

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Алексеевич
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 19.06.2024
Уникальный программный ключ:
990bea3aeec848c23bd8699e4828858d1960e600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института
перспективной инженерии,
канд. техн. наук, доцент
А.А. Порохня

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Разработка игровых приложений
название дисциплины

Направление подготовки	09.03.04 Программная инженерия
Направленность (профиль)	Разработка и сопровождение программного обеспечения
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	8

Введение

1. Назначение: ФОС предназначен для объективной оценки уровня сформированности компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины Разработка игровых приложений

3. Разработчик Белик А.И., ассистент межинститутской базовой кафедры департамента цифровых, робототехнических систем и электроники.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: Новикова Елена Николаевна, зав. межинститутской базовой кафедрой

(ФИО, должность)

Члены комиссии:

Николаев Евгений Иванович, доцент департаменты цифровых и робототехнических систем и электроники.

(ФИО, должность)

Винокурский Д. Л., доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники

(ФИО, должность)

Представитель организации-работодателя: А. В. Новиков, начальник отдела АСУТП ООО «ЕНДС-Ставрополь»

(ФИО, должность)

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Приступить к апробации.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности и компетенции(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
ПК-2				
ПК-2 Способен выполнять проектирование и разработку архитектуры программных систем среднего и крупного масштаба с применением современных паттернов и методов проектирования	Не способен выполнять проектирование и разработку архитектуры программных систем среднего и крупного масштаба с применением современных паттернов и методов проектирования	Допускает серьезные ошибки при выполнении проектирования и разработки архитектуры программных систем среднего и крупного масштаба с применением современных паттернов и методов проектирования	В основном может выполнять проектирование и разработку архитектуры программных систем среднего и крупного масштаба с применением современных паттернов и методов проектирования	Выполняет проектирование и разработку архитектуры программных систем среднего и крупного масштаба с применением современных паттернов и методов проектирования
ПК-3				
ПК-3 Владеет навыками разработки программного обеспечения: способен реализовывать алгоритмы, писать код на современных языках программирования, создавать веб- и desktop-приложения, работать с базами данных	Не владеет навыками разработки программного обеспечения: способен реализовывать алгоритмы, писать код на современных языках программирования, создавать веб- и desktop-приложения, работать с базами данных	Допускает серьезные ошибки при разработке программного обеспечения: способен реализовывать алгоритмы, писать код на современных языках программирования, создавать веб- и desktop-приложения, работать с базами данных	Владеет навыками разработки программного обеспечения: способен реализовывать алгоритмы, писать код на современных языках программирования, создавать веб- и desktop-приложения, работать с базами данных, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками разработки программного обеспечения: способен реализовывать алгоритмы, писать код на современных языках программирования, создавать веб- и desktop-приложения, работать с базами данных
ПК-6				
ПК-6 Владеет методами работы с данными и информационными системами: способен проектировать базы данных, выполнять анализ и обработку данных, интегрировать ПО с внешними системами	Не владеет методами работы с данными и информационными системами: способен проектировать базы данных, выполнять анализ и обработку данных, интегрировать ПО с внешними системами	Допускает серьезные ошибки при работе с данными и информационными системами	Владеет методами работы с данными и информационными системами: способен проектировать базы данных, выполнять анализ и обработку данных, интегрировать ПО с внешними системами, но допускает	Владеет методами работы с данными и информационными системами: способен проектировать базы данных, выполнять анализ и обработку данных, интегрировать ПО с внешними системами

			незначительные ошибки	
ПК-9				
ПК-9 Умеет оформлять техническую документацию, готовить презентации и отчеты, вести деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в профессиональной среде	Не способен оформлять техническую документацию, готовить презентации и отчеты, вести деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в профессиональной среде	Допускает серьезные ошибки при оформлении технической документации, готовки презентаций и отчетов	В основном может оформлять техническую документацию, готовить презентации и отчеты, вести деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в профессиональной среде	Способен оформлять техническую документацию, готовить презентации и отчеты, вести деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в профессиональной среде

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения очная, семестр 8	
1	В	Какой основной цикл характерен для игровых приложений? А) Цикл компиляции → линковки → выполнения В) Ввод → обновление → рендеринг С) Запрос → ответ → закрытие соединения D) Инициализация → загрузка ресурсов → выгрузка	ПК-2
2	С	Что является основным недостатком классической иерархии наследования (ООП) в игровых движках? А) Невозможность переопределения методов В) Сложность реализации полиморфизма С) Проблема «алмаза смерти» (множественное наследование) D) Отсутствие поддержки инкапсуляции	ПК-2
3	А	В чём заключается ключевое преимущество компонентного подхода (композиции) перед глубоким наследованием? А) Гибкая переконфигурация поведения объектов во время выполнения В) Ускорение работы сборщика мусора С) Упрощение синтаксиса языка D) Автоматическая сериализация	ПК-2
4	В	Какой паттерн предлагает разделить данные сущности от поведения, помещая логику в отдельные системы? А) Model-View-Controller В) Entity-Component-System (ECS) С) Observer D) Factory Method	ПК-2
5	А	При использовании фиксированного шага времени (fixed timestep) в Game Loop основным преимуществом является:	ПК-2

		А) Детерминированность физики и анимации независимо от FPS В) Более высокая частота кадров С) Упрощение обработки ввода D) Автоматическое сглаживание движения	
6	C	Какой метод используется для сглаживания отображения объектов при переменном шаге времени? А) Квантизация В) Дискретизация С) Интерполяция / экстраполяция D) Нормализация	ПК-3
7	D	Для реализации конечного автомата (FSM) без спагетти-кода наиболее подходит паттерн: А) Singleton В) Prototype С) Decorator D) State	ПК-2
8	A	Что из перечисленного является масштабируемой альтернативой конечным автоматам для управления поведением ИИ? А) Деревья поведения (Behavior Trees) В) Нейронные сети прямого распространения С) Генетические алгоритмы D) Клеточные автоматы	ПК-2
9	B	Какой паттерн управления глобальным состоянием игры считается антипаттерном, если используется бездумно, но в некоторых случаях оправдан? А) Service Locator В) Singleton С) Dependency Injection D) Factory	ПК-2
10	C	Система событий (Event Bus / Signal) в первую очередь предназначена для: А) Увеличения производительности рендеринга В) Хранения настроек игры	ПК-2

		C) Слабосвязанного взаимодействия между компонентами и системами D) Сериализации игровых данных	
11	A	В чём отличие Immediate Mode от Retained Mode в рендеринге? A) Immediate Mode отрисовывает графику без сохранения состояния сцены, Retained Mode хранит граф сцены B) Retained Mode использует только 2D-графику, Immediate Mode — 3D C) Immediate Mode работает только на GPU, Retained Mode — на CPU D) Разница только в названиях API	ПК-2
12	D	Что такое texture atlas (пакинг текстур)? A) Сжатие текстуры без потерь B) Динамическое создание текстур в реальном времени C) Алгоритм генерации mip-уровней D) Объединение множества мелких текстур в одну большую для уменьшения числа переключений состояний рендеринга	ПК-3
13	B	Какой метод оптимизации рендеринга отключает рендеринг объектов, которые загорожены другими? A) Backface culling B) Occlusion culling C) Level of Detail (LOD) D) Frustum culling	ПК-3
14	C	Какая лицензия используется в Godot Engine? A) GPL B) BSD C) MIT D) Apache 2.0 (только для экспорта)	ПК-9
15	A	Какой численный метод чаще всего используется для интегрирования движения в игровой физике? A) Явный метод Эйлера B) Метод Рунге-Кутты 4-го порядка C) Метод конечных элементов	ПК-3

		D) Метод Ньютона	
16	D	В физическом движке тело, которое не реагирует на силы и не двигается само, но может сталкиваться с другими, называется: A) Динамическим B) Кинематическим C) Триггером D) Статическим	ПК-3
17	B	Что такое скелетная (skeletal) анимация? A) Анимация, состоящая из последовательности растровых кадров B) Анимация, управляемая деформацией сетки с помощью костей и скинов C) Анимация, использующая только трансформации по ключевым кадрам (location/rotation/scale) D) Анимация частиц	ПК-3
18	A	При обработке ввода разница между поллингом и событиями заключается в том, что: A) Поллинг активно опрашивает состояние устройства, события пассивно уведомляют при изменении B) Поллинг использует прерывания, события – нет C) Поллинг работает только с клавиатурой, события – с геймпадом D) Поллинг медленнее событий на порядок	ПК-3
19	C	*Алгоритм A (A-star) для поиска пути на графе в игровых задачах отличается от алгоритма Дейкстры:** A) Поддержкой отрицательных весов рёбер B) Возможностью работы с циклическими графами C) Использованием эвристической функции для ускорения поиска D) Гарантией нахождения кратчайшего пути	ПК-3
20	B	Паттерн Spatial Hash применяется для: A) Сжатия игровых текстур B) Быстрого поиска ближайших объектов в пространстве (оптимизация коллизий и ИИ) C) Шифрования сохранений D) Построения навигационной сетки	ПК-3

21	D	В чём суть Utility AI (утилитарного ИИ)? A) Использование генетических алгоритмов для обучения NPC B) Полный перебор всех возможных действий C) Случайный выбор действия D) Вычисление полезности (score) каждого действия и выбор действия с максимальной полезностью	ПК-2
22	A	Библиотека ML-Agents (Unity) или аналоги в Godot предназначены для: A) Интеграции обученных моделей машинного обучения в игровые NPC B) Создания 3D-моделей персонажей C) Генерации процедурных текстур D) Микширования звука	ПК-3
23	C	Какой формат сериализации обеспечивает наилучшую производительность и минимальный объём при сохранении игровых данных, но нечитаем для человека? A) JSON B) XML C) Binary (бинарный) D) YAML	ПК-3
24	B	PlayerPrefs (в Unity) или аналоги в Godot обычно используются для хранения: A) Игровых ассетов (моделей, текстур) B) Небольших пользовательских настроек и прогресса (объёмом до нескольких килобайт) C) Полных дампов игровой сцены D) Логов профилирования	ПК-6
25	A	Для отправки игровой аналитики на сервер из игры на C# наиболее подходит: A) Отправка HTTP-запросов (например, HttpClient) к REST API B) Прямое подключение к базе данных по TCP C) Использование UDP без подтверждения D) Запись в локальный файл и ручная отправка через FTP	ПК-6

26	D	Согласно ФЗ-152 при сборе игровой телеметрии необходимо: А) Собирать все возможные данные без ограничений В) Передавать данные только на сервера, расположенные в США С) Шифровать данные любым способом, даже слабым D) Получить согласие пользователя на обработку персональных данных и обеспечить их анонимизацию	ПК-6
27	C	Какой инструмент профилирования используется для анализа производительности CPU и GPU в Godot Engine? А) Intel VTune В) Visual Studio Diagnostic Tools С) Godot Profiler (встроенный) D) NVIDIA Nsight	ПК-3
28	B	Пул объектов (Object Pool) решает проблему: А) Долгой компиляции шейдеров В) Частого выделения и освобождения памяти, приводящего к фрагментации кучи и нагрузке на GC С) Отсутствия поддержки многопоточности D) Низкой частоты кадров из-за сложной физики	ПК-3
29	A	Техника LOD (Level of Detail) заключается в: А) Использовании упрощённых версий моделей при удалении от камеры В) Динамическом изменении разрешения экрана С) Отключении рендеринга объектов вне поля зрения камеры D) Сжатии текстур в реальном времени	ПК-3
30	D	При публикации игры в вебе (WebAssembly) необходимо учитывать: А) Невозможность использования 3D-графики В) Отсутствие поддержки звука С) Требование обязательной цифровой подписи от Microsoft D) Ограничения по доступу к файловой системе и многопоточности в браузере	ПК-3
31	C	Что входит в техническую документацию по сборке игры? А) Исходный код всех систем	ПК-9

		В) Дизайн-документ персонажей С) Инструкция по установке зависимостей, настройке окружения и сборке проекта D) Маркетинговые материалы	
32	B	Какой паттерн позволяет переключать поведение игрового объекта во время выполнения без использования if-else? А) Command В) State (в сочетании с конечным автоматом) С) Visitor D) Mediator	ПК-2
33	A	Service Locator в игровом движке часто используется для: А) Предоставления глобального доступа к сервисам (логирование, аудио, физика) без жёсткой привязки к конкретной реализации В) Оптимизации рендеринга С) Создания экземпляров объектов по имени класса D) Сериализации игровой сцены	ПК-2
34	D	Что такое navmesh (навигационная сетка)? А) Сетка для симуляции ткани В) Сетка для освещения сцены С) Регулярная сетка для поиска А* D) Полигональное представление поверхности уровня, по которому NPC могут перемещаться, с оптимизацией для поиска пути	ПК-3
35	B	Какой подход к анимации позволяет плавно смешивать несколько анимаций (например, ходьба + поворот головы)? А) Скелетная анимация В) Blend trees (деревья смешивания) С) Покадровая анимация D) Процедурная анимация	ПК-3
36	C	Ремаппинг клавиш (key remapping) в игре — это: А) Автоматическое определение языка ввода В) Смена раскладки клавиатуры системными средствами С) Возможность игрока переназначать действия на любые клавиши/кнопки устройства	ПК-3

		D) Преобразование кодов клавиш в скан-коды	
37	A	Для реализации глобальной таблицы лидеров с облачным хранением нужно интегрировать: A) REST API облачного провайдера (VK Cloud, Yandex Cloud Functions) с вызовами из игрового кода B) Локальную базу данных SQLite C) Peer-to-peer сеть между игроками D) Файловый сервер по протоколу FTP	ПК-6
38	D	Какой тип коллизий в физическом движке используется для триггеров (зон, реагирующих на вход, но не создающих физического отклика)? A) Статический B) Динамический C) Кинематический D) Любой, но с включённым флагом «Is Trigger»	ПК-3
39	B	Какое преимущество даёт отложенный рендеринг (deferred rendering)? A) Простота реализации B) Эффективная работа с большим количеством динамических источников света C) Минимальное использование видеопамяти D) Аппаратное сглаживание	ПК-3
40	A	Что должно быть указано в разделе «Системные требования» технической документации? A) Минимальная и рекомендуемая конфигурация CPU, GPU, RAM, ОС B) Список всех используемых библиотек с версиями C) Пошаговое руководство по установке игры D) Описание багов, которые не были исправлены	ПК-9
41	C	Какой паттерн проектирования лежит в основе реализации «отмены действий» (undo/redo) в игровых редакторах? A) Chain of Responsibility B) Memento совместно с Command	ПК-2

		C) Command, хранящий обратную операцию D) Strategy	
42	B	При использовании ECS (Entity-Component-System) данные о здоровье персонажа должны храниться: A) В системе здоровья B) В компоненте, прикрепленном к сущности C) В глобальном синглтоне менеджера D) В статической переменной класса	ПК-2
43	D	Для протоколирования телеметрии с соблюдением анонимности рекомендуется: A) Передавать IP-адрес в открытом виде B) Логировать точные координаты GPS C) Сохранять уникальный идентификатор устройства без хеширования D) Использовать случайно генерируемый идентификатор сессии, не связанный с личными данными	ПК-6
44	A	Какой инструмент используется для профилирования GPU в реальном времени на Intel-графике? A) Intel GPA (Graphics Performance Analyzers) B) NVLink C) AMD µProf D) RenderDoc (только для отладки, не профилирования)	ПК-3
45	C	Аргументы командной строки при запуске игры могут использоваться для: A) Только для отладки, в релизной версии запрещены B) Смены языка интерфейса C) Указания разрешения экрана, режима окна, уровня логирования без необходимости в конфигурационном файле D) Ускорения загрузки текстур	ПК-9
46	B	Какой подход к интеграции физического движка соответствует концепции «численных методов» из курса вычислительной математики? A) Точное аналитическое решение дифференциальных уравнений	ПК-3

		движения В) Численное интегрирование ускорения для получения скорости и позиции (например, метод Эйлера) С) Использование готовых анимаций без расчёта физики Д) Применение генетических алгоритмов для подгонки параметров	
47	A	Почему в играх предпочитают композицию наследованию? (в контексте проектирования архитектуры) A) Композиция позволяет динамически изменять поведение объекта и избегает жёстких иерархий B) Наследование работает медленнее С) Композиция не требует ООП Д) Наследование не поддерживается в C#	ПК-2
48	C	Что такое «батчирование» (batching) в рендеринге? A) Сжатие вершинных буферов B) Кэширование текстур в памяти GPU С) Объединение множества вызовов отрисовки (draw calls) в один для уменьшения нагрузки на CPU Д) Предварительный расчёт освещения	ПК-3
49	D	При разработке игр под Android необходимо учитывать: A) Отсутствие поддержки Vulkan B) Запрет на использование native кода (C++) С) Обязательное лицензирование у Microsoft Д) Разнообразие GPU и разрешений экрана, необходимость тестирования на множестве устройств	ПК-3
50	B	В руководстве по сборке из технической документации обязательно описывается: A) Сюжет игры B) Процесс установки необходимых SDK, зависимостей и последовательность команд для компиляции С) Дизайн уровней Д) Способы монетизации	ПК-9

2. Описание шкалы оценивания

Оценка успеваемости студентов по дисциплине осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проверки уровня сформированности компетенций используется совокупность оценочных средств, позволяющих оценить знания, умения и навыки, приобретённые студентами в процессе изучения дисциплины.

Основными формами текущего контроля являются:

- выполнение и защита лабораторных работ;
- устные опросы (собеседования) по темам занятий;
- проверка индивидуальных заданий;
- тестирование по отдельным разделам дисциплины.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой и включает выполнение практического задания и/или ответы на теоретические вопросы.

3. Критерии оценивания компетенций заданий открытого типа

Оценка «отлично» Студент демонстрирует умение самостоятельно проектировать архитектуру игрового проекта средней и высокой сложности: выбирает между монолитной и компонентной (ECS) моделями, обосновывает выбор. Применяет продвинутые паттерны: Game Loop (с поддержкой фиксированного и переменного шага, интерполяцией), State (конечные автоматы для ИИ и анимации), Event Bus / Signal для слабосвязанного взаимодействия систем. Использует Service Locator или Dependency Injection через инспектор, осознанно применяет Singleton только для глобальных менеджеров (логирование, пулы объектов). Разрабатывает масштабируемые деревья поведения (Behavior Trees) для NPC. В отчёте представлена диаграмма компонентов, обоснование trade-offs (производительность vs гибкость), оценка технического долга. Проводит рефакторинг кода с учётом требований real-time. Компетенция ПК-2 освоена на высоком уровне.

Оценка «хорошо» Студент применяет основные архитектурные паттерны (Game Loop, Component, State), но выбор между ECS и классическим ООП не всегда обоснован. Использует Event Bus и Service Locator, однако допускает незначительные ошибки (например, неоправданный Singleton для часто создаваемых объектов). Поведенческие модели (FSM, деревья поведения) реализованы корректно, но без сложных параллельных узлов или приоритетов. Отчёт содержит общую схему архитектуры, но отсутствует детальный анализ компромиссов. Компетенция ПК-2 освоена на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» Студент демонстрирует базовое понимание игрового цикла и компонентного подхода, но архитектура проекта страдает жёсткими связями, не используется Event Bus (механизмы прямого вызова). Паттерны State или FSM реализованы с помощью разросшихся конструкций if-else («спагетти-код»). Выбор паттерна Singleton не обоснован, что приводит к проблемам с тестированием. Отчёт содержит упрощённую схему, отсутствует обсуждение масштабируемости. Компетенция ПК-2 освоена на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» Архитектура отсутствует или представляет собой монолитный хаотичный код без выделения циклов, компонентов и систем. Не используются никакие архитектурные паттерны, не реализована система событий, поведение NPC захардкожено. Студент не может объяснить выбранные решения. Компетенция ПК-2 не сформирована.

Оценка «отлично» Студент самостоятельно реализует все ключевые игровые алгоритмы: физика (интегрирование методом Эйлера), коллизии (слои/маски, разрешение столкновений), система анимации (скелетная, blend trees), обработка ввода (поллинг + события, ремаппинг). Использует систему контроля версий (Git) с осмысленными коммитами, ветвлением (feature branches) и pull-requests. Код покрыт юнит-тестами (для игровой логики) и интеграционными тестами (взаимодействие систем). Проводит профилирование (Godot Profiler / Unity Profiler) и оптимизации: пулы объектов (Object Pool), LOD, texture atlas, батчинг. Сборка выполняется под несколько платформ (Windows, Web, Android) с учётом их ограничений. Компетенция ПК-3 освоена на высоком уровне.

Оценка «хорошо» Студент реализует основные алгоритмы, но некоторые (например, поиск пути A* или Spatial Hash) реализованы с недочётами (неоптимальная эвристика, отсутствие динамических препятствий). Git используется с регулярными коммитами, но без полноценного ветвления (все изменения в main). Пулы объектов реализованы, но не для всех типов часто создаваемых объектов (пули, частицы). Профилирование проведено, но без детального анализа узких мест. Тесты написаны только для критических модулей. Компетенция ПК-3 освоена на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» Студент демонстрирует базовые навыки кодирования: игровой цикл работает, но шаг времени нестабилен; физика содержит ошибки (неправильное интегрирование, туннелирование); анимация и ввод работают, но без абстракции устройств. Git используется формально (один-два коммита на всю работу, сообщения типа «Update»). Профилирование не проводится, оптимизации отсутствуют, проект собирается только под одну платформу. Тесты отсутствуют или ограничены ручными проверками. Компетенция ПК-3 освоена на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» Код не компилируется или критически нестабилен (вылеты, просадки FPS). Студент не владеет базовыми алгоритмами (не может объяснить работу Game Loop или интегрирование). Система контроля версий не использовалась либо содержит единственный коммит всего проекта без истории. Отсутствуют любые оптимизации. Компетенция ПК-3 не сформирована.

Оценка «отлично» Студент реализует полноценную систему сохранения игровых данных с сериализацией в бинарном формате или JSON, включая сжатие и проверку целостности. Интегрирует игру с внешними REST API: отправка метрик (телеметрия), получение таблиц лидеров, загрузка достижений из облачного сервиса (VK Cloud / Yandex Cloud Functions). Проектирует локальную схему данных для прогресса игрока (нормализованная структура, миграции). Обеспечивает анонимизацию телеметрии в соответствии с ФЗ-152, логирует ключевые события (выполнение достижений, гибель игрока, выбор уровня). Представлены результаты нагрузочного тестирования API-вызовов (латентность, пропускная способность). Компетенция ПК-6 освоена на высоком уровне.

Оценка «хорошо» Сохранение данных реализовано (PlayerPrefs или файлы), но без бинарной сериализации или проверки целостности. Интеграция с внешним сервисом для лидербордов есть, но без обработки ошибок сети (timeout, повторные попытки). Телеметрия логируется, но не полностью анонимна (например, передаётся хеш, связанный с устройством без согласия). Проектирование данных локальное, но без учёта миграций. Компетенция ПК-6 освоена на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» Сохранение прогресса работает, но через примитивный механизм (один бинарный файл без структуры). Интеграция с REST API отсутствует, лидерборды реализованы локально (файл на диске). Телеметрия не собирается или собирается несистемно, требования ФЗ-152 нарушены. Проектирование БД не проводилось. Компетенция ПК-6 освоена на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» Сохранение данных не работает или теряет прогресс после перезапуска. Студент не может объяснить разницу между форматами сериализации, не умеет отправлять HTTP-запросы из игрового движка. Игровая аналитика и интеграция с внешними сервисами отсутствуют. Компетенция ПК-6 не сформирована.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если в ходе выполнения лабораторных работ и итогового проекта подготовлен полный комплект технической документации: руководство по сборке (зависимости, последовательность шагов, аргументы командной строки), системные требования (минимальные и рекомендуемые), описание архитектуры с диаграммами (UML/Mermaid), отчёт по тестированию (результаты профилирования, тест-кейсы). Студент использовал профессиональную лексику, грамотную структуру, документация готова для передачи заказчику или команде. Компетенция ПК-9 освоена на высоком уровне.

Оценка «хорошо» Документация присутствует, но не в полном объёме: например, есть руководство по сборке и системные требования, но отсутствует описание архитектуры или отчёт по тестированию. Допущены стилистические или терминологические неточности, но общее понимание не страдает. Грамматические ошибки единичны. Компетенция ПК-9 освоена на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» Документация представлена в минимальном объёме (только текстовое описание без структуры, нет руководства по сборке или системных требований). Используется разговорный стиль, отсутствуют диаграммы и чёткие инструкции. Не раскрыты аргументы запуска или особенности сборки под разные платформы. Компетенция ПК-9 освоена на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» Документация отсутствует либо представляет собой неструктурированный набор фраз. Студент не может составить руководство для сборщика или тестировщика, не различает техническую документацию и маркетинговые материалы. Компетенция ПК-9 не сформирована.

4. Критерии оценивания компетенций заданий закрытого типа

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он правильно ответил на 88-100% от общего количества заданий. Компетенция ПК-2 освоена на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно ответил на 72-87% от общего количества заданий. Компетенция ПК-2 освоена на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно ответил на 53-71% от общего количества заданий. Компетенция ПК-2 освоена на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, выставляется студенту, если он правильно ответил на менее 53% от общего количества заданий. Компетенция ПК-2 не сформирована.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он правильно ответил на 88-100% от общего количества заданий. Компетенция ПК-3 освоена на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно ответил на 72-87% от общего количества заданий. Компетенция ПК-3 освоена на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно ответил на 53-71% от общего количества заданий. Компетенция ПК-3 освоена на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, выставляется студенту, если он правильно ответил на менее 53% от общего количества заданий. Компетенция ПК-3 не сформирована.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он правильно ответил на 88-100% от общего количества заданий. Компетенция ПК-6 освоена на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно ответил на 72-87% от общего количества заданий. Компетенция ПК-6 освоена на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно ответил на 53-71% от общего количества заданий. Компетенция ПК-6 освоена на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, выставляется студенту, если он правильно ответил на менее 53% от общего количества заданий. Компетенция ПК-6 не сформирована.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он правильно ответил на 88-100% от общего количества заданий. Компетенция ПК-9 освоена на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно ответил на 72-87% от общего количества заданий. Компетенция ПК-9 освоена на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно ответил на 53-71% от общего количества заданий. Компетенция ПК-9 освоена на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, выставляется студенту, если он правильно ответил на менее 53% от общего количества заданий. Компетенция ПК-9 не сформирована.