МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Колледж информационных и креативных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МДК.04.02 Создание, модернизация и оптимизация визуальных эффектов

программы подготовки специалистов среднего звена
09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности

Форма обучения: очная

Владивосток 2026

Рабочая программа учебной дисциплины МДК.04.02 Создание, модернизация и оптимизация визуальных эффектов разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности, утвержденного приказом Минобрнауки России от 25 июня 2024, № 441, примерной образовательной программой.

Разработчик(и): Н.В. Кравцова, преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № _9_ от «_20_» ___мая____2026_ г.

Председатель ПЦК _____ Н.В. Кравцова
подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	**4**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	**6**
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	**12**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	**14**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина МДК.04.02 Создание, модернизация и оптимизация визуальных эффектов является частью ПМ.04 3D-моделирование и визуализация компонентов системы учебного цикла основной образовательной программы (далее ОП) в соответствии с ФГОС СПО по специальности/профессии 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

По итогам освоения курса, обучающиеся должны продемонстрировать результаты обучения, соотнесённые с результатами освоения ООП СПО, приведенные в таблице.

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ОК 01	Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использование современных средства поиска, анализа и интерпретации информации, а также информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 4.1	Создавать трехмерные модели объектов и сцен для компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности
ПК 4.2	Разрабатывать, модернизировать и оптимизировать визуальные эффекты для игровых и интерактивных приложений
ПК 4.3	Выполнять настройку, интеграцию и тестирование визуальных компонентов и эффектов в игровом движке

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен:

Код	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональных и смежных сферах;	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач;	анализа и выбора способов решения задач тестирования информационных систем

ОК 02	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	работы с информационными системами, тестовыми средами и цифровыми ресурсами
ОК 04	работать в команде разработчиков, взаимодействовать с коллегами и заказчиками	основы деловой коммуникации и командной работы	навыками коллективной разработки игровых и визуальных проектов
ОК 09	использовать профессиональное программное обеспечение и техническую документацию	основные программные средства для 3D-моделирования и создания визуальных эффектов	навыками работы с профессиональными программными пакетами и документацией
ПК 4.1	создавать 3D-модели объектов, персонажей и игровых сцен	технологии трехмерного моделирования, текстурирования и визуализации	навыками разработки и настройки 3D-объектов для игровых приложений
ПК 4.2	разрабатывать и оптимизировать визуальные эффекты для игровых сцен	методы создания, модернизации и оптимизации визуальных эффектов	навыками создания частиц, шейдеров, освещения и постобработки
ПК 4.3	интегрировать визуальные эффекты и графические компоненты в игровой движок	принципы работы игровых движков и интеграции графических компонентов	навыками настройки, тестирования и оптимизации визуальных эффектов в игровых движках

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	**44**
в том числе:	
– теоретическое обучение	10
– практические занятия	18
– лабораторные занятия	
– курсовая работа (проект)	
– самостоятельная работа	16
– консультации	
– промежуточная аттестация – др.	4

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Основы создания визуальных эффектов и 3D-визуализации		**20**	
Тема 1.1. Введение в технический арт	**Содержание дисциплины** Понятие технического арта и его роль в разработке компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности. Основные направления деятельности technical artist. Взаимодействие художников, программистов и геймдизайнеров в процессе разработки проекта. Обзор программных средств для создания и оптимизации визуальных эффектов. Основы работы с игровыми движками, материалами, шейдерами и системами частиц. Требования к производительности графики и методы оптимизации визуального контента.	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	В том числе практических занятий Изучить интерфейс игрового движка и инструменты для работы с визуальными эффектами. Создать простую сцену с использованием базовых материалов, освещения и эффекта частиц, выполнить настройку параметров и провести первичную оптимизацию производительности сцены.	**2**	
Тема 1.2. ProBuider	**Содержание дисциплины** Назначение и возможности инструмента ProBuilder в игровом движке Unity. Создание и редактирование базовых 3D-объектов. Работа с вершинами, рёбрами и полигонами. Построение игровых уровней и прототипирование сцен. Применение материалов и текстур к объектам. Оптимизация геометрии и организация объектов в сцене. Использование ProBuilder для быстрого создания игровых окружений и тестирования игровых механик.	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	В том числе практических занятий	**2**	

	Создать прототип игровой сцены с использованием инструментов ProBuilder. Выполнить моделирование простого игрового уровня, настроить материалы и освещение, а также оптимизировать количество полигонов для повышения производительности сцены.		
Тема 1.3. Terrain Tools	**Содержание дисциплины** Назначение и возможности Terrain Tools в игровых движках. Создание и редактирование ландшафта игровой сцены. Инструменты формирования рельефа: поднятие, сглаживание и деформация поверхности. Настройка текстур и материалов terrain-объектов. Размещение растительности, деревьев и декоративных элементов. Работа с освещением и оптимизация производительности открытых игровых пространств. Использование Terrain Tools при разработке игровых миров и VR/AR-приложений.	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	В том числе практических занятий Создать игровой ландшафт с использованием Terrain Tools. Выполнить настройку рельефа, нанести текстуры поверхности, добавить растительность и объекты окружения, а также провести базовую оптимизацию сцены для стабильной работы игрового проекта.	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся*	**4**	
Тема 1.4. Основы освещения	**Содержание дисциплины** Понятие освещения и его роль в создании визуальной атмосферы игровых сцен. Основные типы источников света в игровых движках: Directional Light, Point Light, Spot Light и Area Light. Настройка интенсивности, цвета и теней источников освещения. Использование глобального освещения и lightmapping. Влияние освещения на производительность приложения. Основы художественного освещения и создание настроения сцены. Оптимизация освещения для компьютерных игр, VR и AR-приложений.	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	В том числе практических занятий Создать игровую сцену с использованием различных типов освещения. Настроить параметры света, тени и отражения для передачи определённой атмосферы сцены, а также выполнить базовую оптимизацию освещения для повышения производительности проекта.	**2**	
Раздел 2. Модернизация и оптимизация визуальных эффектов в игровых движках		**24**	

Тема 2.1. URP и post-processing	**Содержание дисциплины** Назначение Universal Render Pipeline (URP) и его особенности в игровых движках. Настройка URP для проектов компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности. Основы работы с рендерингом, материалами и шейдерами в URP. Использование эффектов постобработки (Post-Processing): Bloom, Color Grading, Depth of Field, Motion Blur, Vignette и других. Настройка визуального качества сцены и оптимизация графической производительности. Влияние post-processing эффектов на атмосферу и восприятие игрового пространства.	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	В том числе практических занятий Настроить проект с использованием Universal Render Pipeline. Создать игровую сцену, применить основные эффекты post-processing, выполнить настройку параметров визуализации и провести анализ влияния эффектов на производительность приложения.	**2**	
Тема 2.2. Particle System (Shuriken)	**Содержание дисциплины** Назначение системы частиц Shuriken в игровом движке Unity. Основные компоненты Particle System и их параметры. Создание и настройка визуальных эффектов: огонь, дым, искры, дождь, магические эффекты и взрывы. Работа с эмиссией частиц, скоростью, размером, цветом и временем жизни. Использование материалов и текстур для систем частиц. Интеграция эффектов в игровую сцену. Методы оптимизации Particle System для повышения производительности игровых приложений, VR и AR-проектов.	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	В том числе практических занятий Создать несколько визуальных эффектов с использованием Particle System (Shuriken), настроить параметры частиц, материалы и анимацию. Выполнить интеграцию эффектов в игровую сцену и провести базовую оптимизацию производительности системы частиц.	**2**	
Тема 2.3. VFX Graph	**Содержание дисциплины** Назначение и возможности Visual Effect Graph (VFX Graph) в игровом движке Unity. Принципы node-based создания визуальных эффектов. Работа с GPU-симуляцией частиц и высокопроизводительными VFX. Создание эффектов дыма, огня, магии, взрывов и атмосферных явлений. Настройка параметров эмиссии, движения, цвета и взаимодействия частиц. Интеграция VFX Graph с	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09

	URP/HDRP. Оптимизация визуальных эффектов для игровых, VR и AR-проектов.		ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	В том числе практических занятий Создать визуальный эффект с использованием VFX Graph, настроить параметры генерации и поведения частиц, применить материалы и анимацию. Выполнить интеграцию эффекта в игровую сцену и провести анализ производительности созданного VFX.	**2**	
Тема 2.4. Cinemachine: камеры, переходы	**Содержание дисциплины** Назначение и возможности системы Cinemachine в игровом движке Unity. Основные типы виртуальных камер и их применение в игровых проектах. Настройка параметров камеры: следование за объектом, фокусировка, орбита и ограничение движения. Использование Brain-компонента для управления активными камерами. Организация плавных переходов между камерами. Применение шумов, импульсов и постобработки для усиления визуального восприятия. Интеграция Cinemachine с анимацией и игровыми событиями. Оптимизация камерной системы для игр, VR и интерактивных приложений.	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	В том числе практических занятий Создать сцену с несколькими виртуальными камерами Cinemachine. Настроить слежение за игровым объектом и реализовать плавные переходы между камерами при смене игровых событий. Проверить корректность работы камерной системы и оптимизировать параметры переходов для плавности отображения.	**4**	
Тема 2.5. Финальный проект	**Содержание дисциплины** Обобщение и систематизация знаний, полученных в процессе изучения дисциплины «Создание, модернизация и оптимизация визуальных эффектов». Этапы разработки финального проекта: анализ технического задания, проектирование игровой сцены, создание 3D-объектов и окружения, разработка и настройка визуальных эффектов. Использование инструментов ProBuilder, Terrain Tools, Particle System, VFX Graph, URP и Cinemachine. Принципы интеграции графических компонентов в игровой движок. Оптимизация производительности и подготовка проекта к демонстрации.	**2**	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
	В том числе практических занятий Разработать полноценную игровую сцену или небольшой интерактивный уровень с использованием изученных инструментов. Реализовать комплекс	**4**	

	визуальных эффектов, настроить освещение, камеры и постобработку. Провести оптимизацию проекта и подготовить демонстрационную версию с пояснительной частью.		
Промежуточная аттестация		4	
Всего:		**44**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено наличие следующих специальных помещений:

- кабинет, оснащённый: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов и др.); комплекты дидактических раздаточных материалов на каждое посадочное место по количеству обучающихся; компьютер (ноутбук) с лицензионным программным обеспечением для преподавателя Blender (4 версия и выше), Adobe Photoshop, Adobe Illustrator; компьютер (ноутбук) с лицензионным программным обеспечением на каждое посадочное место по количеству обучающихся Blender (4 версия и выше), Adobe Photoshop, Adobe Illustrator; мультимедийный проектор; мультимедийный экран; информационно-коммуникативные средства; экранно-звуковые пособия; графический планшет и стилус для преподавателя (или графическая станция); графические планшеты и стилусы на каждое посадочное место по количеству обучающихся (или графические станции).

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд ВВГУ укомплектован печатными и электронными изданиями.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Основная литература

1. Savchenko**,** S. 3D Graphics Programming: Games & Beyond. — Indianapolis: Sams Publishing, 2020. — 384 с. — ISBN 978-0-672-31929-7. - Текст : непосредственный.
2. Dunn, F., Parberry, I. 3D Math Primer for Graphics and Game Development. — Plano: Wordware Publishing, 2002. — 429 с. — ISBN 978-1-55622-911-0. - Текст : непосредственный.
3. Shirley, P., Marschner, S. Fundamentals of Computer Graphics. — 4-е изд. — Boca Raton: CRC Press, 2021. — 744 с. — ISBN 978-1-4398-9753-4. - Текст : непосредственный.
4. Packt Publishing**.** Mathematics for Game Programming and Computer Graphics. — 2021. — 300 с. — ISBN 978-1-800-10733-0. - Текст: непосредственный.
5. Иоханнес. И. Искусство цвета. — 2024. — 96 с. — ISBN 978-5-94056-052-4. - Текст : непосредственный.
6. Game Graphics Programming / составители Шеппорд А. —, 2018. — 645 с. — ISBN 9781584505167. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс Google_Book : [сайт]. — URL: https://books.google.ru/books?id=wb3hPAAACAAJ&redir_esc=y.
7. 2D Game Art, Animation, and Lighting for Artists - Москва : Академия, 2021. -ISBN 978-1-800-10733-0. - Текст : электронный. Unity Technologies - URL: https://unity.com/ru/resources/2d-game-art-animation-lighting-for-artists-ebook.
8. Game Design Basics for Beginners: A Step-by-Step Guide Michael E. Moore. Издание: 1-е. — 2023. — ISBN 978-1-736-85292-5. . — Текст: электронный // Цифровой

образовательный ресурс CG Spectrum : [сайт]. — URL:https://www.cgspectrum.com/blog/game-design-basics-how-to-start-building-video-games

Дополнительная литература

1. Васильев, Д. В. Основы компьютерной графики и анимации: учебник / Д. В. Васильев. — Москва: БХВ-Петербург, 2020. — 368 с. — ISBN 978-5-9775-1006-2.

2. Кочергин, А. В. Компьютерная графика: учебник / А. В. Кочергин. — Москва: Горячая линия — Телеком, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-9910-4430-4.

3. Калинин, Е. А. Визуальные технологии и компьютерная графика: учебник / Е. А. Калинин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 400 с. — ISBN 978-5-534-07719-4.

4. Михайлов, С. В. Игровая графика : теория и практика / С. В. Михайлов. — Москва : Эксмо, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-699-97047-4.

5. Воган У. Цифровое моделирование / У. Воган. – ДМК Пресс, 2022. – 432 с. - ISBN: 978-5-97060-991-0

Электронные ресурсы

1. Сообщество разработчиков [Электронный ресурс] - URL: https://dtf.ru/.

2. Blender Documentation [Электронный ресурс] - URL: https://docs.blender.org/

3. Справка по Photoshop для настольных ПК [Электронный ресурс] - URL: https://helpx.adobe.com/ru/photoshop/desktop.html

4. Справка по Illustrator для настольных ПК [Электронный ресурс] - URL: https://helpx.adobe.com/ru/illustrator/desktop.html

5. Ресурс по компьютерной графике и анимации в России [Электронный ресурс] - URL: https://render.ru/ru/

Нормативные документы

1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 18038-2023, Национальный стандарт РФ, информационные технологии. Компьютерная графика, обработка изображений и представление данных об окружающей среде. 2024-01-30. ОКС 35.140. [Электронный ресурс] - URL: https://docs.cntd.ru/document/1302614748
2. ГОСТ Р 57700.37–2021 «Компьютерные модели и моделирование. ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ ИЗДЕЛИЙ. Общие положения» от 16.09.2021 года. N 979-ст. . [Электронный ресурс] - URL: https://star-pro.ru/gost/r-57700-37-2021.
3. Гражданский Кодекс РФ, часть четвертая, от 18.12.2006 №230-ФЗ. Глава 70 «Авторское право».
4. Уголовный Кодекс РФ 13.1996 г. № 63-ФЗ, Глава 28 «Преступления в сфере компьютерной информации».
5. Федеральный закон от 23.11.2007 №270-ФЗ «О государственной корпорации «Ростехнологии».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знать: иметь представление о базовых принципах и основных направлениях игровой графики; владеть навыками работы с растровой и векторной графикой для создания игровых ассетов; уметь создавать и редактировать 2D и 3D игровые модели с использованием современных программных средств (Photoshop, Illustrator, Blender); разбираться в основах визуального стиля игры и уметь адаптировать графические материалы под заданный стиль; применять методы работы с текстурами, освещением и материалами в 3D-моделировании; понимать принципы создания визуальных интерфейсов и игровых эффектов	корректность геометрии модели, соответствие техническому заданию, правильность применения инструментов и функций программного обеспечения, качество текстур, корректность UV-развертки и материалов, реалистичность освещения и качество визуализации, корректность форматов и работоспособность моделей в движке, снижение нагрузки на систему при сохранении качества модели, полнота и правильность оформления документации.	Практические работы по созданию игрового арт-контента. Презентация работы, устный опрос. Промежуточная аттестация. Тестирование
Уметь: выполнять создание базовых 3D-моделей объектов; владеть основами работы с нейросетями и современными технологиями для генерации игровых ассетов; разрабатывать концепты и готовить презентационные материалы визуального стиля игры; выполнять итоговую творческую работу, демонстрирующую применение всех изученных техник и навыков	соблюдение сроков, качество взаимодействия в команде, корректность настройки сцены и объектов в движке; соответствие контента требованиям VR/AR-среды	Практическое задание. Анализ проекта. Демонстрация проекта. Защита проекта и экспертная оценка.

Для оценки достижения запланированных результатов обучения по дисциплине разработаны контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, которые прилагаются к рабочей программе дисциплины.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Колледж информационных и креативных технологий

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине

МДК.04.02 Создание, модернизация и оптимизация визуальных эффектов

программы подготовки специалистов среднего звена
09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности

Форма обучения: очная

Владивосток 2026

Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине МДК.04.02 Создание, модернизация и оптимизация визуальных эффектов разработаны в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности / профессии 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от от 25 июня 2024, № 441, примерной образовательной программой, рабочей программой учебной дисциплины.

Разработчик(и): Н.В. Кравцова, преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № _9_ от «_20_» ___мая____2026_ г.

Председатель ПЦК _____ Н.В. Кравцова

подпись

1 Общие сведения

Контрольно-оценочные средства (далее – КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины МДК.04.02 Создание, модернизация и оптимизация визуальных эффектов.

КОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине, которая проводится в форме дифференцированного зачёта посредством сдачи индивидуальной аналитико-проектной работы.

2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код ОК, ПК[1]	Код результата обучения[1]	Наименование результата обучения[1]
ОК 01	З1	Методы постановки профессиональных задач
	З2	Этапы планирования разработки визуальных эффектов
	У1	Формулировать цели профессиональной деятельности
	У2	Планировать этапы выполнения VFX-задач
ОК 02	З3	Источники профессиональной информации
	З4	Методы поиска и анализа данных
	У5	Искать и отбирать профессионально значимую информацию
ОК 04	З5	Основы деловой коммуникации
	У6	Взаимодействовать с членами команды
	У7	Согласовывать решения в проекте
	У8	Представлять результаты работы
ОК 09	З6	Современные программные средства разработки VFX
	З7	Основы работы с игровыми движками
	У9	Использовать профессиональное ПО
	У10	Работать с документацией и интерфейсами программ
ПК 4.1	З8	Основы 3D-моделирования
	У11	Создавать 3D-модели объектов
	У12	Работать с вершинами и полигонами
ПК 4.2	З9	Принципы работы VFX
	З10	Создавать визуальные эффекты
	У13	Настраивать системы частиц
ПК 4.3	З11	Архитектура игровых движков
	З12	Основы тестирования игровых сцен
	У14	Интегрировать VFX в игровой движок
	У15	Отлаживать графические компоненты

[1]- *в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины*

3 Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

3.1 Средства, применяемые для оценки уровня теоретической подготовки

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель[2] овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС[3]	
			Текущий контроль[4]	Промежуточная аттестация[4]
Раздел 1. Основы создания визуальных эффектов и 3D-визуализации				
Тема 1.1. Введение в технический арт	З1	Способность объяснять понятие визуальных эффектов (VFX) в компьютерной графике и их роль в игровых проектах	Тестирование	Диффер. зачет
	З2	Способность описывать основные этапы создания визуальных эффектов в игровой разработке		
	У1	Способность характеризовать принципы 3D-визуализации в реальном времени		
Тема 1.2. ProBuider	У2	Способность раскрывать понятие игрового графического пайплайна	Устный опрос	
	У3	Способность описывать основные компоненты 3D-сцены		
Тема 1.3. Terrain Tools	З3	Способность объяснять назначение материалов и текстур в визуализации	Устный опрос	Диффер. зачет
	З4	Способность описывать принципы работы освещения в 3D-сценах		
	У2	Способность характеризовать виды источников света в игровых движках		
	У3	Способность объяснять основы работы с геометрией 3D-объектов		
	У4	Способность раскрывать понятие полигональной сетки и её структуры		
Раздел 2. Модернизация и оптимизация визуальных эффектов в игровых движках				
Тема 2.1. URP и post-processing	З1	Способность раскрывать понятие модернизации визуальных эффектов в игровых движках	Устный опрос	Диффер. зачет
	З3	Способность характеризовать основные методы оптимизации VFX в игровых проектах		
	З4	Способность описывать влияние визуальных эффектов на производительность игрового приложения		
	У5	Способность объяснять принципы работы GPU- и CPU-ограничений в рендеринге		
Тема 2.2. Particle System (Shuriken)	У6	Способность раскрывать назначение систем LOD (Level of Detail) в графике	Тестирование	Диффер. зачет
	У11	Способность характеризовать методы оптимизации частиц и систем частиц		

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель[2] овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС[3]	
			Текущий контроль[4]	Промежуточная аттестация[4]
	У12	Способность описывать принципы batching и instancing в игровых движках		
	У13	Способность объяснять роль шейдерной оптимизации в снижении нагрузки на GPU		
Тема 2.3. VFX Graph	У14	Способность раскрывать принципы оптимизации освещения и теней	Тестирование	Диффер. зачет
	У15	Способность характеризовать инструменты анализа производительности в игровых движках		

[2] *- для формулировки показателей использовать положения Таксономии Блума.*

[3] *- Однотипные оценочные средства нумеруются, н-р: «Тест №2», «Контрольная работа №4».*

[4] *- Примеры всех оценочных средств должны быть представлены в разделах 5,6.*

[5] *- В скобках следует указать пункт разделов 5.6, в котором оно представлено.*

3.2 Средства, применяемые для оценки уровня практической подготовки

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель[2] овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС[3]	
			Текущий контроль[4]	Промежуточная аттестация[4]
Раздел 1. Основы создания визуальных эффектов и 3D-визуализации				
Тема 1.1. Введение в технический арт	З5	Способность описывать принципы UV-развёртки	Практическая работа	Диффер. зачет
	З6	Способность объяснять роль шейдеров в формировании визуального образа		
	З7	Способность характеризовать базовые типы шейдеров		
	У7	Способность объяснять принципы формирования эффектов дыма, огня и взрывов		
	У8	Способность описывать основы работы систем частиц		
Тема 1.2. ProBuider	З8	Способность раскрывать понятие real-time рендеринга	Практическая работа	Диффер. зачет
	З9	Способность описывать влияние визуальных эффектов на производительность		
	У8	Способность характеризовать методы оптимизации графических сцен		
	У9	Способность объяснять принципы организации 3D-ассетов в проекте		
Тема 1.3. Terrain Tools	У10	Способность описывать взаимодействие визуальных компонентов в игровой сцене	Практическая работа	Диффер. зачет

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель[2] овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС[3]	
			Текущий контроль[4]	Промежуточная аттестация[4]
	З9	Способность анализировать 3D-сцену с точки зрения корректности настройки освещения, материалов и визуальных эффектов		
Тема 1.4. Основы освещения	У10	Способность определять и обосновывать способы оптимизации визуальных эффектов для повышения производительности сцены в игровом движке	Практическая работа	Диффер. зачет
	У11	Способность интерпретировать результаты работы визуальных эффектов в сцене и выявлять причины визуальных или технических ошибок		
Раздел 2. Модернизация и оптимизация визуальных эффектов в игровых движках				
Тема 2.2. Particle System (Shuriken)	З7	способность проводить анализ требований к программному обеспечению	Практическая работа	Диффер. зачет
	З8	способность владения методами контроля качества ПО		
	З9	способность соблюдать сроки выполнения работ		
	У11	способность работы с системами контроля версий		
Тема 2.3. VFX Graph	З9	умение документировать этапы тестирования	Практическая работа	Диффер. зачет
	У12	применение методов обеспечения качества программных продуктов		
	У13	способность к профессиональному развитию и освоению новых технологий		
Тема 2.4. Cinemachine: камеры, переходы	З10	Способность анализировать производительность визуальных эффектов в игровой сцене с использованием профилировщика	Практическая работа	Диффер. зачет
	З11	Способность выявлять «узкие места» в системе визуальных эффектов и предлагать способы их оптимизации		
	У10	Способность модифицировать существующие визуальные эффекты с целью повышения их производительности без потери качества		
Тема 2.5. Финальный проект	У11	Способность самостоятельно разрабатывать структуру финального проекта в области создания визуальных эффектов с учетом требований игрового движка и технического задания	Практическая работа	Диффер. зачет

Краткое наименование раздела (модуля) / темы дисциплины	Код результата обучения	Показатель[2] овладения результатами обучения	Наименование оценочного средства и представление его в КОС[3]	
			Текущий контроль[4]	Промежуточная аттестация[4]
	У12	Способность реализовывать комплексную игровую сцену, включающую 3D-окружение, освещение, визуальные эффекты и постобработку с применением изученных инструментов		
	У13	Способность проводить комплексную оптимизацию финального проекта, включая анализ производительности, устранение ошибок и подготовку демонстрационной версии		

4 Описание процедуры оценивания

Результаты обучения по дисциплине, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырёх бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (по бальной системе. Максимальная сумма баллов по дисциплине равна 100 баллам.)

Текущая аттестация по дисциплине проводится с целью систематической проверки достижений обучающихся. Объектами оценивания являются: степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, качество выполнения самостоятельной работы, учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по дисциплине результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом. Оценка выставляется с учетом оценок, полученных при прохождении текущей аттестации.

Критерии оценивания устного ответа

(оценочные средства: устный опрос, устный доклад, собеседование)

5 баллов - ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

4 балла - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

3 балла – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и

последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

2 балла – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценивания письменной работы

(оценочные средства: индивидуальный проект, практическая презентация)

5 баллов - студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Проблема раскрыта полностью, выводы обоснованы. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент владеет навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

4 балла - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Проблема раскрыта. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

3 балла – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

2 балла - работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Проблема не раскрыта. Выводы отсутствуют. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии оценивания тестового задания

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Количество правильных ответов	91 % и ≥	от 81% до 90,9 %	не менее 70%	менее 70%

Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене

(оценочные средства: *устный опрос в форме ответов на вопросы билетов, устный опрос в форме собеседования, выполнение письменных разноуровневых задач и заданий, комплексная расчетно-графическая работа, творческое задание, кейс-задача, портфолио, проект и т.п.)*

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенций

«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на продвинутом уровне: обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на пороговом уровне: имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового: выявляется полное или практически полное отсутствие знаний значительной части программного материала, студент допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, умения и навыки не сформированы.

5. Примеры оценочных средств для проведения текущей аттестации

5.1. Список вопросов для устного опроса.

1. Что такое визуальные эффекты (VFX) и где они применяются?
2. Какие основные этапы включает создание 3D-сцены?
3. Что такое real-time рендеринг?
4. Какие основные типы источников света используются в игровых движках?
5. Что такое материалы и текстуры в 3D-графике?
6. В чем заключается роль шейдеров в визуализации?
7. Что такое полигональная сетка (mesh)?
8. Что такое UV-развёртка и зачем она нужна?
9. Какие виды систем частиц существуют?
10. Как визуальные эффекты влияют на восприятие игровой сцены?
11. Что понимается под оптимизацией визуальных эффектов?
12. Какие основные причины снижения производительности в VFX?
13. Что такое draw calls и как их уменьшить?
14. Что такое batching и instancing?
15. Как влияет освещение на производительность сцены?
16. Что такое LOD и где он применяется?
17. Какие методы оптимизации систем частиц вы знаете?
18. Что такое профилирование производительности?
19. Какие инструменты используются для анализа сцены в Unity?
20. Почему важно балансировать качество и производительность в игровых проектах?

5.2. Примерный тест по дисциплине.

Вопрос 1
Что такое VFX в игровой разработке?

A) Система управления персонажами

B) Визуальные эффекты, создаваемые в сцене

C) Система сохранения данных
D) Тип 3D-модели
Правильный ответ: B

Вопрос 2
Какой инструмент используется для создания процедурных эффектов на GPU в Unity?

A) ProBuilder

B) Terrain Tools

C) VFX Graph
D) Animator
Правильный ответ: C
Вопрос 3
Что такое draw call?

A) Количество текстур в проекте

B) Запрос на отрисовку объекта GPU

C) Тип анимации
D) Метод освещения
Правильный ответ: B
Вопрос 4
Для чего используется ProBuilder?

A) Создание звуков

B) Моделирование 3D-геометрии прямо в движке

C) Настройка камеры
D) Создание анимации
Правильный ответ: B
Вопрос 5
Что делает Terrain Tools?

A) Создаёт освещение

B) Строит игровые диалоги

C) Формирует ландшафт сцены
D) Управляет персонажами
Правильный ответ: C
Вопрос 6
Какой эффект относится к post-processing?

A) Bloom

B) Mesh

C) Collider
D) Prefab
Правильный ответ: A

Вопрос 7
Что является основой Particle System?

A) Скелетная анимация

B) Система частиц

C) Физика Rigidbody
D) UI элементы
Правильный ответ: B
Вопрос 8
Для чего используется Cinemachine?

A) Создание текстур

B) Управление камерами и переходами

C) Оптимизация памяти
D) Рендеринг шейдеров
Правильный ответ: B
Вопрос 9
Что такое оптимизация визуальных эффектов?

A) Увеличение размера сцены

B) Улучшение производительности без потери качества

C) Добавление новых моделей
D) Изменение сюжета игры
Правильный ответ: B
Вопрос 10
Что такое URP?

A) Universal Render Pipeline — система рендеринга Unity

B) Universal Resource Pack

C) User Rendering Protocol
D) Unity Rotation Plugin
Правильный ответ: A

6. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

6.1. Примерный список тем для практических проектов.

Задание 1. Создание 3D-пропсов (средневековая тематика)
Разработать набор из 3 низкополигональных 3D-пропсов в средневековом стиле для игровой сцены.
Требования:
- Создать 3 объекта (меч, щит, сундук и др.)
- Использовать базовое моделирование (ProBuilder или аналог)
- Применить материалы и простые текстуры
- Оптимизировать геометрию

Результат: Набор готовых 3D-пропсов.
Задание 2. Создание игровой сцены с освещением и окружением
Собрать небольшую игровую сцену.
Требования:
- Разместить 3D-пропсы
- Настроить освещение (минимум 2 источника)
- Добавить окружение (Terrain или простая геометрия)
- Настроить композицию сцены

Результат: Игровая сцена с базовым освещением.
Задание 3. Создание визуального эффекта (VFX)
Разработать один визуальный эффект.
Требования:
- Использовать Particle System или VFX Graph
- Настроить параметры частиц
- Интегрировать эффект в сцену

Результат: Работающий VFX-эффект.
Задание 4. Оптимизация игровой сцены
Провести оптимизацию сцены.
Требования:
- Анализ производительности
- Снижение нагрузки на GPU
- Оптимизация частиц и освещения
- Сравнение до/после

Результат: Оптимизированная сцена.
Задание 5. Создание Terrain-ландшафта
Создать природный ландшафт.

Требования:

- Использовать Terrain Tools
- Настроить рельеф
- Добавить текстуры
- Разместить растительность

Задание 6. Работа с ProBuilder

Создать блок-аут уровня.

Требования:

- Использовать ProBuilder
- Создать простую архитектуру (замок/руины)
- Настроить базовые материалы

Задание 7. Настройка освещения сцены

Создать атмосферное освещение.

Требования:

- Использовать Directional и Point Light
- Настроить тени
- Добиться заданного настроения сцены

Задание 8. Использование Post-Processing

Улучшить визуальное качество сцены.

Требования:

- Настроить URP
- Использовать Bloom, Color Grading, Vignette
- Сравнить результат до/после

Задание 9. Работа с VFX Graph

Создать GPU-эффект.

Требования:

- Использовать VFX Graph
- Создать эффект магии или взрыва
- Настроить параметры симуляции

Задание 10. Cinemachine камеры

Настроить систему камер.

Требования:

- Создать 2–3 виртуальные камеры
- Настроить переходы
- Реализовать слежение за объектом

Задание 11. Финальная интеграция проекта

Собрать комплексную сцену.

Требования:

- Объединить все элементы
- Настроить камеры, свет, VFX
- Провести финальную оптимизацию

Задание 12. Демонстрация проекта

Подготовить презентацию проекта.

Требования:

- Записать или показать сцену
- Описать используемые технологии
- Обосновать решения по оптимизации