Министерство образования Самарской области

АССОЦИАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "ИНСТИТУТ НАПРАВО.РУ"

УТВЕРЖДЕНО
Приказ директора
от 07.08.2024 № 012/2/с

Воробьев К.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ)

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. Общая характеристика рабочей программы практики

Рабочая программа практики является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена ИНСТИТУТ НАПРАВО.РУ по специальности 09.02.10 «Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности». Квалификация — разработчик компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности.

Нормативные основания: федеральный государственный образовательный стандарт, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25 июня 2024 г. № 441; Положение о практической подготовке обучающихся, утверждённое приказом от 5 августа 2020 г. № 885/390; учебный план.

1.1. Цель и место практики

Цель практики — закрепление и развитие профессиональных умений, формирование практического опыта и подтверждение готовности выполнять профессиональные действия. Преддипломная практика обеспечивает выполнение практической части дипломного проекта, проверку результатов и сбор материалов для его защиты.

1.2. Объём и сроки

Курс / семестр	Период	Часы
4 / 8	19.04.2028–16.05.2028	144
Всего		144

Форма промежуточной аттестации — дифференцированный зачёт в пределах часов практики.

1.3. Планируемые результаты

Код	Профессиональная компетенция
ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.2	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.3	Оформлять программный код в соответствии с установленными требованиями.
ПК 1.4	Использовать систему контроля версий программного кода для коллективной разработки программного кода.
ПК 1.5	Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.
ПК 1.6	Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.
ПК 1.7	Разрабатывать процедуры интеграции программных модулей и платформы/фреймворка.
ПК 1.8	Выполнять интеграцию программных модулей и платформы/фреймворка.
ПК 1.9	Осуществлять инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения.
ПК 2.1	Систематизировать данные о потребностях пользователей и предметной области.
ПК 2.2	Разрабатывать дизайн-концепции интерфейса пользователя в соответствии с корпоративным стилем заказчика.
ПК 2.3	Создавать визуальный дизайн элементов графического пользовательского интерфейса.
ПК 2.4	Подготавливать графические материалы для включения в графический пользовательский интерфейс.
ПК 2.5	Разрабатывать прототип интерфейса пользователя.
ПК 3.1	Осуществлять подготовку к проведению тестирования кода или информационной системы.
ПК 3.2	Выполнять процесс измерения характеристик компонент программного продукта для определения соответствия заданным критериям.
ПК 3.3	Производить исследование созданного программного кода с использованием специализированных программных средств с целью выявления ошибок и отклонения от алгоритма.
ПК 3.4	Осуществлять тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок в разрабатываемых модулях информационной системы.
ПК 4.1	Разрабатывать 3D-объекты на всех этапах производства в соответствии с техническим заданием.
ПК 4.2	Проводить оптимизацию 3D-объектов.
ПК 4.3	Проводить оценку качества разработанных 3D-объектов.
ПК 4.4	Создавать визуальные эффекты в соответствии с техническим заданием.
ПК 4.5	Модернизировать визуальные эффекты.
ПК 4.6	Оптимизировать визуальные эффекты в соответствии с требованиями технического задания.
ПК 5.1	Разрабатывать программные продукты в области иммерсивных решений.
ПК 5.2	Внедрять визуальные и звуковые материалы в программные продукты в области иммерсивных решений.
ПК 5.3	Осуществлять оптимизацию пространств в области иммерсивных решений.
ПК 5.4	Использовать соответствующие аппаратные решения для иммерсивных приложений.
ПК 5.5	Проводить компилирование и сборку иммерсивных приложений с учетом особенностей целевых платформ и сервисов.
ПК 5.6	Администрировать процесс разработки иммерсивных приложений.
ПК 6.1	Использовать популярные платформы для сборки, настройки и развертывания контента.

Код	Профессиональная компетенция
ПК 6.2	Разрабатывать решения на основании игрового движка.
ПК 6.3	Разрабатывать механику игрового процесса.
ПК 6.4	Программировать игровую графику и специальные эффекты.
ПК 6.5	Разрабатывать системы игрового баланса.
ПК 6.6	Администрировать процесс разработки игровых продуктов.

Практика также формирует общие компетенции:

Код	Общая компетенция
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
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.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
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.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.4. Умения и практический опыт

Обучающийся приобретает практический опыт выполнения предусмотренных профессиональных действий, документирования результатов, проверки качества и взаимодействия с руководителем и участниками проекта.

Компетенция	Проверяемое умение	Практический опыт и результат
ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	Выполнение работы «Алгоритм обработки инвентаря»; Блок-схема или псевдокод; трассировка для пустого, заполненного и частично заполненного инвентаря.
ПК 1.2	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	Выполнение работы «Программный модуль инвентаря»; Исходный код, инструкция запуска, автоматические тесты.
ПК 1.3	Оформлять программный код в соответствии с установленными требованиями	Выполнение работы «Оформление и документирование кода»; Оформленный репозиторий, описание интерфейса и пример использования.

Компетенция	Проверяемое умение	Практический опыт и результат
ПК 1.4	Использовать систему контроля версий программного кода для коллективной разработки программного кода	Выполнение работы «Совместная разработка»; История изменений, две ветки, описание разрешённого конфликта.
ПК 1.5	Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	Выполнение работы «Отладка дефектного модуля»; Протокол воспроизведения, исправление, регрессионные тесты.
ПК 1.6	Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода	Выполнение работы «Рефакторинг и оптимизация»; Сравнение версий, результаты измерений, тесты эквивалентности.
ПК 1.7	Разрабатывать процедуры интеграции программных модулей и платформы/фреймворка	Выполнение работы «Проектирование интеграции»; Спецификация интерфейса, схема взаимодействия, план интеграционных тестов.
ПК 1.8	Выполнять интеграцию программных модулей и платформы/фреймворка	Выполнение работы «Интеграция с движком»; Рабочая сцена, конфигурация, протокол интеграционных проверок.
ПК 1.9	Осуществлять инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения	Выполнение работы «Установка и сопровождение»; Пакет установки, перечень зависимостей, журнал проверки и инструкция отката.
ПК 2.1	Систематизировать данные о потребностях пользователей и предметной области	Выполнение работы «Исследование пользователей»; Описание аудитории, результаты учебного интервью, перечень требований.
ПК 2.2	Разрабатывать дизайн-концепции интерфейса пользователя в соответствии с корпоративным стилем заказчика	Выполнение работы «Дизайн-концепция»; Доска визуальных ориентиров, руководство по стилю, обоснование решений.
ПК 2.3	Создавать визуальный дизайн элементов графического пользовательского интерфейса	Выполнение работы «Компоненты интерфейса»; Библиотека компонентов и экраны меню.
ПК 2.4	Подготавливать графические материалы для включения в графический пользовательский интерфейс	Выполнение работы «Подготовка графических ресурсов»; Комплект ресурсов, атлас, таблица параметров экспорта.
ПК 2.5	Разрабатывать прототип интерфейса пользователя	Выполнение работы «Интерактивный прототип»; Интерактивный прототип, сценарии и протокол проверки.
ПК 3.1	Осуществлять подготовку к проведению тестирования кода или информационной системы	Выполнение работы «Планирование тестирования»; Тест-план, матрица требований и проверок, набор данных.
ПК 3.2	Выполнять процесс измерения характеристик компонент программного продукта для определения соответствия заданным критериям	Выполнение работы «Измерение характеристик»; Таблица измерений, условия, расчёт среднего и разброса.
ПК 3.3	Производить исследование созданного программного кода с использованием специализированных программных средств с целью выявления ошибок и отклонения от алгоритма	Выполнение работы «Исследование дефектов»; Отчёты о дефектах, минимальные воспроизводимые примеры, предложения исправлений.
ПК 3.4	Осуществлять тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок в разрабатываемых модулях информационной системы	Выполнение работы «Опытная эксплуатация»; Журнал дефектов, протокол повторной проверки, итоговый отчёт.
ПК 4.1	Разрабатывать 3D-объекты на всех этапах производства в соответствии с техническим заданием	Выполнение работы «Создание трёхмерного объекта»; Исходная модель, развёртка, текстуры, экспортированный ресурс.

Компетенция	Проверяемое умение	Практический опыт и результат
ПК 4.2	Проводить оптимизацию 3D-объектов	Выполнение работы «Оптимизация модели»; Модели уровней детализации, карты, таблица числа полигонов и ресурсов.
ПК 4.3	Проводить оценку качества разработанных 3D-объектов	Выполнение работы «Контроль качества модели»; Контрольный лист, изображения проверок, исправленный ресурс.
ПК 4.4	Создавать визуальные эффекты в соответствии с техническим заданием	Выполнение работы «Создание визуального эффекта»; Сцена эффекта, материалы, параметры и видеодемонстрация.
ПК 4.5	Модернизировать визуальные эффекты	Выполнение работы «Модернизация эффекта»; Две версии эффекта и описание изменений.
ПК 4.6	Оптимизировать визуальные эффекты в соответствии с требованиями технического задания	Выполнение работы «Оптимизация эффекта»; Профиль, оптимизированная версия, сравнение кадрового времени.
ПК 5.1	Разрабатывать программные продукты в области иммерсивных решений	Выполнение работы «Прототип иммерсивного тренажёра»; Проект, исполняемая сборка, схема состояний и инструкция.
ПК 5.2	Внедрять визуальные и звуковые материалы в программные продукты в области иммерсивных решений	Выполнение работы «Интеграция изображения и звука»; Ресурсы, настройки импорта, сцена и перечень лицензий.
ПК 5.3	Осуществлять оптимизацию пространств в области иммерсивных решений	Выполнение работы «Комфорт и оптимизация пространства»; Два варианта перемещения, протокол проверки комфорта, профиль сцены.
ПК 5.4	Использовать соответствующие аппаратные решения для иммерсивных приложений	Выполнение работы «Подключение оборудования»; Схема подключения, конфигурация, контрольный лист и журнал неисправностей.
ПК 5.5	Проводить компилирование и сборку иммерсивных приложений с учетом особенностей целевых платформ и сервисов	Выполнение работы «Сборка для целевой платформы»; Сборка, параметры, инструкция установки, протокол запуска.
ПК 5.6	Администрировать процесс разработки иммерсивных приложений	Выполнение работы «Организация разработки иммерсивного проекта»; План итерации, доска задач, история изменений, описание выпуска.
ПК 6.1	Использовать популярные платформы для сборки, настройки и развертывания контента	Выполнение работы «Платформа сборки игрового продукта»; Профиль сборки, исполняемый пакет, инструкция запуска.
ПК 6.2	Разрабатывать решения на основании игрового движка	Выполнение работы «Игровой прототип на движке»; Исходный проект, сборка, описание архитектуры.
ПК 6.3	Разрабатывать механику игрового процесса	Выполнение работы «Механика игрового процесса»; Код механики, схема состояний, набор тестовых сценариев.
ПК 6.4	Программировать игровую графику и специальные эффекты	Выполнение работы «Игровая графика и эффекты»; Сцена, ресурсы, код запуска эффектов, профиль производительности.
ПК 6.5	Разрабатывать системы игрового баланса	Выполнение работы «Игровой баланс»; Таблица баланса, исходные данные прохождений, расчёты и выводы.
ПК 6.6	Администрировать процесс разработки игровых продуктов	Выполнение работы «Сопровождение игрового проекта»; План, репозиторий, журнал дефектов, описание версии и инструкция.

2. Структура и содержание практики

Период / вид работы	Часы	Представляемый результат
4 курс, 8 семестр; 19.04.2028–16.05.2028: подготовительный этап	2	Задание, проверка рабочего места, инструктаж
ПК 1.1. Алгоритм обработки инвентаря	4	Блок-схема или псевдокод; трассировка для пустого, заполненного и частично заполненного инвентаря.
ПК 1.2. Программный модуль инвентаря	4	Исходный код, инструкция запуска, автоматические тесты.
ПК 1.3. Оформление и документирование кода	4	Оформленный репозиторий, описание интерфейса и пример использования.
ПК 1.4. Совместная разработка	4	История изменений, две ветки, описание разрешённого конфликта.
ПК 1.5. Отладка дефектного модуля	4	Протокол воспроизведения, исправление, регрессионные тесты.
ПК 1.6. Рефакторинг и оптимизация	4	Сравнение версий, результаты измерений, тесты эквивалентности.
ПК 1.7. Проектирование интеграции	4	Спецификация интерфейса, схема взаимодействия, план интеграционных тестов.
ПК 1.8. Интеграция с движком	4	Рабочая сцена, конфигурация, протокол интеграционных проверок.
ПК 1.9. Установка и сопровождение	4	Пакет установки, перечень зависимостей, журнал проверки и инструкция отката.
ПК 2.1. Исследование пользователей	4	Описание аудитории, результаты учебного интервью, перечень требований.
ПК 2.2. Дизайн-концепция	4	Доска визуальных ориентиров, руководство по стилю, обоснование решений.
ПК 2.3. Компоненты интерфейса	4	Библиотека компонентов и экраны меню.
ПК 2.4. Подготовка графических ресурсов	4	Комплект ресурсов, атлас, таблица параметров экспорта.
ПК 2.5. Интерактивный прототип	4	Интерактивный прототип, сценарии и протокол проверки.
ПК 3.1. Планирование тестирования	4	Тест-план, матрица требований и проверок, набор данных.
ПК 3.2. Измерение характеристик	4	Таблица измерений, условия, расчёт среднего и разброса.
ПК 3.3. Исследование дефектов	4	Отчёты о дефектах, минимальные воспроизводимые примеры, предложения исправлений.
ПК 3.4. Опытная эксплуатация	4	Журнал дефектов, протокол повторной проверки, итоговый отчёт.
ПК 4.1. Создание трёхмерного объекта	4	Исходная модель, развёртка, текстуры, экспортированный ресурс.
ПК 4.2. Оптимизация модели	4	Модели уровней детализации, карты, таблица числа полигонов и ресурсов.
ПК 4.3. Контроль качества модели	4	Контрольный лист, изображения проверок, исправленный ресурс.
ПК 4.4. Создание визуального эффекта	4	Сцена эффекта, материалы, параметры и видеодемонстрация.
ПК 4.5. Модернизация эффекта	4	Две версии эффекта и описание изменений.

Период / вид работы	Часы	Представляемый результат
ПК 4.6. Оптимизация эффекта	4	Профиль, оптимизированная версия, сравнение кадрового времени.
ПК 5.1. Прототип иммерсивного тренажёра	4	Проект, исполняемая сборка, схема состояний и инструкция.
ПК 5.2. Интеграция изображения и звука	4	Ресурсы, настройки импорта, сцена и перечень лицензий.
ПК 5.3. Комфорт и оптимизация пространства	4	Два варианта перемещения, протокол проверки комфорта, профиль сцены.
ПК 5.4. Подключение оборудования	4	Схема подключения, конфигурация, контрольный лист и журнал неисправностей.
ПК 5.5. Сборка для целевой платформы	4	Сборка, параметры, инструкция установки, протокол запуска.
ПК 5.6. Организация разработки иммерсивного проекта	4	План итерации, доска задач, история изменений, описание выпуска.
ПК 6.1. Платформа сборки игрового продукта	3	Профиль сборки, исполняемый пакет, инструкция запуска.
ПК 6.2. Игровой прототип на движке	3	Исходный проект, сборка, описание архитектуры.
ПК 6.3. Механика игрового процесса	3	Код механики, схема состояний, набор тестовых сценариев.
ПК 6.4. Игровая графика и эффекты	3	Сцена, ресурсы, код запуска эффектов, профиль производительности.
ПК 6.5. Игровой баланс	3	Таблица баланса, исходные данные прохождений, расчёты и выводы.
ПК 6.6. Сопровождение игрового проекта	3	План, репозиторий, журнал дефектов, описание версии и инструкция.
4 курс, 8 семестр; 19.04.2028–16.05.2028: итоговый этап	4	Дневник, отчёт, демонстрация, дифференцированный зачёт
Всего	144	

Работы выполняются в рамках единого проекта или согласованного набора связанных заданий. Переход к следующему действию сопровождается проверкой результата предыдущего. Для каждого периода в таблице предусмотрены подготовка, практические работы и итоговая защита. При распределении практики на несколько семестров индивидуальное задание определяет новую версию проекта, задачи и критерии завершения каждого периода. Предыдущие результаты используются как исходные материалы; часы повторно не учитываются.

2.1. Содержание практических работ

2.1.1. Алгоритм обработки инвентаря — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Блок-схема или псевдокод; трассировка для пустого, заполненного и частично заполненного инвентаря.

Требования к качеству. Предмет не теряется и не дублируется; отказ при переполнении предсказуем; все ветви алгоритма проверены.

2.1.2. Программный модуль инвентаря — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Исходный код, инструкция запуска, автоматические тесты.

Требования к качеству. Корректные операции добавления и удаления; неверные данные не приводят к аварийному завершению; результат соответствует техническому заданию.

2.1.3. Оформление и документирование кода — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Оформленный репозиторий, описание интерфейса и пример использования.

Требования к качеству. Имена отражают назначение; нет неиспользуемого кода; документация позволяет вызвать модуль без чтения его реализации.

2.1.4. Совместная разработка — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. История изменений, две ветки, описание разрешённого конфликта.

Требования к качеству. Изменения прослеживаются; итоговая ветка собирается; конфликт разрешён без утраты требуемой функциональности.

2.1.5. Отладка дефектного модуля — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Протокол воспроизведения, исправление, регрессионные тесты.

Требования к качеству. Указана первопричина каждого дефекта; исправление устраняет её; ранее работавшие сценарии сохраняются.

2.1.6. Рефакторинг и оптимизация — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Сравнение версий, результаты измерений, тесты эквивалентности.

Требования к качеству. Поведение сохранено; сравнение воспроизводимо; улучшение подтверждено измерениями, а не субъективной оценкой.

2.1.7. Проектирование интеграции — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Спецификация интерфейса, схема взаимодействия, план интеграционных тестов.

Требования к качеству. Для каждого события определены отправитель и получатель; учтены повторные вызовы, отсутствие данных и освобождение ресурсов.

2.1.8. Интеграция с движком — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Рабочая сцена, конфигурация, протокол интеграционных проверок.

Требования к качеству. Повторная загрузка восстанавливает состояние; события обрабатываются однократно; модуль не зависит от конкретного элемента интерфейса.

2.1.9. Установка и сопровождение — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Пакет установки, перечень зависимостей, журнал проверки и инструкция отката.

Требования к качеству. Установка воспроизводима по инструкции; версии зависимостей указаны; откат возвращает работоспособное состояние.

2.1.10. Исследование пользователей — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Описание аудитории, результаты учебного интервью, перечень требований.

Требования к качеству. Каждое требование связано со сценарием; отделены факты и предположения; учтены ограничения доступности.

2.1.11. Дизайн-концепция — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Доска визуальных ориентиров, руководство по стилю, обоснование решений.

Требования к качеству. Единый стиль прослеживается на всех экранах; контраст и размеры текста обеспечивают читаемость; решения отвечают брифу.

2.1.12. Компоненты интерфейса — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Библиотека компонентов и экраны меню.

Требования к качеству. Состояния различимы; компоненты переиспользуются; выравнивание, интервалы и типографика согласованы.

2.1.13. Подготовка графических ресурсов — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Комплект ресурсов, атлас, таблица параметров экспорта.

Требования к качеству. Нет обрезанных краёв и артефактов прозрачности; размеры и форматы соответствуют назначению; ресурсы корректно импортируются.

2.1.14. Интерактивный прототип — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Интерактивный прототип, сценарии и протокол проверки.

Требования к качеству. Все переходы достижимы; предусмотрены возврат и отмена; ошибки пользователя объясняются понятным сообщением.

2.1.15. Планирование тестирования — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Тест-план, матрица требований и проверок, набор данных.

Требования к качеству. Каждое требование проверяется; определены входные условия и ожидаемые результаты; зафиксирована версия сборки.

2.1.16. Измерение характеристик — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Таблица измерений, условия, расчёт среднего и разброса.

Требования к качеству. Единицы измерения указаны; условия сопоставимы; вывод опирается на фактические данные и ограничения измерения.

2.1.17. Исследование дефектов — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Отчёты о дефектах, минимальные воспроизводимые примеры, предложения исправлений.

Требования к качеству. Шаги воспроизведения однозначны; ожидаемый и фактический результаты разделены; важность дефекта обоснована.

2.1.18. Опытная эксплуатация — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Журнал дефектов, протокол повторной проверки, итоговый отчёт.

Требования к качеству. У дефекта есть состояние и ответственный; закрытие подтверждено проверкой; итоговый вывод соответствует полноте и результатам тестирования.

2.1.19. Создание трёхмерного объекта — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Исходная модель, развёртка, текстуры, экспортированный ресурс.

Требования к качеству. Геометрия соответствует эскизу; масштаб и ориентация корректны; материалы отображаются в движке.

2.1.20. Оптимизация модели — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Модели уровней детализации, карты, таблица числа полигонов и ресурсов.

Требования к качеству. Силуэт сохраняется на заданных дистанциях; нет видимых разрывов; ресурсы уменьшаются при подтверждённом качестве.

2.1.21. Контроль качества модели — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Контрольный лист, изображения проверок, исправленный ресурс.

Требования к качеству. Обнаружены самопересечения и некорректные нормали; проверка воспроизводима; исправления подтверждены повторным импортом.

2.1.22. Создание визуального эффекта — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Сцена эффекта, материалы, параметры и видеодемонстрация.

Требования к качеству. Эффект соответствует событию; завершение освобождает ресурсы; повторный запуск не создаёт неконтролируемых объектов.

2.1.23. Модернизация эффекта — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Две версии эффекта и описание изменений.

Требования к качеству. Новые требования выполнены; интерфейс совместим; изменения параметров обоснованы визуальным сравнением.

2.1.24. Оптимизация эффекта — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Профиль, оптимизированная версия, сравнение кадрового времени.

Требования к качеству. Измерения выполнены в одинаковых условиях; снижены избыточная отрисовка и число объектов; визуальная задача сохранена.

2.1.25. Прототип иммерсивного тренажёра — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Проект, исполняемая сборка, схема состояний и инструкция.

Требования к качеству. Детали фиксируются в допустимых позициях; неверный шаг обрабатывается; сцену можно пройти и повторить без перезапуска приложения.

2.1.26. Интеграция изображения и звука — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Ресурсы, настройки импорта, сцена и перечень лицензий.

Требования к качеству. Звук связан с источником; текст читаем; масштаб согласован; права на использование ресурсов проверены.

2.1.27. Комфорт и оптимизация пространства — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Два варианта перемещения, протокол проверки комфорта, профиль сцены.

Требования к качеству. Нет вынужденного движения камеры; пользователь может безопасно остановиться; ресурсоёмкие элементы выявлены и оптимизированы.

2.1.28. Подключение оборудования — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Схема подключения, конфигурация, контрольный лист и журнал неисправностей.

Требования к качеству. Рабочая зона безопасна; привязки управления корректны; потеря устройства обрабатывается понятным пользователю способом.

2.1.29. Сборка для целевой платформы — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Сборка, параметры, инструкция установки, протокол запуска.

Требования к качеству. Сборка запускается на целевом устройстве; разрешения обоснованы; проверены запуск, основной сценарий, пауза и завершение.

2.1.30. Организация разработки иммерсивного проекта — 4 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. План итерации, доска задач, история изменений, описание выпуска.

Требования к качеству. Задачи имеют критерии готовности; изменения прослеживаются; версия воспроизводима; риски оборудования и комфорта отражены в плане.

2.1.31. Платформа сборки игрового продукта — 3 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Профиль сборки, исполняемый пакет, инструкция запуска.

Требования к качеству. Пакет запускается на чистом рабочем месте; внешние зависимости учтены; версия и настройки документированы.

2.1.32. Игровой прототип на движке — 3 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Исходный проект, сборка, описание архитектуры.

Требования к качеству. Сцена проходима; состояние корректно меняется; перезапуск восстанавливает начальные данные; архитектура допускает добавление уровня.

2.1.33. Механика игрового процесса — 3 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Код механики, схема состояний, набор тестовых сценариев.

Требования к качеству. Очки начисляются однократно; ввод вне допустимого состояния обрабатывается; механика отвечает описанным правилам.

2.1.34. Игровая графика и эффекты — 3 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Сцена, ресурсы, код запуска эффектов, профиль производительности.

Требования к качеству. Анимация соответствует состоянию; эффекты не накапливаются; графика читаема и укладывается в заданный бюджет ресурсов.

2.1.35. Игровой баланс — 3 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. Таблица баланса, исходные данные прохождений, расчёты и выводы.

Требования к качеству. Параметры связаны с целями; нет недостижимых или тривиальных состояний; изменения обоснованы наблюдениями и расчётами.

2.1.36. Сопровождение игрового проекта — 3 ч.

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

Последовательность действий: изучить техническое задание; определить требования и ограничения; подготовить исходные данные и рабочую среду; выполнить разработку или исследование; провести проверки; документировать результат.

Представляемый результат. План, репозиторий, журнал дефектов, описание версии и инструкция.

Требования к качеству. Работа участников прослеживается; критические дефекты обработаны; выпуск собирается из указанной версии; предусмотрено восстановление после ошибки обновления.

3. Условия реализации практики

3.1. Место проведения и оснащение

Производственная практика проводится в профильной организации либо в структурном подразделении, обеспечивающем выполнение предусмотренных работ, в форме практической подготовки. При проведении практики в профильной организации заключается договор, согласуются задание, рабочее место и условия допуска.

Обучающемуся предоставляется рабочее место с компьютером, средствами разработки, контроля версий, отладки и тестирования, редакторами необходимых ресурсов и доступом

к документации. Для работ по иммерсивным приложениям предоставляются совместимое оборудование, контроллеры и безопасная рабочая зона. Состав средств соответствует индивидуальному заданию.

3.2. Руководство и организация

Руководитель практики от ИНСТИТУТ НАПРАВО.РУ выдаёт задание, разъясняет требования, организует консультации, контролирует выполнение работ и ведение дневника, проверяет отчёт и проводит оценивание. При проведении практики в профильной организации её руководитель знакомит с рабочим местом, обеспечивает инструктаж и допуск к разрешённым работам, контролирует их качество и оформляет характеристику.

Обучающийся выполняет задание и правила внутреннего распорядка, соблюдает требования безопасности, конфиденциальности и авторского права, своевременно сообщает о затруднениях и неисправностях, ежедневно фиксирует выполненные действия. Не допускаются работы, не связанные с целью практики, либо выполняемые без необходимого инструктажа и допуска.

3.3. Безопасность и доступность

До начала работ проводится вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте. Запрещаются самостоятельный ремонт электрооборудования, использование повреждённых устройств и нарушение правил подключения. При работе с гарнитурой виртуальной реальности контролируются свободная зона, исправность креплений и состояние пользователя; при недомогании работа прекращается.

При обработке данных используются разрешённые учебные наборы и ресурсы с проверенными правами использования. Не допускается публикация персональных и конфиденциальных данных. Результаты сохраняются в отведённом хранилище с контролем версий и резервным копированием.

Для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются доступное рабочее место, адаптированные материалы, необходимые технические средства и индивидуальная организация выполнения работ с сохранением проверяемых результатов.

3.4. Учебно-методическое обеспечение

1. Подбельский В. В. Программирование. Базовый курс C# : учебник для вузов. Москва : Юрайт, 2024. 369 с. ISBN 978-5-534-10616-9. https://urait.ru/bcode/536775.

2. Кувшинов Д. Р. Основы программирования : учебное пособие для вузов. Москва : Юрайт, 2024. 104 с. ISBN 978-5-534-07559-5. https://urait.ru/bcode/540199.

3. Chacon S., Straub B. Pro Git. Second edition. Apress, 2014. https://git-scm.com/book/en/v2.

4. Unity Technologies. Unity User Manual 2022.3 (LTS). https://docs.unity3d.com/2022.3/Documentation/Manual/UnityManual.html.

5. Godot Engine. Godot Docs, версия 4.2. https://docs.godotengine.org/en/4.2/.

6. Шелл, Д. Геймдизайн. Как создать игру, в которую будут играть все / Д. Шелди. – Москва : Альпина Паблишер, 2022. – 640 с. – ISBN 978-5-9614-1209-3

7. Каршакова, Л. Б. Компьютерное формообразование в дизайне : учебное пособие / Л. Б. Каршакова, Н. Б. Яковлева, П. Н. Бесчастнов. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 240 с. –

(Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-010191-0. – URL: https://znanium.com/catalog/product/1078363.

8. Пушкарева, Татьяна Павловна. Компьютерный дизайн : учебное пособие / Т. П. Пушкарева, С. А. Титова ; Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т. – Красноярск : СФУ, 2020 (2020-02-25). – 192 с. – Библиогр.: с. 190-192. – 100 экз. – ISBN 978-5-7638-4194-7. – URL: https://bik.sfu-kras.ru/shop/publication?id=BOOK1-004/%D0%9F%20912-998695

9. Спицина, И. А. Разработка информационных систем. Пользовательский интерфейс: учебное пособие для СПО / И. А. Спицина, К. А. Аксёнов ; под редакцией Л. Г. Доросинского. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. — 98 с. — ISBN 978-5-4488-0768-8, 978-5-7996-2872-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/92370

10. Зубек, Р. Элементы гейм-дизайна. Как создавать игры, от которых невозможно оторваться [Переводчик О. И. Перфильев] / Р. Зубек // Москва : Бомбора, 2022. – 272 с. – ISBN 978-5-04-123200-9.

11. Костер, Р. Разработка игр и теория развлечений [Переводчик О. В. Готлиб] / Р. Костер // Москва : ДМК-Пресс, 2018. – 288 с. – ISBN 978-5-97060-478-6.

12. Роллингз, Э. Проектирование и архитектура игр [пер. с англ. под ред. А. А. Чекаткова] / Э. Роллингз, Д. Моррис. – Москва : Вильямс, 2006. – 1034 с. – ISBN 5-8459- 0914-7.

13. Сильвестр, Т. Геймдизайн. Рецепты успеха лучших компьютерных игр от Super Mario и Doom до Assassin's Creed и дальше [Переводчики М. Панин, А. Попова] / Т. Сильвестр // Санкт-Петербург : Питер, 2020. – 448 с. – ISBN 978-5-4461-1376-7.

14. Святослав Куликов. Тестирование программного обеспечения. Базовый курс. (3- е издание). Версия книги 3.2.6 от 24.05.2024. https://svyatoslav.biz/software_testing_book

15. Журнал «Тестирование и качество» для ИТ-специалистов

16. Электронное издание на основе: Плаксин М.А. Тестирование и отладка программ для профессионалов будущих и настоящих [Электронный ресурс] / М. А. Плаксин. -2-е изд. (эл.). -М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 11 2013.-167 с.: ил. ISBN 978-5-9963-0946-7. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309467.html

17. Электронное издание на основе: ATDD – разработка программного обеспечения через приемочные тесты. Пер. с англ. Слинкин А. А. - М.: ДМК Пресс, 2013. - 232 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-572-3. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940745723.html

18. Электронное издание на основе: Мультиверсионное программное обеспечение. Алгоритмы голосования и оценка надёжности: монография / Р.Ю. Царев, А.В. Штарик, Е.Н. Штарик. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013.- 120 с. - ISBN 978-5-7638-2749-1.

19. Аббасов, И. Б. Основы трехмерного моделирования в 3ds Max 2018 : учебное пособие / И. Б. Аббасов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 186 с. — ISBN 978-5-4488-0041-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/88001

20. Забелин, Л. Ю. Компьютерная графика и 3D-моделирование : учебное пособие для СПО / Л. Ю. Забелин, О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2023. — 292 с. — ISBN 978-5-4488-1594-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL:

https://profspo.ru/books/132417

21. Благовещинский И. А., Демьянко Н. А. Технология и алгоритмы создания дополненной реальности, 2019 г- 130-138с.

22. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 316 с.: ил.

23. Алан Торн Искусство создания сценариев в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 360 с.: ил.

24. Евдокимов П.В., Ларкович С.Н. C# для UNITY-разработчиков. Практическое руководство по созданию игр. – М.: Наука и техника, 2023. – 368 с.

25. Информатизация профессионального образования через внедрение модели центра иммерсивных технологий / Р. Э. Асланов, Л. А. Шунина, А. В. Гриншкун, А. А. Большаков // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2023. – Т. 20, № 1. – С. 78-92. – DOI 10.22363/2312-8631-2023-20-1-78-92. – EDN CNCTDE.

26. Асланов, Р. Э. Модели и методы разработки подсистемы подготовки специалистов автоматизированной системы управления производством с использованием симуляторов виртуальной реальности / Р. Э. Асланов, А. А. Большаков // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). – 2023. – № 65(91). – С. 81-89. – DOI 10.36807/1998-9849-2023-65-91-81-89. – EDN EETIKD.

27. Асланов, Р. Э. Симулятор виртуальной реальности по оказанию первой медицинской помощи для использования при обучении персонала АСУП / Р. Э. Асланов, А. А. Большаков // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. – 2023. – № 2. – С. 52-65. – DOI 10.24143/2072-9502-2023-2-52-65. – EDN GGEERJ.

28. Асланов, Р. Э. Разработка методов и моделей для построения подсистемы подготовки операторов токарной и фрезерной обработки АСУП на основе симуляторов виртуальной реальности / Р. Э. Асланов, А. А. Большаков // Математические методы в технологиях и технике. – 2023. – № 8. – С. 95-100. – DOI 10.52348/2712- 8873_MMTT_2023_8_95. – EDN ROXOAA.

29. Асланов, Р. Э. Применение технологии виртуальной реальности в инклюзивном образовании лиц с полным или частичным поражением нижних конечностей / Р. Э. Асланов, А. А. Большаков, А. В. Гриншкун // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2022. – Т. 19, № 3. – С. 208-223. – DOI 10.22363/2312-8631-2022- 19-3-208-223. – EDN IPGVFP.

30. Линовес, Д. Виртуальная реальность в Unity : практическое руководство / Д. Линовес ; пер. с англ. Р. Н. Рагимова. — 2-е изд.- Москва : ДМК Пресс, 2023. - 317 с. - ISBN 978-5-89818-578-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/.

31. Паласиос, Х. Unity 5.x. Программирование искусственного интеллекта в играх / Х. Паласиос ; пер. с англ. Р.Н. Рагимова. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 272 с. - ISBN 978-5-97060-436-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1028125. 19

32. Разработка 3D-игр в Unity : практическое руководство / Э. Дэвис, Т. Батист, Р. Крейг, Р. Станкел ; пер. с англ. П. М. Бомбаковой. – Москва : ДМК Пресс, 2023. - 299 с. – ISBN 978-5-93700-254-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2205049

33. Торн, А. Искусство создания сценариев в Unity. Практические советы и приемы создания игр профессионального уровня на C# в Unity : практическое руководство / А. Торн ; пер. с англ. Р. Н. Рагимова. - 2-е изд - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 362 с. - ISBN 978-5- 89818-343-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2102630

34. Дикинсон, К. Оптимизация игр в Unity 5 / К. Дикинсон. - ДМК Пресс, 2017. - 306 с. - ISBN 978-5-97060-432-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1028094

35. Торн, А. Основы анимации в Unity : практическое пособие / А. Торн ; пер. с англ. Р. Рагимова. - Москва : ДМК Пресс, 2019. - 176 с. - ISBN 978-5-97060-716-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2012522

36. Куликова, Т. А. Инструментальные средства разработки мультимедийных приложений : учебное пособие (лабораторный практикум) / Т. А. Куликова, Н. А. Поддубная. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 148 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/99423

4. Контроль и оценка результатов практики

Текущий контроль включает наблюдение за выполнением работ, проверку промежуточных результатов и дневника, обсуждение технических решений и результатов испытаний. Для дифференцированного зачёта представляются индивидуальное задание, дневник, отчёт, выполненные материалы и характеристика руководителя.

Результат	Подтверждение	Метод оценки
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.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	Исходный код, инструкция запуска, автоматические тесты.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 1.3. Оформлять программный код в соответствии с установленными требованиями.	Оформленный репозиторий, описание интерфейса и пример использования.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 1.4. Использовать систему контроля версий программного кода для коллективной разработки программного кода.	История изменений, две ветки, описание разрешённого конфликта.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 1.5. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.	Протокол воспроизведения, исправление, регрессионные тесты.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 1.6. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.	Сравнение версий, результаты измерений, тесты эквивалентности.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 1.7. Разрабатывать процедуры интеграции программных модулей и платформы/фреймворка.	Спецификация интерфейса, схема взаимодействия, план интеграционных тестов.	Наблюдение; проверка результата; защита

Результат	Подтверждение	Метод оценки
ПК 1.8. Выполнять интеграцию программных модулей и платформы/фреймворка.	Рабочая сцена, конфигурация, протокол интеграционных проверок.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 1.9. Осуществлять инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения.	Пакет установки, перечень зависимостей, журнал проверки и инструкция отката.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 2.1. Систематизировать данные о потребностях пользователей и предметной области.	Описание аудитории, результаты учебного интервью, перечень требований.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 2.2. Разрабатывать дизайн-концепции интерфейса пользователя в соответствии с корпоративным стилем заказчика.	Доска визуальных ориентиров, руководство по стилю, обоснование решений.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 2.3. Создавать визуальный дизайн элементов графического пользовательского интерфейса.	Библиотека компонентов и экраны меню.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 2.4. Подготавливать графические материалы для включения в графический пользовательский интерфейс.	Комплект ресурсов, атлас, таблица параметров экспорта.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 2.5. Разрабатывать прототип интерфейса пользователя.	Интерактивный прототип, сценарии и протокол проверки.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 3.1. Осуществлять подготовку к проведению тестирования кода или информационной системы.	Тест-план, матрица требований и проверок, набор данных.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 3.2. Выполнять процесс измерения характеристик компонент программного продукта для определения соответствия заданным критериям.	Таблица измерений, условия, расчёт среднего и разброса.	Наблюдение; проверка результата; защита
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.	Наблюдение; проверка результата; 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.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 4.1. Разрабатывать 3D-объекты на всех этапах производства в соответствии с техническим заданием.	Исходная модель, развёртка, текстуры, экспортированный ресурс.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 4.2. Проводить оптимизацию 3D-объектов.	Модели уровней детализации, карты, таблица числа полигонов и ресурсов.	Наблюдение; проверка результата; защита

Результат	Подтверждение	Метод оценки
ПК 4.3. Проводить оценку качества разработанных 3D-объектов.	Контрольный лист, изображения проверок, исправленный ресурс.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 4.4. Создавать визуальные эффекты в соответствии с техническим заданием.	Сцена эффекта, материалы, параметры и видеодемонстрация.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 4.5. Модернизировать визуальные эффекты.	Две версии эффекта и описание изменений.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 4.6. Оптимизировать визуальные эффекты в соответствии с требованиями технического задания.	Профиль, оптимизированная версия, сравнение кадрового времени.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 5.1. Разрабатывать программные продукты в области иммерсивных решений.	Проект, исполняемая сборка, схема состояний и инструкция.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 5.2. Внедрять визуальные и звуковые материалы в программные продукты в области иммерсивных решений.	Ресурсы, настройки импорта, сцена и перечень лицензий.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 5.3. Осуществлять оптимизацию пространств в области иммерсивных решений.	Два варианта перемещения, протокол проверки комфорта, профиль сцены.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 5.4. Использовать соответствующие аппаратные решения для иммерсивных приложений.	Схема подключения, конфигурация, контрольный лист и журнал неисправностей.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 5.5. Проводить компилирование и сборку иммерсивных приложений с учетом особенностей целевых платформ и сервисов.	Сборка, параметры, инструкция установки, протокол запуска.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 5.6. Администрировать процесс разработки иммерсивных приложений.	План итерации, доска задач, история изменений, описание выпуска.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 6.1. Использовать популярные платформы для сборки, настройки и развертывания контента.	Профиль сборки, исполняемый пакет, инструкция запуска.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 6.2. Разрабатывать решения на основании игрового движка.	Исходный проект, сборка, описание архитектуры.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 6.3. Разрабатывать механику игрового процесса.	Код механики, схема состояний, набор тестовых сценариев.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 6.4. Программировать игровую графику и специальные эффекты.	Сцена, ресурсы, код запуска эффектов, профиль производительности.	Наблюдение; проверка

Результат	Подтверждение	Метод оценки
		результата; защита
ПК 6.5. Разрабатывать системы игрового баланса.	Таблица баланса, исходные данные прохождений, расчёты и выводы.	Наблюдение; проверка результата; защита
ПК 6.6. Администрировать процесс разработки игровых продуктов.	План, репозиторий, журнал дефектов, описание версии и инструкция.	Наблюдение; проверка результата; защита

Критерии: полнота выполнения задания, правильность и работоспособность результата, соблюдение безопасности и прав на ресурсы, воспроизводимость проверок, качество документации и самостоятельность объяснения решений. Подробные задания и показатели оценивания приведены в фонде оценочных средств соответствующей практики.

Оценка	Характеристика результата
Отлично	Все обязательные действия выполнены самостоятельно; результат работоспособен, проверен и документирован.
Хорошо	Основные требования выполнены; имеются отдельные неточности, не препятствующие использованию результата.
Удовлетворительно	Основные профессиональные действия подтверждены; отдельные ошибки исправляются при уточняющих вопросах.
Неудовлетворительно	Обязательные действия не подтверждены, результат неработоспособен либо не представлен.

Приложение 1. Индивидуальное задание

Обучающийся: _____. Группа: _____. Место практики: _____. Руководитель: _____.

Практика: ПДП.00. Общий объём — 144 ч. Периоды — в разделе 1.2.

Тема проекта: _____. Исходные данные, требования к результату, целевая платформа и ограничения: _____.

Виды работ: алгоритм обработки инвентаря; программный модуль инвентаря; оформление и документирование кода; совместная разработка; отладка дефектного модуля; рефакторинг и оптимизация; проектирование интеграции; интеграция с движком; установка и сопровождение; исследование пользователей; дизайн-концепция; компоненты интерфейса; подготовка графических ресурсов; интерактивный прототип; планирование тестирования; измерение характеристик; исследование дефектов; опытная эксплуатация; создание трёхмерного объекта; оптимизация модели; контроль качества модели; создание визуального эффекта; модернизация эффекта; оптимизация эффекта; прототип иммерсивного тренажёра; интеграция изображения и звука; комфорт и оптимизация пространства; подключение оборудования; сборка для целевой платформы; организация разработки иммерсивного проекта; платформа сборки игрового продукта; игровой прототип на движке; механика игрового процесса; игровая графика и эффекты; игровой баланс; сопровождение игрового проекта.

Представляемые документы: дневник, отчёт и практические материалы. Дата выдачи: _____. Подписи руководителя и обучающегося: _____.

Приложение 2. Дневник практики

Дата	Выполненная работа	Полученный результат	Подпись

Приложение 3. Структура отчёта

Титульный лист; индивидуальное задание; содержание; характеристика рабочего места и применённых средств; описание выполненных работ; результаты проверки качества и устранения ошибок; выводы; список использованных источников; приложения с исходными материалами и протоколами. В отчёте отражается личный вклад обучающегося.

Приложение 4. Аттестационный лист

Обучающийся: _____. Период: _____. Место практики: _____.

Компетенция	Выполненная работа / подтверждение	Заключение руководителя
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	
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	

Характеристика самостоятельности, качества работы, соблюдения безопасности и взаимодействия: _____. Итоговая оценка: _____. Руководитель практики: _____. Дата: _____.