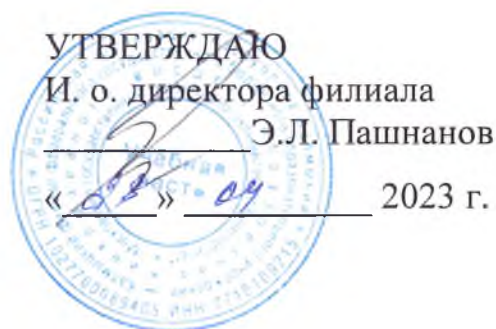


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение инклюзивного высшего образования
«Московский государственный
гуманитарно-экономический университет»

КАЛМЫЦКИЙ ФИЛИАЛ ФГБОУ ИВО «МГГЭУ»




РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.15 РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЙ AR/VR
по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование
квалификация – разработчик веб и мультимедийных приложений


г. Элиста, 2023 г.

ОДОБРЕНА
Предметно-цикловой комиссией
Цифровых технологий и
кибербезопасности


Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта среднего
профессионального образования по
специальности 09.02.07
Информационные системы и
программирование

Протокол № 9
от « 06 » 04 2023 г.
председатель предметно-цикловой
комиссии
/Катрикова Ц.Ю./ 


Одобрена научно-методическим советом


протокол № 5
заместитель директора по
учебно-методической работе  /Бамбушева Н.С./

Составитель:

 Катрикова Ц.Ю., высшая квалификационная категория,
преподаватель Калмыцкого филиала ФГБОУ ИВО
«Московский государственный гуманитарно-экономический
университет»

Рецензенты:

 Васильева Ц.С., преподаватель Калмыцкого филиала ФГБОУ
ИВО «Московский государственный гуманитарно-
экономический университет»

 Агеев С.С., заместитель начальника отдела программного
обеспечения и защиты информации Министерства финансов
Республики Калмыкия



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине ОП.15 Разработка приложений AR/VR приложений для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, разработанную преподавателем Калмыцкого филиала ФГБОУ ИВО «Московский государственный гуманитарно-экономический университет» Катриковой Ц.Ю.

Представленная рабочая программа учебной дисциплины «Разработка приложений AR/VR приложений» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Структура рабочей программы соответствует структуре примерных программ учебных дисциплин среднего профессионального образования.

Рецензируемая рабочая программа учебной дисциплины имеет чёткую структуру и включает все необходимые компоненты

В паспорте рабочей программы определена область применения программы, отражено место учебной дисциплины в структуре образовательной программы, раскрываются цели, задачи дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.

Объем учебной дисциплины, виды учебной работы, тематический план и содержание учебной дисциплины раскрывают структуру и содержание учебной дисциплины. Указанные объем часов максимальной, обязательной аудиторной учебной нагрузки, практических занятий, самостоятельной работы обучающихся и форма промежуточной аттестации соответствуют учебному плану. Виды самостоятельной работы позволяют привить обучающимся умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, обеспечить высокий уровень успеваемости в период обучения. В тематическом плане и содержании учебной дисциплины раскрывается последовательность изучения разделов и тем программы, показываются распределение учебных часов по разделам, темам и указывается уровень освоения. Дидактические единицы, отраженные в содержании учебного материала, направлены на качественное усвоение учебного материала. Для приобретения практических навыков и повышения уровня знаний предусмотрены практические занятия.

Условия реализации учебной дисциплины определяют требования к необходимому материально-техническому обеспечению к оборудованию учебного кабинета и техническим средствам обучения. Информационное обеспечение обучения содержит современный перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы и интернет-ресурсов.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины содержит результаты обучения, формы и методы контроля и оценки результатов обучения, которые осуществляются преподавателем в процессе проведения различных форм учебных занятий.

Рабочая программа позволит студентам в достаточной мере освоить учебную дисциплину, овладеть общими и профессиональными компетенциями, необходимыми для качественного освоения программы подготовки специалистов среднего звена.

Рабочая программа дисциплины «Разработка приложений AR/VR приложений» рекомендуется к применению в учебном процессе Калмыцкого филиала ФГБОУ ИВО «Московский государственный гуманитарно-экономический университет».

Рецензент:



Агеев С.С., заместитель начальника отдела Программного обеспечения и защиты информации Министерства финансов Республики Калмыкия

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине ОП.15 Разработка приложений AR/VR приложений для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, разработанную преподавателем Калмыцкого филиала ФГБОУ ИВО «Московский государственный гуманитарно-экономический университет» Катриковой Ц.Ю.

Представленная рабочая программа учебной дисциплины «Разработка приложений AR/VR приложений» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Структура рабочей программы соответствует структуре примерных программ учебных дисциплин среднего профессионального образования.

Рецензируемая рабочая программа учебной дисциплины имеет чёткую структуру и включает все необходимые компоненты

В паспорте рабочей программы определена область применения программы, отражено место учебной дисциплины в структуре образовательной программы, раскрываются цели, задачи дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.

Объём учебной дисциплины, виды учебной работы, тематический план и содержание учебной дисциплины раскрывают структуру и содержание учебной дисциплины. Указанные объём часов максимальной, обязательной аудиторной учебной нагрузки, практических занятий, самостоятельной работы обучающихся и форма промежуточной аттестации соответствуют учебному плану. Виды самостоятельной работы позволяют привить обучающимся умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, обеспечить высокий уровень успеваемости в период обучения. В тематическом плане и содержании учебной дисциплины раскрывается последовательность изучения разделов и тем программы, показываются распределение учебных часов по разделам, темам и указывается уровень освоения. Дидактические единицы, отраженные в содержании учебного материала, направлены на качественное усвоение учебного материала. Для приобретения практических навыков и повышения уровня знаний предусмотрены практические занятия.

Условия реализации учебной дисциплины определяют требования к необходимому материально-техническому обеспечению к оборудованию учебного кабинета и техническим средствам обучения. Информационное обеспечение обучения содержит современный перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы и интернет-ресурсов.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины содержит результаты обучения, формы и методы контроля и оценки результатов обучения, которые осуществляются преподавателем в процессе проведения различных форм учебных занятий.

Рецензируемая рабочая программа рекомендуется для реализации в образовательном процессе.

Рецензент: _____

Васильева ЦС, преподаватель Калмыцкого филиала ФГБОУ ИВО «Московский государственный гуманитарно-экономический университет»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.15 Разработка приложений AR/VR приложений является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование (квалификация разработчик веб и мультимедийных приложений).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина ОП.15 Разработка приложений AR/VR приложений входит в общепрофессиональный цикл вариационной части, является дисциплиной, дающей возможность к развитию пространственного, эстетического образа мышления, потребности в получении профессиональных знаний и интереса к изучению технических дисциплин, способности к личному самоопределению и самореализации и направленной на формирование следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ПК 5.2. Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика;

ПК 5.4. Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием;

ПК 5.5. Осуществлять тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы;

ПК 5.6. Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию информационной системы.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в ходе изучения предшествующих дисциплин: ОП.01 Операционные системы и среды, ОП.04 Основы алгоритмизации и программирования, ОП.14 Компьютерная графика.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **уметь**:

- разрабатывать дизайн-документ приложения: строить блок-схемы, делать зарисовки интерфейса, экранов и элементов будущего приложения, подбирать подходящие изображения (референсы) по тематике будущего приложения;
- работать с современными средами разработки AR/VR приложений (Unity, Unreal Engine 4...);
- писать качественный код на современных языках программирования; используемых в AR/VR (C#, C++, Blueprints...) в современных средах разработки и отладки (Visual Studio, MonoDevelop...);
- работать с необходимыми SDK для AR и VR, а также использовать средства совместной работы (Unity Collaborate, Git, etc);
- создавать качественные 3D-модели, UV-развертку, риггинг и анимацию моделей в современных редакторах (3DS Max, Maya, Blender...)
- создавать и обрабатывать текстуры и текстурировать модели в современных редакторах (Photoshop, Substance Painter, Blender...);
- создавать и настраивать шейдеры, материалов в программах моделирования на игровых движках;
- экспортировать/импортировать модели, материалы, текстуры, анимации, скелеты в игровой движок и настраивать их;
- настроить статическое и динамическое освещение в используемом игровом движке;
- настроить постпроцессинг и финальный вид картинки;
- программировать отрисовку кадра оптимизировать производительность AR/VR приложения;
- оптимизировать 3D-объекты (Low Poly, LOD), геометрию уровня, текстуры и материалы для целевых платформ;
- правильно собрать «билд», запустить «билд» на устройстве и продемонстрировать работоспособность приложения.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

- актуальные требования к дизайну интерфейса приложения, особенности UX для AR и VR приложений;
- современные языки программирования используемые в VR/AR разработке;
- принципы ООП, построения архитектуры, построения AR/VR приложений;
- стандарты оформления кода, основы базовой математики для AR/VR приложений;
- работу с сетью в контексте AR/VR;
- принципы 3D моделирования и работы с системами частиц;
- виды и особенности создания и использования текстур, особенности настройки моделей и текстур, а также материалов для экспорта в игровой

движок;

- принципы работы с шейдерами и материалами, особенности рендеринга на целевой платформе;
- принципы правильного постпроцессинга;
- особенности реализации освещения и теней на используемом игровом движке и целевой платформе;
- особенности оптимизации приложений для PC и мобильных устройств.

1.4. Воспитательная цель учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины в соответствии с рабочей программой воспитания образовательной программы среднего профессионального образования подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (квалификация – разработчик веб и мультимедийных приложений) реализуется воспитательная цель - личностное развитие обучающихся и их социализация, проявляющиеся в развитии их позитивных отношений к общественным ценностям, приобретении опыта поведения и применения сформированных общих компетенций специалистов среднего звена на практике.

Личностное развитие обучающихся и их социализация, проявляющиеся в развитии их позитивных отношений к общественным ценностям, приобретении опыта поведения и применения сформированных общих компетенций представлено следующими личностными результатами:

Личностные результаты реализации программы воспитания	Код личностных результатов реализации Программы воспитания
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности (при наличии)	
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	ЛР 13
Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	ЛР 15
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями (при наличии)	
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования,	ЛР 20

ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.	
Быстро адаптироваться в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания, умело применяя их на практике для решения разнообразных проблем	ЛР 21
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	ЛР 22
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса (при наличии)	
Осваивающий социальные нормы, правила поведения, в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участвующий в студенческом самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учётом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей	ЛР 23
Формирующий коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности	ЛР 24
Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации	ЛР 25

1.5. Использование часов вариативной части ППССЗ

№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	<p>уметь:</p> <p>разрабатывать дизайн-документ приложения: строить блок-схемы, делать зарисовки интерфейса, экранов и элементов будущего приложения, подбирать подходящие изображения (референсы) по тематике будущего приложения;</p> <p>работать с современными средами разработки AR/VR приложений (Unity, Unreal Engine 4...);</p> <p>писать качественный код на современных языках программирования; используемых в AR/VR (C#, C++, Blueprints...) в современных средах разработки и отладки (Visual Studio, MonoDevelop...);</p> <p>работать с необходимыми SDK для AR и VR, а также использовать средства совместной работы (Unity Collaborate, Git, etc);</p>	-	122	запрос работодателя на дополнительные результаты освоения ППССЗ

<p>создавать качественные 3D-модели, UV-развертку, риггинг и анимацию моделей в современных редакторах (3DS Max, Maya, Blender...)</p> <p>создавать и обрабатывать текстуры и текстурировать модели в современных редакторах (Photoshop, Substance Painter, Blender...);</p> <p>создавать и настраивать шейдеры, материалов в программах моделирования на игровых движках;</p> <p>экспортировать/импортировать модели, материалы, текстуры, анимации, скелеты в игровой движок и настраивать их;</p> <p>настроить статическое и динамическое освещение в используемом игровом движке;</p> <p>настроить постпроцессинг и финальный вид картинки;</p> <p>программировать отрисовку кадра оптимизировать производительность AR/VR приложения;</p> <p>оптимизировать 3D-объекты (Low Poly, LOD), геометрию уровня, текстуры и материалы для целевых платформ;</p> <p>правильно собрать «билд», запустить «билд» на устройстве и продемонстрировать работоспособность приложения.</p> <p>знать:</p> <p>актуальные требования к дизайну интерфейса приложения, особенности UX для AR и VR приложений;</p> <p>современные языки программирования используемые в VR/AR разработке;</p> <p>принципы ООП, построения архитектуры, построения AR/VR приложений;</p> <p>стандарты оформления кода, основы базовой математики для AR/VR приложений;</p> <p>работу с сетью в контексте AR/VR;</p> <p>принципы 3D моделирования и работы с системами частиц;</p> <p>виды и особенности создания и использования текстур, особенности настройки моделей и текстур, а также материалов для экспорта в игровой движок;</p> <p>принципы работы с шейдерами и материалами, особенности рендеринга на целевой платформе;</p> <p>принципы правильного постпроцессинга;</p> <p>особенности реализации освещения и теней на используемом игровом движке и целевой платформе;</p> <p>особенности оптимизации приложений для PC и мобильных устройств.</p>			
---	--	--	--

1.6. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины: максимальной учебной нагрузки обучающегося 122 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 110 часов, промежуточная аттестация – 12 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Обязательная учебная нагрузка	122
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	80
Промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме демонстрационного экзамена	12

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1	ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ AR/VR	12	
Тема 1.1.	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ОК 10, ПК 5.2, ПК 5.6
	1 Понятие виртуальной реальности, отличие от смешанной. История появления, области применения, перспективы развития.	2	
	2 Понятие дополненной реальности. История появления, области применения, перспективы развития.	2	
	Практические за занятия:		
	1 Тестирование оборудования виртуальной и дополненной реальности	2	
Тема 1.2. Дизайн-документ	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ОК 10, ПК 5.2, ПК 5.6
	1 Основные принципы написания технического дизайн документа для представления проекта	2	
	Практические за занятия:		
	1 Разработка рабочего дизайн-документа	2	
	2 Разработка рабочего дизайн-документа	2	
РАЗДЕЛ 2	ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	28	
Тема 2.1. Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ОК 10
	1 Объёмные объекты и пространственное мышление. Компьютерное зрение и машинное обучение в распознавании объектов	2	
Тема 2.2. Знакомство с 3Ds MAX	Содержание учебного материала	16	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ОК 10
	1 Интерфейс, работа с окнами, навигация, камера	2	
	Практические занятия:		
	1 Геометрическое моделирование с использованием модификаторов.	2	
	2 Составные и полигональные объекты.	2	
	3 Освещение, источники света и тени. Использование камер.	2	
4 Наложение текстур на объекты и развертка.	2		

	5	Анимация трехмерных моделей	2	
	6	Костная анимация для трехмерных моделей	2	
	7	Визуализация трехмерных моделей и сцен	2	
Тема 2.3. Знакомство с Blender	Содержание учебного материала		10	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ОК 10
	1.	Интерфейс, работа с окнами, навигация, камера	2	
	Практические занятия:			
	1	Создание статичных элементов окружения	2	
	2	Работа над моделями, повышение уровня реалистичности созданных моделей	2	
	3	Создание и оптимизация материалов и структур, развертка.	2	
	4	Разработка и создание моделей с небольшим количеством полигонов	2	
РАЗДЕЛ 3	РАЗРАБОТКА ИГР И ПРИЛОЖЕНИЙ НА UNITY		38	
Тема 3.1. Игровые движки. Знакомство с Unity	Содержание учебного материала		6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ОК 10, ПК 5.4, ПК 5.5
	1	Знакомство с платформой Unity, интерфейс, инструменты	2	
	Практические занятия:			
	1	Импортирование и настройка моделей игры. Разработка пользовательского интерфейса.	2	
	2	Использование инструментов Unity.	2	
Тема 3.2. Создание скриптов в Unity	Содержание учебного материала		10	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ОК 10, ПК 5.4, ПК 5.5
	1	UnityScript, C#, Boo. Их возможности и принципиальные отличия. Инструменты скриптинга. Создание примитивных компонентов. Взаимодействие с другими компонентами. Способы ввода пользователем данных.	2	
	2	Процедурная генерация игровых объектов. Скриптинг взаимосвязанных объектов. Скриптинг анимаций	2	
	Практические занятия:			
	1	Скриптинг. Консоль разработчика.	2	
	2	Триггеры. Написание скриптов.	2	
	3	Работа с UI-объектами. Скрипты.	2	
Тема 3.3. Материалы и шейдеры	Содержание учебного материала		6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ОК 10, ПК 5.4, ПК 5.5
	1	Основы работы с материалами и шейдерами	2	
	1	Материалы. Шейдеры. Текстуры. Встроенный стандартный шейдер. Роль материалов и шейдеров при рендеринге изображения. Изменение свойств материалов со встроенными шейдерами.	2	

	2	Типы шейдеров: вершинные шейдеры, пиксельные шейдеры. Написание собственного шейдера. Карта нормалей. Альбедо, Цвет и Прозрачность. Specular Mode. Metallic mode. Emission. Occlusion Map	2	
Тема 3.2. Физика	Содержание учебного материала		8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ОК 10, ПК 5.4, ПК 5.5
	1	Работа с физикой на Unity	2	
	Практические занятия:			
	1	Назначение и роль компонента NVIDIA? PhysX?. Коллайдер. Типы коллайдеров. Физика твердых тел (Rigidbody). Sleeping. Физические материалы.	2	
	2	Триггеры. Сценарий действий при столкновении. Взаимодействие коллайдеров. Физика тканей. Физические материалы.	2	
	3	Джоинты. Типы джоинтов. Контроллеры персонажей. Постоянная сила. Коллайдер ландшафта. Ragdoll.	2	
Тема 3.2. Оптимизация разработанного приложения и подготовка к реализации	Содержание учебного материала		8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ОК 10, ПК 5.4, ПК 5.5
	1	Оптимизация разработанного приложения и подготовка к реализации	2	
	Практические занятия:			
	1	Отладка. Консоль. Профайлер. Occlusion Culling. Fillrate GUI. Draw calls CPU. CPU оптимизация. Оптимизация освещения. Статический и динамический батчинг. Оптимизация скриптов. Оптимизация реалистичной графики.	2	
	2	Использование мипмап для текстур. Уровень детализации. Динамический и статический батчинг. Советы для оптимизации моделирования персонажей. Frame Debugger.	2	
	3	Оптимизация времени загрузки шейдера. Интеграция социальных сервисов в приложение. Параметры публикации.	2	
РАЗДЕЛ 4	РАЗРАБОТКА AR-ПРИЛОЖЕНИЙ И ЗНАКОМСТВО С ТЕХНОЛОГИЕЙ VIM		12	
Тема 4.1. Vuforia как пример меточных технологий	Содержание учебного материала		12	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ОК 10, ПК 5.4, ПК 5.5
	1	Принципы работы AR. Устройства AR. Дополненная реальность в культуре: фильмах, сериалах, книгах, компьютерных играх. Трекинг трёхмерных объектов, реперные точки. Тестирование AR-приложений.	2	
	Практические занятия:			
	1	SDK для создания AR-проекта. Адаптация AR-приложений с использованием безметочных технологий.	2	
	2	Создание AR-маски в Spark AR. Технология создания масок для социальных сетей	2	
	3	Создание виртуального тура в RapoQUIZ. Разработка и создание квиза с использованием необходимой теоретической информации и панорам	2	

	4	Использование технологий BIM при проектировании помещений на базе Autodesk Revit. Знакомство с интерфейсом, выполнение практических заданий	2	
	5	Автоматизация процесса создания дизайна интерьеров с использованием Autodesk Revit	2	
РАЗДЕЛ 5	СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОГО VR-ПРИЛОЖЕНИЯ		20	
Тема 5.1. Основы логики и работы компьютера, создание презентаций	Содержание учебного материала		10	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ОК 10, ПК 5.4, ПК 5.5
	1	Основы логики и работы компьютера, создание презентаций. Импорт в среду создания виртуальных игр.	2	
	Практические занятия:			
	1	Прототипирование. Создание прототипа проекта.	2	
	2	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.	2	
	3	Умение создавать персонажа с нуля. Импортирование готовых ассетов.	2	
	4	Работа с материалами и текстурированием в игровых движках.	2	
Тема 5.2. Оптимизация проекта	Содержание учебного материала		10	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ОК 10, ПК 5.4, ПК 5.5
	1	Основы проектной деятельности, мотивация на командную работу.	2	
	Практические занятия:			
	1	Применение сложных анимаций. Добавление спецэффектов.	2	
	2	Работа с освещением. Настройка камер	2	
	3	Трекинг VR. Настройка системы управления и взаимодействия под VR оборудование.	2	
	4	Настройка VR-элементов. Полировка сцены. Создание интерактивных элементов.	2	
Промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме демонстрационного экзамена			12	
Всего:			122	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Информатики» и мастерской «Виртуальной и дополненной реальности»

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета Информатики, рабочее место преподавателя, интерактивная доска, персональный компьютер, рабочие места студентов, оборудованные персональными компьютерами, учебно-методическое обеспечение дисциплины, комплект презентаций.

Оснащение мастерской «Виртуальной и дополненной реальности»:

- рабочие места студентов, оборудованные персональными компьютерами (Процессор: Intel Core i5, частота не менее 2,4 ГГц, поддержка памяти DDR4 до 128 ГБ, ОЗУ DIMM, DDR4 не менее 8 Гб; HDD не менее 500 Гб; SSD не менее 400Гб);
- рабочее место преподавателя (Процессор: Intel Core i5, частота не менее 2,4 ГГц, поддержка памяти DDR4 до 128 ГБ, ОЗУ DIMM, DDR4 не менее 8 Гб; HDD не менее 500 Гб; SSD не менее 400Гб);
- Шлемы PC VR с контроллерами поддерживающие драйвера SteamVr 2.0;
- Базовые станции поддерживающие драйвера SteamVr 2.0;
- Наушники;
- лабораторные учебные макеты;
- учебно-методическое обеспечение дисциплины;
- интерактивная доска, комплект презентаций;
- антивирусные программные комплексы;
- обучающее программное обеспечение: Unity Personal Edition, Microsoft Visual Studio 2022 Community, Android Studio, Unreal Engine 4, 3ds max, Maya, Substance Painter, Audacity.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Основные печатные источники

1. Федорова Г.Н. Осуществление интеграции программных модулей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования -3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2019.-288 с

2. Федорова Г.Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования -3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2019.-384 с

3. Казанский, А. А. Программирование на Visual C# : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Казанский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 192 с.

4. Тузовский, А. Ф. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 206 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Знания: актуальные требования к дизайну интерфейса приложения, особенности UX для AR и VR приложений; современные языки программирования используемые в VR/AR разработке; принципы ООП, построения архитектуры, построения AR/VR приложений; стандарты оформления кода, основы базовой математики для AR/VR приложений; работу с сетью в контексте AR/VR; принципы 3D моделирования и работы с системами частиц; виды и особенности создания и использования текстур, особенности настройки моделей и текстур, а также материалов для экспорта в игровой движок; принципы работы с шейдерами и материалами, особенности рендеринга на целевой платформе; принципы правильного постпроцессинга; особенности реализации освещения и теней на используемом игровом движке и целевой платформе; особенности оптимизации приложений для PC и мобильных устройств.</p>	<p>Оценка устных ответов обучающихся.</p>	<p>Устное и письменное выполнение индивидуальных практических работ, решение тестовых заданий.</p>
<p>Умения: разрабатывать дизайн-документ приложения: строить блок-схемы, делать зарисовки интерфейса, экранов и элементов будущего приложения, подбирать подходящие изображения (референсы) по тематике будущего приложения; работать с современными средами разработки AR/VR приложений (Unity, Unreal Engine 4...); писать качественный код на современных языках программирования; используемых в AR/VR (C#, C++, Blueprints...) в современных средах разработки и отладки (Visual Studio, MonoDevelop...); работать с необходимыми SDK для AR и VR, а также использовать средства</p>	<p>Выполнение практических работ в соответствии с заданием</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ. Экспертное наблюдение за выполнением работ.</p>

<p>совместной работы (Unity Collaborate, Git, etc);</p> <p>создавать качественные 3D-модели, UV-развертку, риггинг и анимацию моделей в современных редакторах (3DS Max, Maya, Blender...)</p> <p>создавать и обрабатывать текстуры и текстурировать модели в современных редакторах (Photoshop, Substance Painter, Blender...);</p> <p>создавать и настраивать шейдеры, материалов в программах моделирования на игровых движках;</p> <p>экспортировать/импортировать модели, материалы, текстуры, анимации, скелеты в игровой движок и настраивать их;</p> <p>настроить статическое и динамическое освещение в используемом игровом движке;</p> <p>настроить постпроцессинг и финальный вид картинки;</p> <p>программировать отрисовку кадра</p> <p>оптимизировать производительность AR/VR приложения;</p> <p>оптимизировать 3D-объекты (Low Poly, LOD), геометрию уровня, текстуры и материалы для целевых платформ;</p> <p>правильно собрать «билд», запустить «билд» на устройстве и продемонстрировать работоспособность приложения</p>		
--	--	--

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Что такое компьютерная графика? Перечислите виды компьютерной графики?
2. Что такое трёхмерная графика? Какие применения трёхмерной графики вы знаете?
3. Что такое трёхмерная графика? Перечислите виды трёхмерной графики?
4. Что такое топология? Расскажите о построении полигональной сетки в трёхмерной графике?
5. Что такое UV – развертка? Какие виды UV – развёртки вы знаете?
6. Что такое карта Checker? С какой целью применяется карта Checker?
7. Что такое анимация? Какие виды анимации вы знаете?
8. Какие виды моделирования вы знаете?
9. Опишите процесс создания трехмерной модели в программе Autodesk Maya.
10. Опишите процесс выполнения UV развертки на твердотельную модель.
11. Какие инструменты моделирования программе Autodesk Maya вы знаете??
12. Какие модификаторы для моделирования в программе Autodesk Maya вы знаете?
13. Перечислите пять типов данных программирования на языке C#. Расскажите о них.
14. Расскажите об условных конструкциях в языках программирования, чем представлены условные конструкции в языке C#. Какие логические операторы вы знаете?
15. Расскажите о массивах в языках программирования, чем они представлены в языке программирования C#.
16. Что такое циклы, каково их назначение, чем циклы представлены в языке программирования C#.
17. Какие арифметические действия над переменными можно производить, каков порядок их выполнения.
18. Расскажите об интерфейсе Unity, перечислите шесть основных окон в Unity и их назначение.
19. Какой компонент отвечает за отображение 2D объектов в Unity. Расскажите порядок его настройки.
20. Что такое метод Start, когда он срабатывает, как его используют.

21. Что такое метод Update, когда он срабатывает, как его используют.
22. Какой компонент позволяет добавить физику объекту в Unity.
23. Какой компонент позволяет добавить границы объекту в Unity.
24. Что такое UI? Перечислите основные UI компоненты в Unity
25. Что такое Canvas? Что такое “Якорь”, для чего он используется в Unity.
26. Зачем нужны параметры Public и Privat? В чём их отличие друг от друга.
27. Что такое «Анимационное дерево»? Расскажите порядок его настройки.
28. Что такое prefab. Какие особенности prefab принимает при его создании?
29. Какие виды AR трекинга вы знаете? В чём их отличие друг от друга?
30. Что такое Vuforia? Опишите порядок создания БД в Vuforia.