Министерство образования Самарской области

АССОЦИАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "ИНСТИТУТ НАПРАВО.РУ"

УТВЕРЖДЕНО
Приказ директора
от 07.08.2024 № 012/2/с

Воробьев К.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПДП.00 Производственная практика (преддипломная)

Специальность 09.02.10
Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности

Квалификация: разработчик компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности
Очная форма обучения
На базе основного общего образования
Срок получения образования: 3 года 10 месяцев

Тольятти, 2024г.

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по практике «ПДП.00 Производственная практика (преддипломная)» предназначен для текущего контроля и промежуточной аттестации по основной образовательной программе ИНСТИТУТ НАПРАВО.РУ по специальности 09.02.10 «Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности». Квалификация — разработчик компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности.

Фонд применяется совместно с учебным планом и рабочей программой соответствующей практики. Нормативное основание — федеральный государственный образовательный стандарт, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25 июня 2024 г. № 441.

Курс / семестр	Период	Объём, часы
4 / 8	19.04.2028–16.05.2028	144
Всего		144

Форма промежуточной аттестации: Дифференцированный зачёт — семестр 8. Контроль и защита проводятся в пределах часов соответствующего периода практики.

2. Проверяемые результаты и средства оценивания

Компетенция	Практическое подтверждение	Оценочное средство
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	Блок-схема или псевдокод; трассировка для пустого, заполненного и частично заполненного инвентаря.	Задание 1; демонстрация и защита
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	Исходный код, инструкция запуска, автоматические тесты.	Задание 2; демонстрация и защита
ПК 1.3. Оформлять программный код в соответствии с установленными требованиями	Оформленный репозиторий, описание интерфейса и пример использования.	Задание 3; демонстрация и защита
ПК 1.4. Использовать систему контроля версий программного кода для коллективной разработки программного кода	История изменений, две ветки, описание разрешённого конфликта.	Задание 4; демонстрация и защита
ПК 1.5. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	Протокол воспроизведения, исправление, регрессионные тесты.	Задание 5; демонстрация и защита
ПК 1.6. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода	Сравнение версий, результаты измерений, тесты эквивалентности.	Задание 6; демонстрация и защита
ПК 1.7. Разрабатывать процедуры интеграции программных модулей и платформы/фреймворка	Спецификация интерфейса, схема взаимодействия, план интеграционных тестов.	Задание 7; демонстрация и защита
ПК 1.8. Выполнять интеграцию программных модулей и платформы/фреймворка	Рабочая сцена, конфигурация, протокол интеграционных проверок.	Задание 8; демонстрация и защита
ПК 1.9. Осуществлять инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения	Пакет установки, перечень зависимостей, журнал проверки и инструкция отката.	Задание 9; демонстрация и защита
ПК 2.1. Систематизировать данные о потребностях пользователей и предметной области	Описание аудитории, результаты учебного интервью, перечень требований.	Задание 10; демонстрация и защита
ПК 2.2. Разрабатывать дизайн-концепции интерфейса пользователя в соответствии с корпоративным стилем заказчика	Доска визуальных ориентиров, руководство по стилю, обоснование решений.	Задание 11; демонстрация и защита
ПК 2.3. Создавать визуальный дизайн элементов графического пользовательского интерфейса	Библиотека компонентов и экраны меню.	Задание 12; демонстрация и защита
ПК 2.4. Подготавливать графические материалы для включения в графический пользовательский интерфейс	Комплект ресурсов, атлас, таблица параметров экспорта.	Задание 13; демонстрация и защита
ПК 2.5. Разрабатывать прототип интерфейса пользователя	Интерактивный прототип, сценарии и протокол проверки.	Задание 14; демонстрация и защита
ПК 3.1. Осуществлять подготовку к проведению тестирования кода или информационной системы	Тест-план, матрица требований и проверок, набор данных.	Задание 15; демонстрация и защита
ПК 3.2. Выполнять процесс измерения характеристик компонент программного продукта для определения соответствия заданным критериям	Таблица измерений, условия, расчёт среднего и разброса.	Задание 16; демонстрация и защита

Компетенция	Практическое подтверждение	Оценочное средство
ПК 3.3. Производить исследование созданного программного кода с использованием специализированных программных средств с целью выявления ошибок и отклонения от алгоритма	Отчёты о дефектах, минимальные воспроизводимые примеры, предложения исправлений.	Задание 17; демонстрация и защита
ПК 3.4. Осуществлять тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок в разрабатываемых модулях информационной системы	Журнал дефектов, протокол повторной проверки, итоговый отчёт.	Задание 18; демонстрация и защита
ПК 4.1. Разрабатывать 3D-объекты на всех этапах производства в соответствии с техническим заданием	Исходная модель, развёртка, текстуры, экспортированный ресурс.	Задание 19; демонстрация и защита
ПК 4.2. Проводить оптимизацию 3D-объектов	Модели уровней детализации, карты, таблица числа полигонов и ресурсов.	Задание 20; демонстрация и защита
ПК 4.3. Проводить оценку качества разработанных 3D-объектов	Контрольный лист, изображения проверок, исправленный ресурс.	Задание 21; демонстрация и защита
ПК 4.4. Создавать визуальные эффекты в соответствии с техническим заданием	Сцена эффекта, материалы, параметры и видеодемонстрация.	Задание 22; демонстрация и защита
ПК 4.5. Модернизировать визуальные эффекты	Две версии эффекта и описание изменений.	Задание 23; демонстрация и защита
ПК 4.6. Оптимизировать визуальные эффекты в соответствии с требованиями технического задания	Профиль, оптимизированная версия, сравнение кадрового времени.	Задание 24; демонстрация и защита
ПК 5.1. Разрабатывать программные продукты в области иммерсивных решений	Проект, исполняемая сборка, схема состояний и инструкция.	Задание 25; демонстрация и защита
ПК 5.2. Внедрять визуальные и звуковые материалы в программные продукты в области иммерсивных решений	Ресурсы, настройки импорта, сцена и перечень лицензий.	Задание 26; демонстрация и защита
ПК 5.3. Осуществлять оптимизацию пространств в области иммерсивных решений	Два варианта перемещения, протокол проверки комфорта, профиль сцены.	Задание 27; демонстрация и защита
ПК 5.4. Использовать соответствующие аппаратные решения для иммерсивных приложений	Схема подключения, конфигурация, контрольный лист и журнал неисправностей.	Задание 28; демонстрация и защита
ПК 5.5. Проводить компилирование и сборку иммерсивных приложений с учетом особенностей целевых платформ и сервисов	Сборка, параметры, инструкция установки, протокол запуска.	Задание 29; демонстрация и защита
ПК 5.6. Администрировать процесс разработки иммерсивных приложений	План итерации, доска задач, история изменений, описание выпуска.	Задание 30; демонстрация и защита
ПК 6.1. Использовать популярные платформы для сборки, настройки и развертывания контента	Профиль сборки, исполняемый пакет, инструкция запуска.	Задание 31; демонстрация и защита
ПК 6.2. Разрабатывать решения на основании игрового движка	Исходный проект, сборка, описание архитектуры.	Задание 32; демонстрация и защита

Компетенция	Практическое подтверждение	Оценочное средство
ПК 6.3. Разрабатывать механику игрового процесса	Код механики, схема состояний, набор тестовых сценариев.	Задание 33; демонстрация и защита
ПК 6.4. Программировать игровую графику и специальные эффекты	Сцена, ресурсы, код запуска эффектов, профиль производительности.	Задание 34; демонстрация и защита
ПК 6.5. Разрабатывать системы игрового баланса	Таблица баланса, исходные данные прохождений, расчёты и выводы.	Задание 35; демонстрация и защита
ПК 6.6. Администрировать процесс разработки игровых продуктов	План, репозиторий, журнал дефектов, описание версии и инструкция.	Задание 36; демонстрация и защита

Общая компетенция	Подтверждение
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Наблюдение за работой; дневник; документация; обсуждение решений
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Наблюдение за работой; дневник; документация; обсуждение решений
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Наблюдение за работой; дневник; документация; обсуждение решений
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Наблюдение за работой; дневник; документация; обсуждение решений
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Наблюдение за работой; дневник; документация; обсуждение решений
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Наблюдение за работой; дневник; документация; обсуждение решений
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Наблюдение за работой; дневник; документация; обсуждение решений
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Наблюдение за работой; дневник; документация; обсуждение решений
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Наблюдение за работой; дневник; документация; обсуждение решений

3. Организация текущего контроля

Руководитель проверяет готовность рабочего места, понимание задания, соблюдение безопасности, ход работы, промежуточные версии и ведение дневника. Для каждой работы фиксируются дата, выполненное действие, практический результат и выявленные замечания. Ошибки устраняются с повторной проверкой.

Оценивание опирается на фактически выполненные действия. Конфиденциальные данные заменяются разрешёнными учебными данными; сведения об авторстве и лицензиях сохраняются. Для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья предоставляются необходимые специальные условия и доступные материалы с сохранением проверяемых результатов.

4. Практические задания

4.1. Исходные условия и материалы практических заданий

Работы выполняются в рамках связанного проекта. Ниже приведены требования и исходные данные, необходимые для создания учебного прототипа и его проверки. Обучающийся сохраняет исходный проект, промежуточные результаты и протоколы. При использовании проекта профильной организации исходные данные и ограничения фиксируются в индивидуальном задании; проверяемые действия сохраняются.

ПМ.01. Программные модули игрового прототипа

Создайте минимальный прототип с инвентарём вместимостью пять единиц. Предметы: ключ (1), аптечка (2), монета (1). Число в скобках — занимаемый объём. При добавлении проверяются свободное место и корректность количества. Удаление отсутствующего предмета возвращает отказ без изменения состояния.

Контрольный сценарий: пустой инвентарь → добавить ключ и аптечку (занято 3) → добавить три монеты (отказ, состояние не изменилось) → добавить две монеты (занято 5) → удалить ключ (занято 4). Добавление нуля, отрицательного количества и неизвестного предмета должно завершаться контролируемым отказом.

Заложенный дефект для отладки: обработчик получения предмета подписывается на событие при каждом открытии окна, но не отписывается при закрытии. Объясните повторное добавление после трёх открытий окна; реализуйте симметричную подписку и отписку и регрессионную проверку.

Сохранение включает идентификатор предмета и количество. Загрузка некорректного файла не должна уничтожать последнюю корректную копию. Представьте репозиторий, интерфейс модуля, тесты, историю объединения двух веток и инструкцию установки.

ПМ.02. Интерфейс игрового продукта

Подготовьте интерфейс прототипа с экранами «Главное меню», «Настройки», «Игра», «Пауза». Обязательные действия: начало, изменение громкости, возврат, продолжение и выход с подтверждением. Выберите целевое разрешение и укажите его в задании.

Персона пользователя: начинающий игрок, впервые запускающий приложение; дополнительный сценарий — управление без мыши. Проверьте последовательность переходов и видимость текущего выбора. Подписи должны однозначно выражать действие.

Создайте набор: четыре кнопки, два состояния выделения, значок звука и индикатор здоровья. Подготовьте исходные редактируемые материалы и экспорт. Оформите таблицу состояний компонентов, макеты и рабочий интерактивный прототип.

Проведите три проверки сценария возврата из настроек. Значение громкости должно сохраняться, пользователь не должен попадать на несуществующий экран. Зафиксируйте замечания, исправления и повторную проверку.

ПМ.03. Тестирование игрового прототипа

Создайте минимальный модуль начисления очков и сцену его проверки. Требование: за впервые собранный предмет начисляется 10 очков; повторная обработка того же идентификатора не изменяет счёт. Идентификатор предмета обязателен. Начальный счёт равен нулю.

Исходный дефектный алгоритм: onCollect(id): score = score + 10; processed.add(id). Он не проверяет повторное событие и пустой идентификатор. Запуск событий A, A, B даёт ошибочный результат 30 вместо 20. Найдите причину, исправьте алгоритм и проверьте пустой идентификатор; состояние при отказе не меняется.

Вторая ошибка: функция damage(health, amount) возвращает health + amount вместо max(0, health - amount). Для health = 50 и amount = 20 ожидается 30; для 10 и 30 — 0. Отрицательный урон отклоняется. Оформите минимальные воспроизводимые примеры, исправление и регрессионные тесты.

Для измерений используйте одну сборку на одном устройстве и три воспроизводимых сценария. В каждом выполните три прогона; запишите длительность загрузки, частоту кадров и потребление памяти с единицами измерения. Критерии соответствия задайте до измерения. Функциональная правильность и показатели производительности оцениваются раздельно.

Карточка дефекта содержит: номер, версию сборки, предусловия, шаги, ожидаемый и фактический результаты, серьёзность, ответственного и состояние. Закрытие дефекта подтверждается повторной проверкой в исправленной сборке. Представьте тест-план, сценарии, журнал и итоговое заключение о качестве.

ПМ.04. Трёхмерный объект и визуальные эффекты

Создайте модель учебного контейнера с крышкой для игровой сцены. Ограничения: основной вариант — не более 3000 треугольников, упрощённый — не более 1000; текстура — до 1024 × 1024 пикселей. Единицы масштаба, положение опорной точки и формат экспорта фиксируются до работы.

Подготовьте развёртку, материалы, коллизионную форму и два уровня детализации. Проверьте ориентацию нормалей, отсутствие непредусмотренных пересечений, корректность импорта и внешний вид при одинаковом освещении.

Разработайте эффект появления предмета из частиц длительностью не более двух секунд. По завершении не должны оставаться активные частицы и лишние объекты. Модернизируйте цвет и форму без изменения интерфейса запуска эффекта.

Разместите в сцене 20 контейнеров и сравните два варианта ресурсов при одинаковой камере и настройках. Зафиксируйте число треугольников, используемую память и время кадра. Вывод об оптимизации подтвердите измерениями; при отсутствии улучшения объясните причину.

ПМ.05. Иммерсивное приложение виртуального музея

Создайте сцену виртуального музея с тремя экспонатами, панелью описания и выбором объекта пользователем. Все экспонаты строятся из простых геометрических форм; тексты и звуки создаются самостоятельно либо берутся из ресурсов с допустимой лицензией.

Реализуйте выбор объекта, открытие и закрытие описания, возврат к начальной точке и выход. Для дополненной реальности допускается размещение тех же экспонатов на обнаруженной поверхности; выбранный вариант и устройства фиксируются в

индивидуальном задании.

Предусмотрите безопасную зону, ограничение перемещения, понятный способ остановки и действия при недомогании. Использование устройства организуется под контролем руководителя. Проверки аппаратного взаимодействия выполняются на совместимом устройстве, указанном в задании.

Сравните исходный и оптимизированный варианты одной сцены на одном устройстве: количество активных объектов, объём текстур, частоту кадров. Подготовьте сборку для выбранной платформы, перечень версий и зависимостей, инструкцию установки и журнал проверок.

ПМ.06. Игровой прототип и игровой баланс

Создайте игру с одним уровнем: персонаж собирает пять предметов и достигает выхода за 120 секунд. Победа наступает при сборе всех предметов и достижении выхода, поражение — по истечении времени. Реализуйте начало, паузу, продолжение и повторный запуск.

Проверьте два набора параметров: вариант А — скорость 4 условные единицы в секунду, пять предметов; вариант Б — скорость 5, семь предметов. Маршрут и условия испытаний одинаковы. Для каждого варианта выполните по три прохождения; запишите время, число ошибок и исход.

Сравните результаты и предложите настройку сложности. Не объявляйте один вариант лучше без измерений и учёта целевой аудитории. При паузе таймер не изменяется, повторный запуск восстанавливает начальное состояние.

Подготовьте исходный проект, рабочую сборку, интерфейс состояния игры, визуальный эффект получения предмета, протокол испытаний и перечень задач команды. Зафиксируйте роли, изменения требований и индивидуальный вклад.

На учебной практике действия выполняются с предусмотренными консультациями и демонстрацией каждого этапа. На производственной практике обучающийся самостоятельно планирует работу, согласует изменения, обосновывает решения и подтверждает результат на рабочем месте. Заимствованные ресурсы сопровождаются сведениями об авторстве и лицензии.

4.2. Задания и показатели выполнения

Задание 1. Алгоритм обработки инвентаря

Проверяемый результат: умение формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

Задание. Спроектируйте добавление предмета в инвентарь с ограничением вместимости и объединением одинаковых предметов. Определите входы, выходы и исключительные ситуации.

Представляемые материалы. Блок-схема или псевдокод; трассировка для пустого, заполненного и частично заполненного инвентаря.

Показатели правильного выполнения. Предмет не теряется и не дублируется; отказ при переполнении предсказуем; все ветви алгоритма проверены.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	Максимальный балл
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Предмет не теряется и не дублируется; отказ при переполнении предсказуем; все ветви алгоритма проверены. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 2. Программный модуль инвентаря

Проверяемый результат: умение разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.

Задание. Реализуйте спроектированный алгоритм в отдельном модуле. Отделите модель данных от отображения. Добавьте проверки входных данных.

Представляемые материалы. Исходный код, инструкция запуска, автоматические тесты.

Показатели правильного выполнения. Корректные операции добавления и удаления; неверные данные не приводят к аварийному завершению; результат соответствует техническому заданию.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	Максимальный балл
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Корректные операции добавления и удаления; неверные данные не приводят к аварийному завершению; результат соответствует техническому заданию. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 3. Оформление и документирование кода

Проверяемый результат: умение оформлять программный код в соответствии с установленными требованиями.

Задание. Примените единый стиль именования и форматирования. Документируйте публичный интерфейс и нетривиальные ограничения.

Представляемые материалы. Оформленный репозиторий, описание интерфейса и пример использования.

Показатели правильного выполнения. Имена отражают назначение; нет неиспользуемого кода; документация позволяет вызвать модуль без чтения его реализации.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	**Максимальный балл**
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Имена отражают назначение; нет неиспользуемого кода; документация позволяет вызвать модуль без чтения его реализации. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 4. Совместная разработка

Проверяемый результат: умение использовать систему контроля версий программного кода для коллективной разработки программного кода.

Задание. Создайте ветку для новой функции, внесите изменения и объедините их через запрос на включение. Воспроизведите и разрешите конфликт.

Представляемые материалы. История изменений, две ветки, описание разрешённого конфликта.

Показатели правильного выполнения. Изменения прослеживаются; итоговая ветка собирается; конфликт разрешён без утраты требуемой функциональности.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	**Максимальный балл**
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Изменения прослеживаются; итоговая ветка собирается; конфликт разрешён без утраты требуемой функциональности. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 5. Отладка дефектного модуля

Проверяемый результат: умение выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.

Задание. Найдите причины повторного начисления очков и обращения к отсутствующему объекту. Используйте точки останова и наблюдение переменных.

Представляемые материалы. Протокол воспроизведения, исправление, регрессионные тесты.

Показатели правильного выполнения. Указана первопричина каждого дефекта; исправление устраняет её; ранее работавшие сценарии сохраняются.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	**Максимальный балл**
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Указана первопричина каждого дефекта; исправление устраняет её; ранее работавшие сценарии сохраняются. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 6. Рефакторинг и оптимизация

Проверяемый результат: умение осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.

Задание. Устраните дублирование в обработчиках игровых событий. Измерьте время выполнения до и после изменения на одинаковом наборе данных.

Представляемые материалы. Сравнение версий, результаты измерений, тесты эквивалентности.

Показатели правильного выполнения. Поведение сохранено; сравнение воспроизводимо; улучшение подтверждено измерениями, а не субъективной оценкой.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	**Максимальный балл**
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1

Показатель	Максимальный балл
Всего	10

Ответ для проверяющего. Поведение сохранено; сравнение воспроизводимо; улучшение подтверждено измерениями, а не субъективной оценкой. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 7. Проектирование интеграции

Проверяемый результат: умение разрабатывать процедуры интеграции программных модулей и платформы/фреймворка.

Задание. Опишите контракт обмена данными между модулем инвентаря и игровым движком: события, структуры данных, жизненный цикл и ошибки.

Представляемые материалы. Спецификация интерфейса, схема взаимодействия, план интеграционных тестов.

Показатели правильного выполнения. Для каждого события определены отправитель и получатель; учтены повторные вызовы, отсутствие данных и освобождение ресурсов.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	Максимальный балл
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Для каждого события определены отправитель и получатель; учтены повторные вызовы, отсутствие данных и освобождение ресурсов. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 8. Интеграция с движком

Проверяемый результат: умение выполнять интеграцию программных модулей и платформы/фреймворка.

Задание. Подключите модуль к сцене. Реализуйте получение предмета, отображение остатка и сохранение состояния между запусками.

Представляемые материалы. Рабочая сцена, конфигурация, протокол интеграционных проверок.

Показатели правильного выполнения. Повторная загрузка восстанавливает состояние; события обрабатываются однократно; модуль не зависит от конкретного элемента интерфейса.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	Максимальный балл
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Повторная загрузка восстанавливает состояние; события обрабатываются однократно; модуль не зависит от конкретного элемента интерфейса. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 9. Установка и сопровождение

Проверяемый результат: умение осуществлять инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения.

Задание. Подготовьте развёртывание проекта на чистом рабочем месте: зависимости, настройки и восстановление после неудачного обновления.

Представляемые материалы. Пакет установки, перечень зависимостей, журнал проверки и инструкция отката.

Показатели правильного выполнения. Установка воспроизводима по инструкции; версии зависимостей указаны; откат возвращает работоспособное состояние.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	Максимальный балл
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Установка воспроизводима по инструкции; версии зависимостей указаны; откат возвращает работоспособное состояние. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 10. Исследование пользователей

Проверяемый результат: умение систематизировать данные о потребностях пользователей и предметной области.

Задание. Составьте сценарии работы трёх групп пользователей игрового меню. Подготовьте вопросы интервью и выделите функциональные требования.

Представляемые материалы. Описание аудитории, результаты учебного интервью, перечень требований.

Показатели правильного выполнения. Каждое требование связано со сценарием; отделены факты и предположения; учтены ограничения доступности.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	**Максимальный балл**
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Каждое требование связано со сценарием; отделены факты и предположения; учтены ограничения доступности. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 11. Дизайн-концепция

Проверяемый результат: умение разрабатывать дизайн-концепции интерфейса пользователя в соответствии с корпоративным стилем заказчика.

Задание. Разработайте концепцию интерфейса игрового меню по брифу: настроение, цвет, типографика, сетка и состояния элементов.

Представляемые материалы. Доска визуальных ориентиров, руководство по стилю, обоснование решений.

Показатели правильного выполнения. Единый стиль прослеживается на всех экранах; контраст и размеры текста обеспечивают читаемость; решения отвечают брифу.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	**Максимальный балл**
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Единый стиль прослеживается на всех экранах; контраст и размеры текста обеспечивают читаемость; решения отвечают брифу. Оценка

подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 12. Компоненты интерфейса

Проверяемый результат: умение создавать визуальный дизайн элементов графического пользовательского интерфейса.

Задание. Создайте кнопки, поля, индикаторы и модальные окна в нормальном, активном, недоступном и ошибочном состояниях.

Представляемые материалы. Библиотека компонентов и экраны меню.

Показатели правильного выполнения. Состояния различимы; компоненты переиспользуются; выравнивание, интервалы и типографика согласованы.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	**Максимальный балл**
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Состояния различимы; компоненты переиспользуются; выравнивание, интервалы и типографика согласованы. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 13. Подготовка графических ресурсов

Проверяемый результат: умение подготавливать графические материалы для включения в графический пользовательский интерфейс.

Задание. Подготовьте иконки и текстуры интерфейса в заданных разрешениях. Настройте прозрачность, имена, атласы и параметры импорта.

Представляемые материалы. Комплект ресурсов, атлас, таблица параметров экспорта.

Показатели правильного выполнения. Нет обрезанных краёв и артефактов прозрачности; размеры и форматы соответствуют назначению; ресурсы корректно импортируются.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	**Максимальный балл**
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2

Показатель	Максимальный балл
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Нет обрезанных краёв и артефактов прозрачности; размеры и форматы соответствуют назначению; ресурсы корректно импортируются. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 14. Интерактивный прототип

Проверяемый результат: умение разрабатывать прототип интерфейса пользователя.

Задание. Соберите прототип пути пользователя: запуск, настройки, выбор уровня и возврат. Проведите проверку пяти сценариев.

Представляемые материалы. Интерактивный прототип, сценарии и протокол проверки.

Показатели правильного выполнения. Все переходы достижимы; предусмотрены возврат и отмена; ошибки пользователя объясняются понятным сообщением.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	Максимальный балл
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Все переходы достижимы; предусмотрены возврат и отмена; ошибки пользователя объясняются понятным сообщением. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 15. Планирование тестирования

Проверяемый результат: умение осуществлять подготовку к проведению тестирования кода или информационной системы.

Задание. Для игрового прототипа подготовьте тест-план, перечень рисков, тестовые данные и окружение. Разделите проверки на функциональные и нефункциональные.

Представляемые материалы. Тест-план, матрица требований и проверок, набор данных.

Показатели правильного выполнения. Каждое требование проверяется; определены входные условия и ожидаемые результаты; зафиксирована версия сборки.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	Максимальный балл
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Каждое требование проверяется; определены входные условия и ожидаемые результаты; зафиксирована версия сборки. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 16. Измерение характеристик

Проверяемый результат: умение выполнять процесс измерения характеристик компонент программного продукта для определения соответствия заданным критериям.

Задание. Измерьте время загрузки, частоту кадров и расход памяти в трёх одинаково воспроизводимых сценариях. Выполните по три прогона.

Представляемые материалы. Таблица измерений, условия, расчёт среднего и разброса.

Показатели правильного выполнения. Единицы измерения указаны; условия сопоставимы; вывод опирается на фактические данные и ограничения измерения.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	Максимальный балл
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Единицы измерения указаны; условия сопоставимы; вывод опирается на фактические данные и ограничения измерения. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 17. Исследование дефектов

Проверяемый результат: умение производить исследование созданного программного кода с использованием специализированных программных средств с целью выявления ошибок и отклонения от алгоритма.

Задание. Проведите анализ кода и отладку сцены с утечкой подписок и ошибкой расчёта урона. Установите причины отклонения от алгоритма.

Представляемые материалы. Отчёты о дефектах, минимальные воспроизводимые примеры, предложения исправлений.

Показатели правильного выполнения. Шаги воспроизведения однозначны; ожидаемый и фактический результаты разделены; важность дефекта обоснована.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	**Максимальный балл**
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Шаги воспроизведения однозначны; ожидаемый и фактический результаты разделены; важность дефекта обоснована. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 18. Опытная эксплуатация

Проверяемый результат: умение осуществлять тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок в разрабатываемых модулях информационной системы.

Задание. Организуйте проверку сборки пользователями по заданным сценариям. Зарегистрируйте дефекты, проверьте исправления и выполните регрессию.

Представляемые материалы. Журнал дефектов, протокол повторной проверки, итоговый отчёт.

Показатели правильного выполнения. У дефекта есть состояние и ответственный; закрытие подтверждено проверкой; итоговый вывод соответствует полноте и результатам тестирования.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	**Максимальный балл**
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. У дефекта есть состояние и ответственный; закрытие подтверждено проверкой; итоговый вывод соответствует полноте и результатам тестирования. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 19. Создание трёхмерного объекта

Проверяемый результат: умение разрабатывать 3D-объекты на всех этапах производства в соответствии с техническим заданием.

Задание. Создайте игровой объект по эскизу: блокинг, геометрия, развёртка, материалы и экспорт. Масштаб и оси задаются в техническом задании.

Представляемые материалы. Исходная модель, развёртка, текстуры, экспортированный ресурс.

Показатели правильного выполнения. Геометрия соответствует эскизу; масштаб и ориентация корректны; материалы отображаются в движке.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	**Максимальный балл**
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Геометрия соответствует эскизу; масштаб и ориентация корректны; материалы отображаются в движке. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 20. Оптимизация модели

Проверяемый результат: умение проводить оптимизацию 3D-объектов.

Задание. Подготовьте три уровня детализации объекта, выполните запекание карт и сравните исходную и оптимизированную версии.

Представляемые материалы. Модели уровней детализации, карты, таблица числа полигонов и ресурсов.

Показатели правильного выполнения. Силуэт сохраняется на заданных дистанциях; нет видимых разрывов; ресурсы уменьшаются при подтверждённом качестве.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	**Максимальный балл**
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Силуэт сохраняется на заданных дистанциях; нет видимых разрывов; ресурсы уменьшаются при подтверждённом качестве. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 21. Контроль качества модели

Проверяемый результат: умение проводить оценку качества разработанных 3D-объектов.

Задание. Проверьте топологию, нормали, развёртку, масштаб и отображение при трёх вариантах освещения. Составьте перечень дефектов.

Представляемые материалы. Контрольный лист, изображения проверок, исправленный ресурс.

Показатели правильного выполнения. Обнаружены самопересечения и некорректные нормали; проверка воспроизводима; исправления подтверждены повторным импортом.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	**Максимальный балл**
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Обнаружены самопересечения и некорректные нормали; проверка воспроизводима; исправления подтверждены повторным импортом. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 22. Создание визуального эффекта

Проверяемый результат: умение создавать визуальные эффекты в соответствии с техническим заданием.

Задание. Разработайте эффект попадания: частицы, материал, освещение и запуск по событию. Настройте время жизни и повторное использование.

Представляемые материалы. Сцена эффекта, материалы, параметры и видеодемонстрация.

Показатели правильного выполнения. Эффект соответствует событию; завершение освобождает ресурсы; повторный запуск не создаёт неконтролируемых объектов.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	**Максимальный балл**
Соответствие результата условию и полнота реализации	4

Показатель	Максимальный балл
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Эффект соответствует событию; завершение освобождает ресурсы; повторный запуск не создаёт неконтролируемых объектов. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 23. Модернизация эффекта

Проверяемый результат: умение модернизировать визуальные эффекты.

Задание. Измените существующий эффект под новый художественный стиль и дистанцию наблюдения. Сохраните публичный интерфейс запуска.

Представляемые материалы. Две версии эффекта и описание изменений.

Показатели правильного выполнения. Новые требования выполнены; интерфейс совместим; изменения параметров обоснованы визуальным сравнением.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	Максимальный балл
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Новые требования выполнены; интерфейс совместим; изменения параметров обоснованы визуальным сравнением. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 24. Оптимизация эффекта

Проверяемый результат: умение оптимизировать визуальные эффекты в соответствии с требованиями технического задания.

Задание. Измерьте стоимость отрисовки эффекта при одновременном запуске 1, 10 и 30 экземпляров. Снизьте нагрузку на целевой платформе.

Представляемые материалы. Профиль, оптимизированная версия, сравнение кадрового времени.

Показатели правильного выполнения. Измерения выполнены в одинаковых условиях; снижены избыточная отрисовка и число объектов; визуальная задача сохранена.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	**Максимальный балл**
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Измерения выполнены в одинаковых условиях; снижены избыточная отрисовка и число объектов; визуальная задача сохранена. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 25. Прототип иммерсивного тренажёра

Проверяемый результат: умение разрабатывать программные продукты в области иммерсивных решений.

Задание. Создайте сцену обучения сборке объекта из трёх деталей. Реализуйте захват, перемещение, проверку последовательности и перезапуск.

Представляемые материалы. Проект, исполняемая сборка, схема состояний и инструкция.

Показатели правильного выполнения. Детали фиксируются в допустимых позициях; неверный шаг обрабатывается; сцену можно пройти и повторить без перезапуска приложения.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	**Максимальный балл**
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Детали фиксируются в допустимых позициях; неверный шаг обрабатывается; сцену можно пройти и повторить без перезапуска приложения. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 26. Интеграция изображения и звука

Проверяемый результат: умение внедрять визуальные и звуковые материалы в программные продукты в области иммерсивных решений.

Задание. Внедрите подготовленные трёхмерные объекты, пространственный звук и подсказки. Укажите происхождение ресурсов и условия использования.

Представляемые материалы. Ресурсы, настройки импорта, сцена и перечень лицензий.

Показатели правильного выполнения. Звук связан с источником; текст читаем; масштаб согласован; права на использование ресурсов проверены.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	Максимальный балл
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Звук связан с источником; текст читаем; масштаб согласован; права на использование ресурсов проверены. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 27. Комфорт и оптимизация пространства

Проверяемый результат: умение осуществлять оптимизацию пространств в области иммерсивных решений.

Задание. Настройте перемещение и границы взаимодействия. Сравните телепортацию и плавное движение. Измерьте кадровое время на целевом устройстве.

Представляемые материалы. Два варианта перемещения, протокол проверки комфорта, профиль сцены.

Показатели правильного выполнения. Нет вынужденного движения камеры; пользователь может безопасно остановиться; ресурсоёмкие элементы выявлены и оптимизированы.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	Максимальный балл
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Нет вынужденного движения камеры; пользователь может безопасно остановиться; ресурсоёмкие элементы выявлены и оптимизированы. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 28. Подключение оборудования

Проверяемый результат: умение использовать соответствующие аппаратные решения для иммерсивных приложений.

Задание. Настройте гарнитуру, контроллеры и отслеживание положения. Проверьте потерю отслеживания, отключение контроллера и восстановление работы.

Представляемые материалы. Схема подключения, конфигурация, контрольный лист и журнал неисправностей.

Показатели правильного выполнения. Рабочая зона безопасна; привязки управления корректны; потеря устройства обрабатывается понятным пользователю способом.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	**Максимальный балл**
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Рабочая зона безопасна; привязки управления корректны; потеря устройства обрабатывается понятным пользователю способом. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 29. Сборка для целевой платформы

Проверяемый результат: умение проводить компилирование и сборку иммерсивных приложений с учетом особенностей целевых платформ и сервисов.

Задание. Настройте профиль сборки иммерсивного приложения, разрешения и зависимости. Установите сборку на устройство и выполните приёмочные проверки.

Представляемые материалы. Сборка, параметры, инструкция установки, протокол запуска.

Показатели правильного выполнения. Сборка запускается на целевом устройстве; разрешения обоснованы; проверены запуск, основной сценарий, пауза и завершение.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	Максимальный балл
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Сборка запускается на целевом устройстве; разрешения обоснованы; проверены запуск, основной сценарий, пауза и завершение. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 30. Организация разработки иммерсивного проекта

Проверяемый результат: умение администрировать процесс разработки иммерсивных приложений.

Задание. Составьте перечень задач, назначьте ответственных, организуйте ветки и правила включения изменений. Зафиксируйте риски и выпуск версии.

Представляемые материалы. План итерации, доска задач, история изменений, описание выпуска.

Показатели правильного выполнения. Задачи имеют критерии готовности; изменения прослеживаются; версия воспроизводима; риски оборудования и комфорта отражены в плане.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	Максимальный балл
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Задачи имеют критерии готовности; изменения прослеживаются; версия воспроизводима; риски оборудования и комфорта отражены в плане. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 31. Платформа сборки игрового продукта

Проверяемый результат: умение использовать популярные платформы для сборки, настройки и развертывания контента.

Задание. Подготовьте проект к сборке под настольную платформу. Настройте ресурсы, конфигурации и воспроизводимый выпуск версии.

Представляемые материалы. Профиль сборки, исполняемый пакет, инструкция запуска.

Показатели правильного выполнения. Пакет запускается на чистом рабочем месте; внешние зависимости учтены; версия и настройки документированы.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	**Максимальный балл**
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Пакет запускается на чистом рабочем месте; внешние зависимости учтены; версия и настройки документированы. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 32. Игровой прототип на движке

Проверяемый результат: умение разрабатывать решения на основании игрового движка.

Задание. Создайте сцену с управляемым персонажем, препятствиями, камерой, условиями победы и поражения. Разделите данные и поведение.

Представляемые материалы. Исходный проект, сборка, описание архитектуры.

Показатели правильного выполнения. Сцена проходима; состояние корректно меняется; перезапуск восстанавливает начальные данные; архитектура допускает добавление уровня.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	**Максимальный балл**
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Сцена проходима; состояние корректно меняется; перезапуск восстанавливает начальные данные; архитектура допускает добавление уровня. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 33. Механика игрового процесса

Проверяемый результат: умение разрабатывать механику игрового процесса.

Задание. Реализуйте механику взаимодействия с объектом и систему начисления очков. Опишите состояния и обработку повторного ввода.

Представляемые материалы. Код механики, схема состояний, набор тестовых сценариев.

Показатели правильного выполнения. Очки начисляются однократно; ввод вне допустимого состояния обрабатывается; механика отвечает описанным правилам.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	**Максимальный балл**
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Очки начисляются однократно; ввод вне допустимого состояния обрабатывается; механика отвечает описанным правилам. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 34. Игровая графика и эффекты

Проверяемый результат: умение программировать игровую графику и специальные эффекты.

Задание. Подключите анимацию, освещение и эффект обратной связи. Обеспечьте согласование графического состояния с логикой игры.

Представляемые материалы. Сцена, ресурсы, код запуска эффектов, профиль производительности.

Показатели правильного выполнения. Анимация соответствует состоянию; эффекты не накапливаются; графика читаема и укладывается в заданный бюджет ресурсов.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	**Максимальный балл**
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Анимация соответствует состоянию; эффекты не накапливаются; графика читаема и укладывается в заданный бюджет ресурсов. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 35. Игровой баланс

Проверяемый результат: умение разрабатывать системы игрового баланса.

Задание. Постройте модель сложности трёх уровней. Определите характеристики противников и наград, проведите пять учебных прохождений и скорректируйте параметры.

Представляемые материалы. Таблица баланса, исходные данные прохождений, расчёты и выводы.

Показатели правильного выполнения. Параметры связаны с целями; нет недостижимых или тривиальных состояний; изменения обоснованы наблюдениями и расчётами.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	**Максимальный балл**
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Параметры связаны с целями; нет недостижимых или тривиальных состояний; изменения обоснованы наблюдениями и расчётами. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

Задание 36. Сопровождение игрового проекта

Проверяемый результат: умение администрировать процесс разработки игровых продуктов.

Задание. Составьте план итерации, распределите задачи, организуйте контроль версий и регистрацию дефектов. Подготовьте выпуск и инструкцию поддержки.

Представляемые материалы. План, репозиторий, журнал дефектов, описание версии и инструкция.

Показатели правильного выполнения. Работа участников прослеживается; критические дефекты обработаны; выпуск собирается из указанной версии; предусмотрено восстановление после ошибки обновления.

Порядок выполнения: проанализировать условие; подготовить проект и исходные данные; выполнить действия; проверить результат по контрольным сценариям; сохранить исходники и доказательства проверок; пояснить принятые решения.

Показатель	Максимальный балл
Соответствие результата условию и полнота реализации	4
Корректность проверки и воспроизводимость результата	3
Качество исходных материалов и документации	2
Обоснование решений при защите	1
Всего	10

Ответ для проверяющего. Работа участников прослеживается; критические дефекты обработаны; выпуск собирается из указанной версии; предусмотрено восстановление после ошибки обновления. Оценка подтверждается исходным проектом, демонстрацией выполнения сценариев и протоколом проверок. Скриншот без работоспособного результата не подтверждает выполнение задания.

5. Промежуточная аттестация и шкала оценивания

Для дифференцированного зачёта обучающийся представляет индивидуальное задание, дневник, отчёт, исходные материалы, работающий результат и протоколы проверок. Руководитель оформляет характеристику и аттестационный лист. При защите проверяются личный вклад, правильность решений, воспроизводимость результата и ответы на вопросы.

Каждое практическое задание оценивается максимум в 10 баллов по приведённым показателям. Итоговый процент равен сумме полученных баллов, делённой на максимально возможную сумму за обязательные задания соответствующего периода и умноженной на 100. Перечень обязательных заданий и их связь с компетенциями фиксируются в индивидуальном задании до начала работ.

Результат	Оценка
90–100%	Отлично
75–менее 90%	Хорошо
60–менее 75%	Удовлетворительно
Менее 60%	Неудовлетворительно

Для положительной оценки должны быть представлены обязательные работы и подтверждены основные действия по каждому проверяемому результату. Если обязательное действие не выполнено или результат не представлен, соответствующая компетенция не подтверждается независимо от общей суммы. Нарушение безопасности требует остановки работы и устранения опасности; невыполненные действия оцениваются по фактически достигнутому результату.

Результаты фиксируются в аттестационном листе и ведомости. Порядок повторного прохождения промежуточной аттестации определяется установленной процедурой ИНСТИТУТ НАПРАВО.РУ. При комплексной аттестации по каждому входящему компоненту отдельно фиксируются результаты; часы не суммируются повторно.

6. Вопросы для защиты результатов практики

Вопросы используются совместно с демонстрацией выполненных работ и анализом отчётных материалов. Ответ связывается с собственной реализацией, исходными данными и проверками. Приведённые пояснения являются ориентирами для проверяющего.

1. Какие методы исследования использовались в работе, чтобы решить основную проблему (ОК 01)?

2. Назовите справочно-правовые информационные системы, используемые вами при прохождении практики (ОК 02)?

3. Какие методы и средства проектирования информационных ресурсов Вы использовали (ПК 1.1)?

4. Назовите основные принципы проектирования программных модулей в разработке игр (ПК 1.1, ПК 1.2)

5. В вашей работе применяются инструментальные средства для разработки интерфейса пользователя? Если да, опишите какие (ПК 1.2)

6. Как осуществляется взаимодействие между различными модулями в игре? (ПК 1.2)

7. Каковы этапы разработки программного модуля для игровой механики? (ПК 1.2, ПК 1.3)

8. Какой язык программирования Вы использовали (ПК 1.3)?

9. Какие инструментальные средства контроля версий Вы можете назвать (ПК 1.4)?

10. Каковы основные преимущества использования систем контроля версий в коллективной разработке программного обеспечения (ПК 1.4)?

11. Какие команды и операции являются наиболее распространенными при работе с системой контроля версий (ПК 1.4)?

12. Как разрешать конфликты, возникающие при слиянии изменений в системе контроля версий (ПК 1.4)?

13. Какие инструменты и методы вы используете для отладки программных модулей (ПК 1.5)?

14. Как вы определяете и локализуете ошибки в коде во время отладки (ПК 1.5)?

15. Что такое контрольные точки, и как они помогают в процессе отладки (ПК 1.5)?

16. Что такое рефакторинг кода, и каковы его основные цели (ПК 1.6)?

17. Какие методы оптимизации кода вы применяете для повышения производительности приложения (ПК 1.6)?

18. Как вы определяете необходимость рефакторинга в проекте (ПК 1.6)?

19. Какие шаги необходимо предпринять для успешной интеграции различных программных модулей (ПК 1.7)?

20. Каковы основные проблемы, с которыми можно столкнуться при интеграции модулей, и как их решать (ПК 1.7)?

21. Как вы документируете процедуры интеграции для дальнейшего использования (ПК 1.7)?

22. Какие технологии и инструменты вы используете для интеграции программных модулей (ПК 1.8)?

23. Как вы обеспечиваете совместимость между различными модулями и платформами (ПК 1.8)?

24. Как вы тестируете интегрированные модули на предмет функциональности и производительности (ПК 1.8)?

25. Каковы основные этапы процесса инсталляции программного обеспечения (ПК 1.9)?

26. Какие параметры конфигурации необходимо учитывать при настройке ПО (ПК 1.9)?

27. Как вы организуете обслуживание и обновление установленного программного обеспечения (ПК 1.9)?

28. Как вы систематизируете данные о потребностях пользователей для создания эффективного решения в предметной области (ПК 2.1)?

29. Назовите основные принципы проектирования графического интерфейса пользователя (GUI) (ПК 2.1, ПК 2.2. ПК 2.3)

30. Какие элементы корпоративного стиля вы учитываете при разработке дизайн-концепций интерфейса пользователя (ПК 2.2)?

31. Как вы определяете визуальные элементы графического пользовательского интерфейса, которые будут наиболее эффективными для пользователей (ПК 2.3)?

32. Какие шаги вы предпринимаете для подготовки графических материалов, чтобы они соответствовали требованиям графического пользовательского интерфейса (ПК 2.4)?

33. Каковы ключевые элементы графического интерфейса пользователя и их функции? (ПК 2.4, ПК 2.5)

34. Какой процесс вы используете для разработки прототипов интерфейса пользователя и какие инструменты предпочитаете применять (ПК 2.5)?

35. Каковы основные цели тестирования информационных систем? (ПК 3.1, ПК 3.2)

36. Какие ключевые аспекты вы учитываете при подготовке к проведению тестирования кода или информационной системы (ПК 3.1)?

37. Как вы измеряете характеристики компонентов программного продукта для определения их соответствия заданным критериям (ПК 3.2)?

38. Какие виды тестирования применяются в процессе проверки информационных систем? (ПК 3.3, ПК 3.4)

39. Какие специализированные программы вы используете для исследования созданного программного кода с целью выявления ошибок (ПК 3.3)?

40. Как вы организуете тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации и какие методы фиксирования ошибок применяете (ПК 3.4)?

41. Какие этапы разработки 3D-объектов вы считаете наиболее критичными для достижения соответствия техническому заданию (ПК 4.1)?

42. Какие методы оптимизации 3D-объектов вы используете для повышения их производительности и качества (ПК 4.2)?

43. Каковы критерии оценки качества разработанных 3D-объектов в вашей практике (ПК 4.3)?

44. Как вы создаете визуальные эффекты в соответствии с техническим заданием и какие инструменты для этого используете (ПК 4.4)?

45. Что включает в себя процесс модернизации визуальных эффектов и каковы его основные этапы (ПК 4.5)?

46. Какие требования необходимо учитывать при оптимизации визуальных эффектов согласно техническому заданию (ПК 4.6)?

47. Как 3D-моделирование и визуализация компонентов системы влияют на процесс проектирования и разработки в различных сферах отрасли разработки компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности? (ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ПК 4.6)

48. Каковы основные принципы разработки программных продуктов в области иммерсивных решений, которые вы применяете в своей работе (ПК 5.1)?

49. Каким образом вы внедряете визуальные и звуковые материалы в программные продукты иммерсивных решений (ПК 5.2)?

50. Как вы осуществляете оптимизацию пространств в области иммерсивных решений для улучшения пользовательского опыта (ПК 5.3)?

51. Какие аппаратные решения вы считаете наиболее подходящими для разработки иммерсивных приложений (ПК 5.4)?

52. Каковы особенности компилирования и сборки иммерсивных приложений под разные целевые платформы и сервисы (ПК 5.5)?

53. Как вы администрируете процесс разработки иммерсивных приложений, чтобы обеспечить его эффективность и качество (ПК 5.6)?

54. Как разработка иммерсивных приложений, таких как VR и AR, влияет на пользовательский опыт и бизнес-процессы в различных областях отрасли разработки компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности? (ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ПК 5.5, ПК 5.6)

55. Какие популярные платформы вы используете для сборки, настройки и развёртывания контента, и почему именно их (ПК 6.1)?

56. Какой подход вы применяете при разработке решений на основании игрового движка, чтобы достичь наилучших результатов (ПК 6.2)?

57. Что включает в себя процесс разработки механики игрового процесса и каковы его ключевые элементы (ПК 6.3)?

58. Каковы основные этапы разработки компьютерных игр и мультимедийных приложений? (ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3)

59. Как вы программируете игровую графику и специальные эффекты, чтобы они соответствовали требованиям игры (ПК 6.4)?

60. Какие методы вы используете для разработки систем игрового баланса (ПК 6.5)?

61. Каковы основные задачи при администрировании процесса разработки игровых проектов (ПК 6.6)?

62. Какие требования безопасности пользователя учтены в виртуальной сцене (ПК 5.2)?

63. Как подтверждена воспроизводимость сборки на целевой платформе (ПК 5.5, ПК 6.1)?

64. Какие данные испытаний использованы при проверке игрового баланса (ПК 6.5)?

65. Как в документации выделен личный вклад в командный проект (ПК 6.6)?

6.1. Дополнительные вопросы по выполненным работам

ПК 1.1. Какие решения приняты при выполнении работы «Алгоритм обработки инвентаря», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Предмет не теряется и не дублируется; отказ при переполнении предсказуем; все ветви алгоритма проверены.

ПК 1.2. Какие решения приняты при выполнении работы «Программный модуль инвентаря», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Корректные операции добавления и удаления; неверные данные не приводят к аварийному завершению; результат соответствует техническому заданию.

ПК 1.3. Какие решения приняты при выполнении работы «Оформление и документирование кода», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Имена отражают назначение; нет неиспользуемого кода; документация позволяет вызвать модуль без чтения его реализации.

ПК 1.4. Какие решения приняты при выполнении работы «Совместная разработка», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Изменения прослеживаются; итоговая ветка собирается; конфликт разрешён без утраты требуемой функциональности.

ПК 1.5. Какие решения приняты при выполнении работы «Отладка дефектного модуля», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Указана первопричина каждого дефекта; исправление устраняет её; ранее работавшие сценарии сохраняются.

ПК 1.6. Какие решения приняты при выполнении работы «Рефакторинг и оптимизация», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Поведение сохранено; сравнение воспроизводимо; улучшение подтверждено измерениями, а не субъективной оценкой.

ПК 1.7. Какие решения приняты при выполнении работы «Проектирование интеграции», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Для каждого события определены отправитель и получатель; учтены повторные вызовы, отсутствие данных и освобождение ресурсов.

ПК 1.8. Какие решения приняты при выполнении работы «Интеграция с движком», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Повторная загрузка восстанавливает состояние; события обрабатываются однократно; модуль не зависит от конкретного элемента интерфейса.

ПК 1.9. Какие решения приняты при выполнении работы «Установка и сопровождение», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Установка воспроизводима по инструкции; версии зависимостей указаны; откат возвращает работоспособное состояние.

ПК 2.1. Какие решения приняты при выполнении работы «Исследование пользователей», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Каждое требование связано со сценарием; отделены факты и предположения; учтены ограничения доступности.

ПК 2.2. Какие решения приняты при выполнении работы «Дизайн-концепция», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Единый стиль прослеживается на всех экранах; контраст и размеры текста обеспечивают читаемость; решения отвечают брифу.

ПК 2.3. Какие решения приняты при выполнении работы «Компоненты интерфейса», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Состояния различимы; компоненты переиспользуются; выравнивание, интервалы и типографика согласованы.

ПК 2.4. Какие решения приняты при выполнении работы «Подготовка графических ресурсов», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Нет обрезанных краёв и артефактов прозрачности; размеры и форматы соответствуют назначению; ресурсы корректно импортируются.

ПК 2.5. Какие решения приняты при выполнении работы «Интерактивный прототип», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Все переходы достижимы; предусмотрены возврат и отмена; ошибки пользователя объясняются понятным сообщением.

ПК 3.1. Какие решения приняты при выполнении работы «Планирование тестирования», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Каждое требование проверяется; определены входные условия и ожидаемые результаты; зафиксирована версия сборки.

ПК 3.2. Какие решения приняты при выполнении работы «Измерение характеристик», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Единицы измерения указаны; условия сопоставимы; вывод опирается на фактические данные и ограничения измерения.

ПК 3.3. Какие решения приняты при выполнении работы «Исследование дефектов», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Шаги воспроизведения однозначны; ожидаемый и фактический результаты разделены; важность дефекта обоснована.

ПК 3.4. Какие решения приняты при выполнении работы «Опытная эксплуатация», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: У дефекта есть состояние и ответственный; закрытие подтверждено проверкой; итоговый вывод соответствует полноте и результатам тестирования.

ПК 4.1. Какие решения приняты при выполнении работы «Создание трёхмерного объекта», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Геометрия соответствует эскизу; масштаб и ориентация корректны; материалы отображаются в движке.

ПК 4.2. Какие решения приняты при выполнении работы «Оптимизация модели», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Силуэт сохраняется на заданных дистанциях; нет видимых разрывов; ресурсы уменьшаются при подтверждённом качестве.

ПК 4.3. Какие решения приняты при выполнении работы «Контроль качества модели», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Обнаружены самопересечения и некорректные нормали; проверка воспроизводима; исправления подтверждены повторным импортом.

ПК 4.4. Какие решения приняты при выполнении работы «Создание визуального эффекта», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Эффект соответствует событию; завершение освобождает ресурсы; повторный запуск не создаёт неконтролируемых объектов.

ПК 4.5. Какие решения приняты при выполнении работы «Модернизация эффекта», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Новые требования выполнены; интерфейс совместим; изменения параметров обоснованы визуальным сравнением.

ПК 4.6. Какие решения приняты при выполнении работы «Оптимизация эффекта», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Измерения выполнены в одинаковых условиях; снижены избыточная отрисовка и число объектов; визуальная задача сохранена.

ПК 5.1. Какие решения приняты при выполнении работы «Прототип иммерсивного тренажёра», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Детали фиксируются в допустимых позициях; неверный шаг обрабатывается; сцену можно пройти и повторить без перезапуска приложения.

ПК 5.2. Какие решения приняты при выполнении работы «Интеграция изображения и звука», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Звук связан с источником; текст читаем; масштаб согласован; права на использование ресурсов проверены.

ПК 5.3. Какие решения приняты при выполнении работы «Комфорт и оптимизация пространства», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Нет вынужденного движения камеры; пользователь может безопасно остановиться; ресурсоёмкие элементы выявлены и оптимизированы.

ПК 5.4. Какие решения приняты при выполнении работы «Подключение оборудования», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Рабочая зона безопасна; привязки управления корректны; потеря устройства обрабатывается понятным пользователю способом.

ПК 5.5. Какие решения приняты при выполнении работы «Сборка для целевой платформы», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Сборка запускается на целевом устройстве; разрешения обоснованы; проверены запуск, основной сценарий, пауза и завершение.

ПК 5.6. Какие решения приняты при выполнении работы «Организация разработки иммерсивного проекта», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Задачи имеют критерии готовности; изменения прослеживаются; версия воспроизводима; риски оборудования и комфорта отражены в плане.

ПК 6.1. Какие решения приняты при выполнении работы «Платформа сборки игрового продукта», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Пакет запускается на чистом рабочем месте; внешние зависимости учтены; версия и настройки документированы.

ПК 6.2. Какие решения приняты при выполнении работы «Игровой прототип на движке», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Сцена проходима; состояние корректно меняется; перезапуск восстанавливает начальные данные; архитектура допускает добавление уровня.

ПК 6.3. Какие решения приняты при выполнении работы «Механика игрового процесса», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Очки начисляются однократно; ввод вне допустимого состояния обрабатывается; механика отвечает описанным правилам.

ПК 6.4. Какие решения приняты при выполнении работы «Игровая графика и эффекты», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Анимация соответствует состоянию; эффекты не накапливаются; графика читаема и укладывается в заданный бюджет ресурсов.

ПК 6.5. Какие решения приняты при выполнении работы «Игровой баланс», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Параметры связаны с целями; нет недостижимых или тривиальных состояний; изменения обоснованы наблюдениями и расчётами.

ПК 6.6. Какие решения приняты при выполнении работы «Сопровождение игрового проекта», чем подтверждено качество результата и как воспроизвести его проверку? Ориентир: Работа участников прослеживается; критические дефекты обработаны; выпуск собирается из указанной версии; предусмотрено восстановление после ошибки обновления.

Приложение 1. Индивидуальное задание

ИНСТИТУТ НАПРАВО.РУ. Обучающийся: _____. Группа: _____. Вид и индекс практики: _____. Место проведения: _____. Период и объём: _____.

Тема проекта: _____. Исходные данные и целевая платформа: _____. Виды работ и проверяемые компетенции: _____. Требования к результату и контрольные сроки: _____.

Руководитель практики: _____. Руководитель от профильной организации (при проведении практики в профильной организации): _____. Дата выдачи и подписи: _____.

Приложение 2. Дневник практики

Дата	Выполненная работа	Полученный результат	Подпись

Приложение 3. Отчёт и протокол проверки

Структура отчёта: титульный лист; индивидуальное задание; содержание; характеристика рабочего места и применённых средств; описание выполненных работ и личного вклада; результаты испытаний и исправления дефектов; выводы; список использованных источников; приложения. Материалы отражают фактически выполненную работу.

Проверяемое требование	Действия / условия	Ожидаемый результат	Фактический результат

Приложение 4. Аттестационный лист

Обучающийся: _____. Практика и период: _____. Руководитель: _____.

Компетенция	Выполненная работа и подтверждение	Баллы / заключение
ПК 1.1	Алгоритм обработки инвентаря	
ПК 1.2	Программный модуль инвентаря	
ПК 1.3	Оформление и документирование кода	
ПК 1.4	Совместная разработка	
ПК 1.5	Отладка дефектного модуля	
ПК 1.6	Рефакторинг и оптимизация	
ПК 1.7	Проектирование интеграции	
ПК 1.8	Интеграция с движком	
ПК 1.9	Установка и сопровождение	
ПК 2.1	Исследование пользователей	
ПК 2.2	Дизайн-концепция	
ПК 2.3	Компоненты интерфейса	
ПК 2.4	Подготовка графических ресурсов	
ПК 2.5	Интерактивный прототип	
ПК 3.1	Планирование тестирования	
ПК 3.2	Измерение характеристик	
ПК 3.3	Исследование дефектов	
ПК 3.4	Опытная эксплуатация	

Компетенция	Выполненная работа и подтверждение	Баллы / заключение
ПК 4.1	Создание трёхмерного объекта	
ПК 4.2	Оптимизация модели	
ПК 4.3	Контроль качества модели	
ПК 4.4	Создание визуального эффекта	
ПК 4.5	Модернизация эффекта	
ПК 4.6	Оптимизация эффекта	
ПК 5.1	Прототип иммерсивного тренажёра	
ПК 5.2	Интеграция изображения и звука	
ПК 5.3	Комфорт и оптимизация пространства	
ПК 5.4	Подключение оборудования	
ПК 5.5	Сборка для целевой платформы	
ПК 5.6	Организация разработки иммерсивного проекта	
ПК 6.1	Платформа сборки игрового продукта	
ПК 6.2	Игровой прототип на движке	
ПК 6.3	Механика игрового процесса	
ПК 6.4	Игровая графика и эффекты	
ПК 6.5	Игровой баланс	
ПК 6.6	Сопровождение игрового проекта	

Общие компетенции: применение способов решения задачи; поиск и оценка информации; организация собственной деятельности; взаимодействие; устная и письменная коммуникация; ответственное и безопасное выполнение работ; использование документации. Наблюдения и примеры: _____.

Характеристика самостоятельности, качества работы и соблюдения безопасности: _____. Итоговый результат: _____. Дата и подписи руководителей: _____. Печать профильной организации — при наличии.