

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 « 12 » августа 2024 г.
Протокол № 4



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«Разработка VR/AR приложений»

Уровень программы: ознакомительный

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: 67018

Автор – составитель:
Коренчук Екатерина Михайловна,
педагог дополнительного
образования

г. Тимашевск
2024 г

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

«Разработка VR/AR приложений»

1.	Возраст учащихся	1-14 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 раза

Содержание

	Введение	4
1	Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования	6
1.1	Пояснительная записка программы.	6
1.2	Цели и задачи.	7
1.3	Содержание программы.	8
1.4	Планируемые результаты.	11
2	Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	13
2.1	Календарный учебный график.	13
2.2	Календарно-тематический план.	15
2.3	Условия реализации программы.	15
2.4	Формы аттестации.	16
2.5	Оценочные материалы.	16
2.6	Методические материалы.	19
2.7	Список литературы.	20
	Приложения	22

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, письмо от 24.03.2020 № 47.01-13- 6067/20.

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, получают знания по основам программирования и базовые навыки 3D моделирования.

Актуальность программы: такие компании гиганты как Google, Sony, Valve и д.р. 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 НТИ. 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 все желающие без предварительной подготовки 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 в VR/AR	8	4	4	
1.1.	Техника безопасности при работе в компьютерном классе.	1	1		Опрос
1.2.	Знакомство с основными понятиями и устройствами VR/AR	1	1		Наблюдение

1.3.	VR оборудование	3	1	2	Опрос
1.4.	AR оборудование	3	1	2	Опрос
2.	Введение в 3D- моделирование	10	4	6	
2.1.	Основные понятия трехмерной графики	1	1	0	Опрос
2.2.	Знакомство с Blender	6	3	3	Опрос
2.3.	Учебный проект «3D - модель»	3	-	3	Наблюдение
3.	Технология дополнительной реальности	16	6	10	
3.1.	Основы разработки AR-приложений.	2	1	1	Наблюдение
3.2.	Знакомство со средой разработки Unity.	4	2	2	Наблюдение
3.3.	Учебный проект «Простой AR»	7	2	5	Опрос
3.4.	Учебный проект повышенной сложности.	3	1	2	Тест
4.	Технология виртуальной реальности	17	7	10	
4.1.	Основы разработки VR-приложений	1	1	0	Наблюдение
4.2.	Учебный проект «Простой VR»	5	2	3	Опрос
4.3.	Панорамная съемка – видео 360	4	1	3	Тест
4.4.	Учебный проект повышенной сложности	7	3	4	Тест
5.	Проектная деятельность	19	1	18	
5.1.	Определение проблемы	1	1	0	Опрос
5.2.	Работа с техническим заданием	1	-	1	Наблюдение
5.3.	Реализация проекта	15	-	15	Наблюдение
5.4.	Защита проектов	2	-	2	Защита проектов
6.	Итоговое занятие	2	-	2	Тест
	Итого:	72	22	50	

Содержание учебного плана

1. Введение в AR/VR

1.1. Техника безопасности при работе в компьютерном классе.

Теория. Знакомство с работой творческой объединения, проведение инструкций по охране труда и техника безопасности.

1.2. Знакомство с основными понятиями и устройствами AR/VR

Теория. Теоретические основы дополнительной, виртуальной и смешанной реальности. Знакомство с различными сферами применения VR (игры, бизнес).

1.3. VR оборудования

Теория. Знакомство с оборудованием и программным обеспечением для погружения в виртуальную реальность.

Практика. Изучение и знакомство, тестирование устройств, изучение датчиков и их функций, изучение особенностей контроллеров.

1.4. AR оборудования.

Теория. Знакомство с оборудованием и программным обеспечением для погружения в дополнительную реальность.

Практика. Изучение и знакомство, тестирование устройств, изучение датчиков и их функций, изучение особенностей контроллеров.

2. Введение в 3D-моделирование

2.1. Основные понятия трехмерной графики

Теория. Знакомство с разным программным обеспечением для создания трехмерной графики. Изучение основных понятий трехмерной графики.

2.2. Знакомство с Blender.

Теория. Знакомство с интерфейсом и основным функционалом. Моделирование простейших объектов из примитивов. Работа с текстурами (создание и развертка UV). Вывод результата (рендер).

Практика. Обработка навыков использования среды на базовом уровне.

2.3. Учебный проект «3D-модель»

Практика. Создание 3D- модели.

3. Технология дополнительной реальности.

3.1. Основные разработки AR- приложений.

Теория. Дополненная и смешанная реальность, отличие от виртуальной реальности. Технологии оптического трекинга: маркерная и безмаркерная технологии.

Практика. Изучение тестовых AR приложений, обсуждение принципов работы технологии.

3.2. Знакомство со средой разработки Unity.

Теория. Особенности разработки приложений. Изучение интерфейса и тестовых приложений.

Практика. Отработка навыков использования среды на базовом уровне.

3.3. Учебный проект «Простой AR»

Теория. Работа с маркерами.

Практика. Создание приложений из имеющихся заготовок.

4. Технологии виртуальной реальности

4.1. Основы разработки VR-приложений

Теория. Особенности устройств и датчиков, основные приемы работы с ними.

Практика. Изменение готовых тестовых приложений и изучение полученного результата.

4.2. Учебный проект «Простой VR»

Теория. Особенности создания VR- приложения, интеграция видео или 3D сцены, создание графических элементов UI и программирование событий.

Практика. Создание приложения из имеющихся заготовок.

4.3. Панорамная съемка – видео 360°

Теория. Эволюция технологий панорамной видео съемки, охват ее применения. Принцип работы с программой видео монтажа панорамных роликов (Adobe Premiere cc, Movavi, CyberLink PowerDirector 26 Ultra или др. редакторах).

Практика. Создание сценария. Съемка панорамного видео по придуманному сценарию. Обработка отснятого видео в редакторе.

4.4. Учебный проект повышенной сложности

Теория. Изучение особенностей программирования контроллеров, физики объектов.

Практика. Создание приложений из имеющихся заготовок.

5. Проектная деятельность

Теория. Самостоятельный выбор учащимися тем проектов, разработка плана работы для его реализации.

Практика. Подготовка плана работы для реализации программы, поиск информации, патентный поиск, подбор литератур, подготовка работ для участия в различных конкурсах и мероприятиях. Защита проектных работ.

6. Итоговое занятие

1.4. Планируемые результаты

К концу срока реализации программы учащиеся смогут показать следующие результаты:

Личностные результаты:

- сформированы коммуникативные навыки;
- проявлять внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.

Метапредметные результаты:

- проявлять творческое мышление и воображение, умеют излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- демонстрируют навыки инженерного мышления, пространственное воображение, внимательность к деталям и рациональный подход.

Предметные результаты:

- освоить базовые понятия виртуальной и дополненной реальности;
- овладеть конструктивными способностями и принципами работы VR /AR – устройств;
- уметь использовать интерфейс программ Unity 3D, Unreal Engine 4, 3Ds Max, программы для монтажа видео 360 градусов;
- уметь снимать и монтировать видео;
- уметь работать с репозиториями трехмерных моделей, адаптировать их под свои задачи, создавать их свои задачи, создавать несложные трехмерные модели;
- уметь создавать собственные AR – приложения с помощью инструментария дополнительной реальности EV Toolbox.

Раздел №2. «Комплекс организационно – педагогических условий, включающий формы аттестации»

2.1 Календарный учебный график

[illegible]

2.2. Календарно-тематический план

Календарно-тематический план для групп расположено 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/AR приложений» группа № ____ 1 год обучения

N п/ п	Ф.И. учащего ся	Теоретическая подготовка				Практическая подготовка					
		Теоретическое знание		Владение специальной терминологией		Практические умения и навыки		Владение специальными оборудованием и оснащением		Творческие навыки	
		декабрь	май	декабрь	май	декабрь	май	декабрь	май	декабрь	май
1											

2											
3											
	Метод диагности ки	Контрольный опрос (устный и письменный)	Собеседование (индивидуальн ое и групповое)	Выполнение практических работ.	Выполнение практических работ.					Участие в конкурсах, соревновани ях	

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 ма знаний, предусмотренных раммой; (1балл) 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; (1балл) средний уровень: сочетает специальную терминологию с бытовой; (3 балла) максимальный уровень: специальные термины употребляются осознано и в полном соответствии с их содержанием.

			(5 баллов)
1	Практическая подготовка Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	минимальный уровень: менее ½ 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	2 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 – Robert Nystrom, 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. – Бином. Лаборатория знаний, 2013 г.

14. Шелл Д. Искусство Геймдизайна (The Art of Game Desing) – Джесси Шелл, 2008 г.

Календарно-тематический план
по программе «Разработка VR/AR приложений», гр. 4,5,6,7
(ПДО Коренчук Екатерина Михайловна)

№ урка п/п	Название разделов, тем	Дата проведения			Примеч.
		Кол-во часов	План	Факт	
I.	Введение в VR/AR	8			
1-2	Техника безопасности при работе в компьютерном классе.	2	07.09		
3-4	Знакомство с основными понятиями и устройствами VR/AR	2	14.09		
5-6	VR оборудование	2	21.09		
7-8	AR оборудование	2	28.09		
II.	Введение в 3D- моделирование	10			
9-10	Основные понятия трехмерной графики	2	05.10		
11-14	Знакомство с Blender	4	12.10		

			19.10		
15-18	Учебный проект «3D - модель»	4	26.10 30.10		
III.	Технология дополнительной реальности	18			
19-22	Основы разработки AR- приложений.	4	02.11 09.11		
23-26	Знакомство со средой разработки Unity.	4	16.11 23.11		
27-32	Учебный проект «Простой AR»	6	07.12 14.12 28.12		
33-36	Учебный проект повышенной сложности.	4	11.01 18.01		
IV.	Технология виртуальной реальности	16			
37-40	Основы разработки VR- приложений	4	25.01		

			29.01		
41-44	Учебный проект «Простой VR»	4	01.02 08.02		
45-48	Панорамная съемка – видео 360	4	15.02 22.02		
49-52	Учебный проект повышенной сложности	4	07.03 14.03		
V.	Проектная деятельность	18			
53-56	Определение проблемы	4	21.03 29.03		
57-60	Работа с техническим заданием	4	04.04 11.04		
61-68	Реализация проекта	8	18.04 25.04 29.04		

			06.05		
69-70	Защита проектов	2	13.05		
71-72	Итоговое занятие	2	20.05		
	Итого:	72			

Приложение №2

Лист фиксации изменений и дополнений

Дата внесения изменений	Содержание изменения	Раздел	Подпись лица, внесшего запись