

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Колледж информационных и креативных технологий

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

ПМ.01 Разработка программных модулей

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

Форма обучения: очная

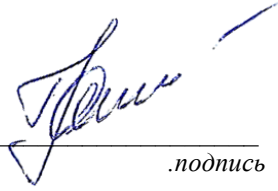
Рабочая программа учебной практики разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25 июня 2024 г. № 441.

Разработчик(и): М.Д. Кончаков, преподаватель
Н.В. Кравцова, преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии
Протокол № 9 от «20» мая 2026 г.

Председатель ПЦК _____ Н.В. Кравцова

подпись

Согласовано: _____ Кравченко Ю.С., директор КИКТ

.подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	4
2	ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП СПО	4
3	ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	5
4	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	7
5	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ	9
6	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ И ПО ПОДГОТОВКЕ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ	10
7	ПРИЛОЖЕНИЯ	24
	Приложение А. Макет направления на практику	24
	Приложение Б. Макет индивидуального задания на практику	25
	Приложение В. Пример оформления дневника практики	26
	Приложение Г. Рекомендации к оформлению отчета по практике	27
	Приложение Д. Образец оформления титульного листа отчета по практике	28
	Приложение Е. Макет аттестационного листа	28
	Приложение Ж. Макет характеристики на студента	29

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

1.1 Место практики в структуре основной образовательной программы

Учебная практика является частью основной образовательной программы (далее ООП) подготовки специалистов среднего звена; в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.10 «Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности».

Учебная практика проводится в 4 семестре, трудоёмкость составляет 72 часа, 2 недели.

Форма контроля - дифференцированный зачёт.

Форма проведения практики – концентрированно.

1.2 Цель и задачи практики

Целью учебной практики является формирование у обучающихся первичных профессиональных умений и навыков, получение практического опыта в области разработки компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности, а также закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения по специальности 09.02.10 «Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности».

Задачи практики :

- закрепление знаний по разработке программных модулей;
- приобретение навыков проектирования алгоритмов и структур данных;
- освоение методов написания, отладки и тестирования программного кода;
- изучение современных инструментов и сред разработки;
- получение опыта работы с системами контроля версий;
- развитие навыков документирования программных решений;
- формирование профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС СПО по специальности 09.02.10 «Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности».

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП СПО

В результате прохождения практики, обучающиеся должны продемонстрировать следующие результаты обучения:

иметь практический опыт:

- разработка кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля;
- использование инструментальных средств на этапе отладки программного продукта;
- проведение тестирования программного модуля по определенному сценарию;
- использование инструментальных средств на этапе отладки программного продукта;
- разработка мобильных приложений;
- использование цифровых технологий.

уметь:

- использовать предоставленные ресурсы для продуктивной работы;
- применять исследовательские технологии и навыки, чтобы иметь представление о самых последних отраслевых рекомендациях;
- анализировать результаты собственной деятельности в сравнении с ожиданиями и потребностями клиента и организации;
- пользоваться Visual Studio;
- пользоваться MonoDevelop;
- реализовать алгоритмы на языке программирования C#;

- работать со сценами;
- верстать игровые сцены;
- работать с компонентами объекта;
- оптимизировать текстуры и материалы для целевых платформ;
- оптимизировать основной процесс приложения;

знать:

- преимущества использования современных средств разработки;
- базовые алгоритмы программирования;
- структуры данных;
- объектно-ориентированное программирование;
- событийно-ориентированное программирование;
- основные принципы и понятия разработки игр;
- технологию работы с объектами на сцене;
- компоненты объектов;
- настройку игровых объектов и их компонентов;
- особенности оптимизации компьютерных игр и приложений для ПК и мобильных устройств;
- архитектуру мобильных устройств в контексте оптимизации приложений;
- важность использования методологий системного анализа и проектирования;
- необходимость следить за новыми технологиями и принимать решение относительно уместности их применения;
- важность оптимизации проекта системы с упором на модульность и возможность повторного использования;
- особенности сборки приложения под разные ОС (Windows, Android, IOS).

В результате прохождения практики у обучающихся формируются профессиональные компетенции (ПК), соответствующие основному виду деятельности:

Код компетенции	Формулировка компетенции
Перечень профессиональных компетенций	
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 установку, настройку и обслуживание программного обеспечения.

3 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

3.1 Этапы прохождения учебной практики

Содержание учебной практики, структурированное по разделам и видам работ с указанием основных действий и последовательности их выполнения, приведено в таблице.

Этап практики	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся. Виды работ ²	Количество часов
1	2	3
Подготовительный	Инструктаж по технике безопасности. Инструктаж на рабочем месте.	2
Основной (экспериментальный)	1. Работа на этапе анализа требований к программному модулю: - изучение технического задания, определение функциональных и нефункциональных требований к программному продукту	62
	2. Работа на этапе проектирования программного модуля: - разработка структуры программного модуля, определение основных классов, функций, методов и связей между компонентами системы	
	3. Работа на этапе разработки алгоритмов: - построение алгоритмов решения поставленных задач, разработка блок-схем и описание логики работы программного модуля	
	4. Работа на этапе реализации программного кода: - написание программного кода в выбранной среде разработки, реализация функциональных возможностей программного продукта	
	5. Работа на этапе интеграции программных компонентов: - настройка взаимодействия между отдельными модулями, подключение библиотек и внешних компонентов, проверка совместимости элементов системы	
	6. Работа на этапе тестирования программного модуля: - разработка тестовых сценариев, проверка работоспособности программного кода, выявление и фиксация ошибок	
	7. Работа на этапе отладки и оптимизации: - устранение выявленных ошибок, рефакторинг кода, повышение производительности и улучшение качества программного продукта	
	8. Работа на этапе документирования программного обеспечения: - подготовка технической документации, оформление комментариев к коду, составление отчетных материалов по результатам разработки.	
Заключительный	1. Обобщение полученных материалов	8
	2. Подготовка и оформление отчета о практике. Предоставление дневника по практике и других необходимых документов.	
	3. Защита отчета по практике	
Всего:		72

3.2 Виды работ:

1. Реализация алгоритмов обработки данных: сортировка, фильтрация, поиск по массивам и спискам.
2. Разработка консольного приложения с пользовательским интерфейсом для решения типовой задачи (например, калькулятор, система учёта товаров).
3. Подключение и работа с базой данных: создание таблиц, выполнение SQL-запросов, вывод данных.
4. Ведение репозитория проекта в системе контроля версий (Git): создание коммитов, работа с ветками, описание изменений.

5. Оформление исходного кода в соответствии с корпоративными стандартами: именование, структурирование, комментарии.

6. Проведение отладки разработанных модулей с использованием средств IDE и логирования.

7. Разработка и документирование API для программного модуля: описание функций, параметров, возможных ошибок.

8. Первичное тестирование функций: составление тест-кейсов, ручная проверка, фиксация дефектов

Задания на практику разрабатываются в соответствии с планируемыми результатами обучения.

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

4.1 Материально-техническое обеспечение

Мастерская разработки компьютерных игр и мультимедийных приложений.

Основное оборудование: Компьютерные столы 20 шт., стулья 20 шт., комплект мебели (стол и стул) для преподавателя - 1 шт., графические станции ПК №2 WorkStation WS 917 20 шт., игровое оборудование (различные виды игровых манипуляторов: геймпады, джойстики, рули), автоматизированное рабочее место преподавателя ПК №2 WorkStation WS 917, мультимедийное оборудование 1 шт., доска маркерная, экран.

Программное обеспечение: Игровые движки: Unity, Unreal Engine 5, создание 3D-контента: 3ds Max, Cinema 4D, весь пакет Substance 3D, Рендеринг и визуализация: V-Ray, Chaos Corona, Программирование: Visual Studio, JetBrains Rider, .NET SDK, Растровая и векторная графика: Photoshop, Illustrator, 3D-моделирование и визуализация: Autodesk 3ds Max, Maxon Cinema 4D, Adobe Substance 3D Painter, Видеомонтаж и звук: Adobe Premiere Pro, Adobe Media Encoder, VIC media player, Публикация и дистрибуция: Steam. идеомонтаж: Adobe Premiere Pro, Композитинг и эффекты: Adobe After Effects, Обработка аудио: VIC media player, инструменты в Premiere/After Effects, Кодирование медиа: Adobe Media Encoder, Графика и анимация: Photoshop, Illustrator, Программирование: Unity, Unreal Engine, Python, .NET. Визуальное проектирование и документация: Draw.io, Microsoft Visio, Figma, Базы данных для игровых сервисов: MySQL Server, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Инструменты для БД: HeidiSQL, MySQL Workbench, SQL Server Management Studio, Веб-серверы и развертывание: XAMPP, IIS Express, Среды разработки и программирование: JetBrains Rider, IntelliJ IDEA, PyCharm, Visual Studio Community, Visual Studio Code, PascalABC.NET, Языки программирования и платформы: Anaconda3 (Python), Java SE Development Kit, .NET SDK, Node.js,

Универсальные и служебные программы:

Google Chrome, Yandex Browser, Microsoft Edge, Microsoft Office, 7-Zip, WinRAR, Zeal, Adobe Acrobat, Total Commander, My Lockbox. Основное программное обеспечение для выполнения задач:

Помещение для самостоятельной и воспитательной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Основное оборудование: Рабочие места на базе компьютерной техники с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВВГУ: комплекты учебной мебели (столы и стулья) – 19 шт., персональные компьютеры (облачные мониторы) - 19 шт; доска маркерная - 1шт., лазерный копир-принтер-сканер с 2 лотками Xerox WorkCentre 3345 DNI.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office ProPlus 2010 Russian Acdmc; СПС КонсультантЮрист: Версия Проф; Adobe Acrobat Reader; Google Chrome; Adobe Flash Player; 7-Zip 18.01 (x64).

4.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации практики библиотечный фонд ВВГУ укомплектован печатными и электронными изданиями.

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

Основная литература:

1. Боресков, А. В. Компьютерная графика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11630-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542797>

2. Боресков, А. В. Основы компьютерной графики: учебник и практикум для вузов / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13196-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536466>

3. Шиловская, Н. А. Теория игр: учебник и практикум для вузов / Н. А. Шиловская. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8264-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537322>

Дополнительная литература:

1. Колошкина, И. Е. Компьютерная графика: учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 237 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17757-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533674>

2. Чернов, А. В. Профессиональные творческие студии: учебное пособие для вузов / А. В. Чернов, М. В. Дворянова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 118 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12548-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542580>

3. Полуэктова, Н. Р. Разработка веб-приложений: учебное пособие для вузов / Н. Р. Полуэктова. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18645-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545238>

Электронные ресурсы

1. Информационно-справочная система «Консультант Плюс» — <http://www.consultant.ru/>

2. Профессиональная база данных: "Открытая база ГОСТов"/ Режим доступа: <http://standartgost.ru/>, доступ свободный

3. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/>

4. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>

5. Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: <https://urait.ru/>

6. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина (база данных различных профессиональных областей) Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>, доступ свободный

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1	Алгоритм соответствует требованиям ТЗ, корректно решает задачу, оптимален по структуре; представлен в понятной форме (псевдокод/блок-схема) и может быть реализован программно	Экспертная оценка освоения профессиональных компетенций в рамках текущего контроля в ходе проведения практики; Отчёт по практике
ПК 1.2	Программный модуль выполняет все функции согласно ТЗ; код компилируется без ошибок, проходит тестовые примеры; используются подходящие типы данных, структуры, алгоритмы.	
ПК 1.3	Соблюдены стандарты именования, отступов и форматирования; комментарии поясняют сложные фрагменты; прилагается техническая документация.	
ПК 1.4	Все изменения зафиксированы коммитами с понятными сообщениями; выполнено слияние без конфликтов; освоены команды Git.	
ПК 1.5	Студент способен локализовать и объяснить ошибки, предложить исправление; использует точки останова, стек вызовов, анализ логов.	
ПК 1.6	Улучшенный код более читаем или быстрее работает; все тесты проходят; изменения зафиксированы и документированы	
ПК 1.7	Представлен план интеграции; интерфейс (API) корректен; сборка проходит успешно; миграция данных протестирована	
ПК 1.8	Продукт собран и запускается; конфигурация среды выполнена; ошибки интеграции найдены и устранены.	
ПК 1.9	Установка проходит без ошибок; ПО работает; окружение настроено; обновления применяются без потерь данных	

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

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ И ПО ПОДГОТОВКЕ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

6.1 Общие положения

Направление студентов на практику оформляется приказом, которым утверждается вид практики, сроки проведения практики, место прохождения практики, руководитель практики от университета.

Студенты, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, имеют право проходить практику в организации (предприятии) по месту работы в случаях, если осуществляемая ими профессиональная деятельность соответствует целям практики.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов выбор мест прохождения практик согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся и практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При необходимости (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

6.2 Обязанности руководителей практики и обучающихся

Руководитель практики от ВВГУ:

- проводит организационное собрание, на котором знакомит обучающихся с особенностями проведения и с содержанием практики;
- выдает студенту индивидуальное задание на практику;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ООП СПО;
- оказывает методическую помощь (консультирование) обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий;
- по окончании практики проводит промежуточную аттестацию и выставляет результат в ведомость и зачетную книжку студента.

Обучающийся должен:

- присутствовать на организационном собрании по практике;
- своевременно прибыть на место практики с предъявлением направления;
- соблюдать внутренний распорядок, выполнять требования охраны труда и режима рабочего дня, соответствующие действующим нормам трудового законодательства;
- полностью выполнять все виды работ в сроки, установленные заданием на практику;
- ежедневно заполнять дневник практики;
- по завершению практики в установленные сроки сдать руководителю практики от ВВГУ оформленные в соответствии с требованиями настоящей программы отчетные документы по практике.

6.3 Документы, регламентирующие проведение практики

Для прохождения практики студенту выдается:

- направление на практику (Приложение А);
- индивидуальное задание (Приложение Б);
- макет дневника практики (Приложение В);
- рекомендации по оформлению отчета по практике (Приложения Г, Д).

Руководитель практики от профильной организации оформляет аттестационный лист об уровне освоения профессиональных компетенций студентом (Приложение Е) и

характеристику (Приложение Ж).

6.4 Контроль и оценка результатов практики

Контроль за прохождением практики осуществляется руководителем практики от ВВГУ в период посещения мест проведения практики, бесед с руководителями практики от предприятий, встреч с обучающимися.

По окончании практики студенты предоставляют руководителю документы, свидетельствующие о выполнении программы практики в полном объеме:

- дневник и отчет по практике в соответствии с индивидуальным заданием;
- аттестационный лист и характеристику на обучающегося, оформленные руководителем практики от предприятия.

Дневник практики (Приложение В) ведется студентом ежедневно, в нем указываются дата, виды и объем работ, выполненных за день, а также проставляется оценка и подпись руководителя практики от предприятия.

По итогам практики руководителями формируются аттестационные листы (Приложение Е), содержащие сведения об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций, а также характеристики (Приложение Ж) на каждого обучающегося за период прохождения практики.

Дневник, аттестационный лист, характеристика заверяются печатью и подписью руководителя практики от предприятия.

На протяжении всего периода работы в организации студент должен в соответствии с программой практики собирать и обрабатывать необходимый материал, а затем представить его в виде оформленного отчета о практике своему руководителю. Отчет о практике является основным документом студента, отражающим, выполненную им во время практики работу. Отчет о практике составляется индивидуально каждым студентом. В плане – графике по практике рекомендуется отводить завершающие 2-3 дня для составления, редактирования и оформления отчета студентами.

Отчет о практике должен включать текстовый, графический и другой иллюстративный материал. Отчет должен отражать выполнение индивидуального задания программы практики, заданий и поручений, полученных от руководителя практики организации (предприятия). Отчет должен содержать анализ деятельности организации (предприятия), выводы о приобретенных навыках и практическом опыте по конкретным видам работ. Рекомендации по написанию и оформлению отчета приведены в Приложениях Г, Д.

Аттестация по практике.

Оформленный отчет по практике с прилагаемыми к нему документами (дневник практики, аттестационный лист, характеристика) сдаются руководителю практики студентом в сроки, определенные графиком учебного процесса и этапами прохождения практики. Результаты обучения по практике оцениваются руководителем практики от ВВГУ на зачете с выставлением оценки. К сдаче зачета в форме защиты отчета по практике допускаются студенты, выполнившие требования программы практики и предоставившие отчетные документы. Руководитель практики на основании критериев, представленных в КОС по практике, проводит промежуточную аттестацию и выставляет результат в ведомость и зачетную книжку студента.

Студент, не защитивший в установленные сроки отчет по практике, считается имеющим академическую задолженность и должен устранить её в соответствии с требованиями, установленными локальным актом ВВГУ.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Колледж информационных и креативных технологий

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для проведения промежуточной аттестации по
учебной практике

ПМ.01 Разработка программных модулей

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности

**09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной
и виртуальной реальности**

Форма обучения: очная

1 Общие сведения

Контрольно-оценочные средства (далее – КОС) предназначены для оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной практики.

КОС включают в себя контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации по практике, которая проводится в форме дифференцированного зачёта с использованием оценочного средства – защита отчета по практике.

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

Код компетенции	Код результата обучения	Наименование результата обучения
ПК.1.1	П1	Разработки алгоритмов решения, поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или внутренних документов организации
	У1	Использовать программное обеспечение для графического отображения алгоритмов, применять алгоритмы решения типовых задач в соответствующих областях, осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами.
	З1	Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач, нотацию и программное обеспечение для графического отображения алгоритмов, алгоритмы решения типичных задач, области и способы их применения.
ПК 1.2	П2	Разработка кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля; использования инструментальных средств на этапе отладки программного продукта
	У2	Использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных, возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры для написания программного кода; осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого и высокого уровней; создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль
	З2	Методологию разработки компьютерного программного обеспечения, технологии проектирования и использования баз данных, программирования. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования; особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных
ПК 1.3	П3	Структурирования исходного программного кода в соответствии с нормативно-техническими документами (стандартами и регламентами), определяющими требования к оформлению программного кода. Комментирование и разметки программного кода в соответствии с нормативно-техническими документами (стандартами и регламентами), форматирование исходного программного кода в соответствии с нормативно-техническими документами (стандартами и регламентами).
	У3	Применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ; заданные стандарты и шаблоны для составления и оформления технической документации
	З3	Методы повышения читаемости программного кода, системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ;
ПК 1.4	П4	Слияния, разделения и сравнения исходных текстов программного кода, сохранения сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом управления версиями
	У4	Использовать выбранную систему управления версиями, вспомогательные инструментальные программные средства для обработки исходного текста программного кода

Код компетенции	Код результата обучения	Наименование результата обучения
	34	Возможности используемой системы управления версиями и вспомогательных инструментальных программных средств, установленный регламент использования системы управления версиями
ПК 1.5	П5	Отладки программного кода на уровне программных модулей, программного кода на уровне межмодульных взаимодействий и взаимодействий с окружением
	У5	Применять методы и приемы отладки программного кода, интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждения, записи технологических журналов, применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
	35	Методы и приемы отладки программного кода, типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений
ПК 1.6	П6	Инспекции программного кода для поиска не обнаруженных на ранних стадиях разработки компьютерного программного обеспечения ошибок и критических мест, внесения изменений в программный код и проверка его работоспособности, воспроизведения дефектов программного кода, зафиксированных в базе данных дефектов
	У6	Применять методы, средства рефакторинга, оптимизации и инспекции программного кода, инструментальные средства коллективной работы над программным кодом. Публиковать результаты рефакторинга, оптимизации и инспекции в коллективной базе знаний;
	36	Методы и средства рефакторинга, оптимизации и инспекции программного кода, методы и приемы отладки программного кода. Типичные ошибки, возникающие при разработке компьютерного программного обеспечения, методы их диагностики и исправления, языки программирования и среды разработки.
ПК 1.7	П7	Разработки процедур сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения, миграции и преобразования (конвертации) данных
	У7	Писать программный код процедур интеграции программных модулей, использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей.
	37	Интерфейсы взаимодействия с внешней средой, взаимодействия внутренних модулей системы. Методы и средства миграции и преобразования данных. Языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур
ПК 1.8	П8	Подключения программного продукта к компонентам внешней среды; - Внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения, развертывания компьютерного программного обеспечения, миграции и преобразования данных
	У8	Производить настройки параметров платформы/фреймворка и осуществлять запуск процедур сборки. Выполнять отладку программных модулей с использованием специальных средств платформ/фреймворков.
	38	Интерфейсы взаимодействия программного продукта с внешней средой, внутренних модулей программного продукта. Языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур.
ПК 1.9	П9	Разработки процедур развертывания и обновления компьютерного программного обеспечения, развертывания и настройки платформ/фреймворков.
	У9	Инсталлировать и настраивать аппаратное обеспечение, необходимое для функционирования платформ/фреймворков. Производить развертывание и настройку платформ/фреймворков

Код компетенции	Код результата обучения	Наименование результата обучения
	39	Методы и средства разработки процедур для развертывания компьютерного программного обеспечения, основы системного администрирования

3 Соответствие оценочных средств контролируемым результатам обучения

Код результата обучения	Показатель овладения результатами обучения
П1	- Использования популярных платформ для сборки и развёртывания контента; интеграции контента с внешними API и сервисами, включая социальные сети, платежные системы и аналитические инструменты; - оптимизация производительности контента на платформах, включая кэширование, сжатие и минимизацию ресурсов; - участие в процессе управления контентом, включая создание, редактирование и публикацию материалов, а также управление правами доступа пользователей
П2	- разработка игр и интерактивных приложений с использованием популярных игровых движков, таких как Unity, Unreal Engine, Godot и других; - создание прототипов игровых механик и уровней для тестирования идей и концепций оптимизации производительности игр, включая управление ресурсами, настройку графики и использование методов профилирования; - интеграция различных технологий и сторонних библиотек в игровые проекты, таких как системы искусственного интеллекта, физические движки и сетевые решения
П3	- разработка и реализация различных игровых механик, таких как управление персонажем, взаимодействие с окружением, системы прогрессии и прокачки - тестирование игровых механик на предмет баланса и игрового процесса, включая сбор отзывов от игроков и внесение изменений на основе полученных данных; - работа с игровыми данными, такими как статистика персонажей, параметры объектов и системы достижения, для создания увлекательного игрового опыта
П4	- создание 2D и 3D графики для игр, включая моделирование, текстурирование и анимацию объектов использования игровых движков (например, Unity, Unreal Engine) для интеграции графики и специальных эффектов в игровые проекты; - разработка и реализация визуальных эффектов, таких как частицы, освещение, тени и пост-обработка, для улучшения визуального восприятия игры; - оптимизация графических ресурсов и производительности, включая использование LOD (Level of Detail), текстурных атласов и методов снижения нагрузки на GPU
П5	- Анализ существующих игровых механик и их влияния на общий баланс игры, включая взаимодействие между персонажами, предметами и окружением; - разработка и тестирования систем баланса, таких как уровни сложности, системы прогрессии и механики наград, для различных типов игр; - работа в итеративном процессе, включая регулярные обновления и исправления на основе отзывов игроков и данных тестирования
П6	- управление проектами в игровой индустрии, включая планирование, распределение задач и контроль за выполнением сроков; - координация работы междисциплинарных команд, включая дизайнеров, программистов, художников и тестировщиков, для достижения общих целей проекта; - управление ресурсами проекта, включая бюджетирование, распределение времени и управление рисками

П7	Выполнять рефакторинг и оптимизацию программного кода: выполнения рефакторинга программного кода; оптимизации алгоритмов и программных модулей; повышения производительности программного продукта; устранения избыточности и дублирования кода.
П8	Работы с системами контроля версий; создания и сопровождения репозитория проекта; управления версиями программного кода; совместной разработки программного обеспечения.
П9	Подготовка программной документации; оформления технических описаний программных модулей; составления отчетов по результатам разработки; документирования программного кода.
У1	- Настраивать серверные и клиентские окружения для развертывания контента, включая настройку баз данных, веб-серверов и систем управления версиями; - настраивать и конфигурировать платформы для сборки и развертывания контента в соответствии с требованиями проекта; - работать в команде с разработчиками, дизайнерами и контент-менеджерами для достижения общих целей проекта; - проводить анализ и тестирование контента перед его развертыванием, включая пользовательское тестирование и проверку на соответствие стандартам; - создавать и поддерживать документацию по процессам сборки, настройки и развертывания контента
У2	- Писать чистый и эффективный код на языках программирования, используемых в игровых движках; - разрабатывать и настраивать игровые механики, включая управление персонажами, взаимодействие с объектами и системы прогрессии; - проводить тестирование и отладку игровых решений, включая выявление и исправление ошибок; создавать и поддерживать документацию по разработанным решениям, включая технические спецификации и руководства для пользователей
У3	- быстро создавать прототипы игровых механик для тестирования и итерации, используя инструменты и движки (например, Unity, Unreal Engine); - разрабатывать концепции игровых механик, которые поддерживают и усиливают общую игровую концепцию и сюжет; - анализировать поведение игроков и использовать полученные данные для улучшения игровых механик и повышения вовлеченности; - создавать и поддерживать документацию для игровых механик, включая описания, спецификации и руководства для других членов команды
У4	- интегрировать графические элементы и эффекты с механиками игрового процесса, чтобы они поддерживали общий игровой опыт программирования на языках, используемых для графики (HLSL, GLSL, C# для Unity), для создания шейдеров и визуальных эффектов; - разрабатывать и настраивать шейдеры для достижения различных визуальных эффектов, таких как освещение, отражения и деформации - проводить тестирование и отладку графических элементов, выявляя и исправляя ошибки, связанные с визуализацией
У5	- Собирать и анализировать данные о поведении игроков, включая метрики производительности, чтобы выявлять дисбаланс и определять области для улучшения; - анализировать и интерпретировать данные, чтобы принимать обоснованные решения о балансировке игровых систем; - создавать и поддерживать документацию по системам баланса, включая описания механик, таблицы и графики для визуализации данных; - проводить игровое тестирование с фокус-группами для получения обратной связи о балансе и игровом процессе

У6	- Эффективная коммуникации и лидерства, позволяющие мотивировать команду и поддерживать положительную рабочую атмосферу; - разрабатывать и поддерживать четкие планы разработки, включая определение ключевых этапов и контроль за их выполнением; - выявлять и решать проблемы, возникающие в процессе разработки, включая технические и организационные вопросы; - быстро адаптироваться к изменениям в проекте и в требованиях, а также к новым технологиям и методологиям
У7	- выполнять анализ структуры программного кода; - применять методы рефакторинга; - оптимизировать алгоритмы и программные модули; - оценивать производительность программного обеспечения.
У8	- использовать инструменты системы контроля версий; - выполнять фиксацию изменений в репозитории; - создавать и объединять ветки разработки; - разрешать конфликты версий.
У9	Оформлять программную документацию в соответствии с требованиями; составлять технические описания программных модулей; документировать программный код; подготавливать отчетные материалы по проекту.
31	- Особенности и функциональности популярных платформ для сборки и развёртывания контента, а также их экосистем; - технологий веб-разработки, включая HTML, CSS, JavaScript и основы работы с базами данных (SQL, NoSQL); - основы SEO и цифрового маркетинга для оптимизации контента и повышения его видимости в поисковых системах; - текущих трендов и инноваций в области контент-менеджмента и развёртывания, что позволяет адаптировать подходы к работе с контентом
32	- архитектуры и принципов работы игровых движков, включая системы рендеринга, физики и анимации; - основ игрового дизайна, включая теорию игрового процесса, создание уровней и взаимодействие с пользователем; - текущих трендов и технологий в игровой индустрии, что позволяет создавать современные и востребованные решения методов тестирования и контроля качества, специфичных для игровой разработки, включая пользовательское тестирование и бета-тестирование
33	- принципы игрового дизайна, включая теорию игрового процесса, динамику и механику игры; - основ психологии игроков и факторов, влияющих на вовлеченность и удовлетворенность от игры; - о ключевых алгоритмах и логических структурах, используемых для реализации игровых механик, таких как AI, столкновения и управление состояниями; - текущие тренды и инноваций в области игровых механик, что позволяет создавать современные и привлекательные решения; - методов тестирования игровых механик, включая A/B тестирование, юзабилити-тестирование и анализ метрик
34	- графические API, таких как OpenGL, DirectX или Vulkan, для управления рендерингом и создания кастомных графических решений; - алгоритмы рендеринга, таких как растеризация, трассировка лучей и методы освещения, используемые в современных играх о современных технологиях и методах создания специальных эффектов, таких как системы частиц, пост-обработка и - физически основанное рендеринг (PBR); - текущие трендов в области графики и визуальных эффектов в игровой индустрии, что позволяет создавать современные и привлекательные визуальные решения; - методы оптимизации графики для различных платформ, включая мобильные устройства и консоли, для достижения высокой производительности и качества

35	- Основы психологии игроков и факторов, влияющих на их восприятие баланса и удовлетворенность от игры; - различные методы и подходы к балансировке, таких как A/B тестирование, метрики производительности и системный подход; - текущие тренды в области игрового баланса и механик, что позволяет создавать современные и привлекательные решения; - инструменты и методы анализа данных, используемых для оценки и оптимизации баланса, включая аналитические платформы и программное обеспечение для визуализации данных
36	- различные методологии разработки программного обеспечения, таких как Agile, Scrum, Kanban и Waterfall; - процессы разработки игр, включая этапы концепции, проектирования, разработки, тестирования и выпуска; - современные инструменты управления проектами и системах отслеживания задач; - принципы управления рисками в процессе разработки, включая идентификацию, оценку и минимизацию рисков; - текущие тренды и технологий в игровой индустрии, что позволяет принимать обоснованные решения и адаптировать процесс разработки к изменениям на рынке
37	- методов рефакторинга программного кода; - способов повышения производительности программных модулей; - принципов оптимизации алгоритмов; - требований к качеству программного обеспечения.
38	- принципов работы систем контроля версий; - основных команд и возможностей Git; - методов организации коллективной разработки; - правил хранения и сопровождения исходного кода.
39	Требований к программной и технической документации; стандартов документирования программного обеспечения; правил оформления отчетных материалов; структуры технической документации программного продукта.

4 Описание процедуры оценивания

При проведении промежуточной аттестации оценивается достижение студентом запланированных по практике результатов обучения, обеспечивающих результаты освоения образовательной программы в целом. Результаты обучения по практике, уровень сформированности компетенций оцениваются по четырёх бальной шкале оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В установленные программой практики сроки студентом оформляется и сдаётся руководителю практики от ВВГУ письменный отчет по практике с приложением отчетных документов (дневник практики, аттестационный лист, характеристика). На зачете студент защищает отчет по практике. Устный доклад может быть представлен в форме сообщения или в форме презентации.

Критерии оценивания устного ответа

(оценочное средство – собеседование)

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

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

3 балла – ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

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

Критерии оценивания письменной работы

(оценочное средство: отчет по практике).

5 баллов - отчет по практике сдан в установленный срок, оформление и содержание соответствует предъявляемым требованиям. Работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. В отчете представлена информация об объекте практики, индивидуальное задание выполнено в полном объеме, приведены статистические сведения, информация нормативно-правового характера, данные отечественной и зарубежной литературы. Студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его; владеет навыком самостоятельной работы по заданной теме; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

4 балла – отчет по практике сдан в установленный срок, оформление и содержание соответствует предъявляемым требованиям. В отчете представлена информация об объекте практики, индивидуальное задание выполнено в полном объеме, но допущены одна-две ошибки, приведены статистические сведения, информация нормативно-правового характера, данные отечественной и зарубежной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

3 балла – отчет по практике не сдан в установленный срок, оформление и содержание соответствует предъявляемым требованиям не в полном объеме. В отчете представлена не полная информация об объекте практики, индивидуальное задание выполнено не в полном объеме. Выводы сделаны, но не обоснованы. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы, допущено более двух ошибок в оформлении работы.

2 балла - отчет по практике не сдан в установленный срок, оформление и содержание не соответствует предъявляемым требованиям; индивидуальное задание не выполнено, выводы отсутствуют. Допущено значительное количество ошибок в оформлении работы.

Результирующая оценка по практике выставляется с учетом трёх оценок по формуле:

$$O_{\text{рез.}} = 0,3 \times \text{Доклад} + 0,3 \times \text{Отчет} + 0,4 \times \text{Отзыв, где}$$

Доклад - оценка за устный доклад на защите;

Отчет - оценка за оформленный письменно отчет, включающий дневник по практике;

Отзыв – оценка, рекомендуемая руководителем практики от предприятия (организации).

Результирующая оценка округляется арифметически ($\geq 0,5 = 1$).

Критерии выставления результирующей оценки студенту на зачете

Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенций
«отлично»	Студент демонстрирует владение первоначальным практическим опытом, сформированность общих и профессиональных компетенций на продвинутом уровне: при выполнении задания по практике студент проявил самостоятельность, творческий подход и инициативу, сделал правильные, глубокие выводы, внес предложения; отчетные документы сданы в установленные сроки; отчет написан грамотно, оформлен в соответствии с требованиями; на защите студент умеет тесно увязать теорию с практикой, логически верно, аргументировано и ясно дать ответы на поставленные вопросы; демонстрирует понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, интерес к ней; демонстрирует умение принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, нести за них ответственность; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо»	Студент демонстрирует владение первоначальным практическим опытом, сформированность общих и профессиональных компетенций на базовом уровне: при выполнении задания по практике студент проявил самостоятельность, сделал правильные, но не глубокие выводы, допускаются незначительные ошибки, неточности; отчетные документы сданы в установленные сроки; отчет написан грамотно, оформлен в соответствии с требованиями; на защите студент логически верно даёт ответы на поставленные вопросы; демонстрирует понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии; демонстрирует умение принимать решения в стандартных ситуациях; владеет навыками и приемами выполнения практических задач.
«удовлетворительно»	Студент демонстрирует владение первоначальным практическим опытом, сформированность общих и профессиональных компетенций на пороговом уровне: при выполнении задания не проявил глубоких теоретических знаний и умений применять их на практике, имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей; при оформлении отчета допущены значительные ошибки, недостаточно правильные формулировки, отсутствуют выводы и/или предложения; студент испытывает затруднения при выполнении практических работ, при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
«неудовлетворительно»	Студент демонстрирует владение первоначальным практическим опытом, сформированность общих и профессиональных компетенций на уровне ниже порогового: не выполнено задание по практике; студент не представил в срок отчетные документы; на защите студент демонстрирует неспособность отвечать на поставленные вопросы, выражает отсутствие интереса к будущей профессии, не показывает навыки и приемы выполнения практических задач.

5. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

1. Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета

2. Перечислите основные методы алгоритмизации задач разработки игровых механик. Приведите пример построения блок-схемы для обработки ввода пользователя в VR-приложении.

3. Какие критерии используются для оценки корректности и завершённости алгоритма? Как проверить его на соответствие требованиям ТЗ?

4. Опишите этапы преобразования технического задания в алгоритм. Какие инструменты графического отображения алгоритмов (нотации, ПО) вы знаете и когда их целесообразно применять?
5. В чём различие между структурным и объектно-ориентированным подходом при разработке игрового модуля? Приведите примеры применения в Unity/Unreal Engine.
6. Какие возможности современных IDE (Visual Studio, Rider, VS Code) используются для ускорения разработки, автодополнения и снижения синтаксических ошибок?
7. Опишите процесс создания программного модуля на основе готовой спецификации. Какие артефакты формируются на этапе кодирования?
8. Какие требования предъявляются к форматированию исходного кода в соответствии с корпоративными стандартами и отраслевыми регламентами?
9. Для чего необходимо комментирование и разметка кода? Перечислите правила оформления, обеспечивающие поддержку кода в командной разработке.
10. Как инструменты статического анализа (линтеры, анализаторы кода) помогают в соблюдении стандартов? Приведите примеры типовых правил конфигурации.
11. Опишите типовой рабочий процесс (Git Flow, GitHub Flow, Trunk-Based Development) при разработке модулей компьютерной игры или VR/AR-приложения.
12. Как корректно выполнять слияние (merge) и разрешение конфликтов в системе управления версиями? Какие команды Git используются для безопасного отката изменений?
13. Зачем ведётся журнал коммитов и как формулируются сообщения об изменениях в соответствии с регламентом организации?
14. Перечислите основные методы отладки программных модулей. В каких случаях применяется пошаговая отладка, а когда – логирование или профилирование?
15. Как интерпретировать стек-трейс (stack trace) и сообщения об ошибках компилятора/рантайма? Приведите пример диагностики исключения в игровом движке.
16. Какие встроенные и сторонние инструменты отладки вы использовали при разработке модулей для VR/AR? Опишите их функционал и типичные сценарии применения.
17. В чём заключается процедура code review? Какие критерии проверяются при инспекции кода игрового модуля?
18. Что такое рефакторинг? Перечислите безопасные приёмы рефакторинга и объясните, как они влияют на читаемость, тестируемость и производительность кода.
19. Как фиксируются и классифицируются дефекты в базе данных ошибок (bug tracker)? Опишите полный цикл жизни бага от обнаружения до закрытия.
20. Какие этапы включает процесс сборки (build) программного модуля? Как настроить автоматическую сборку в CI-системе (Jenkins, GitLab CI, GitHub Actions)?
21. Опишите процедуру подключения разрабатываемого модуля к внешней среде (API, БД, игровой сервер, SDK VR/AR). Какие параметры платформы необходимо настроить?
22. Что включает процесс развёртывания (deploy) приложения на тестовом стенде или устройстве VR/AR? Какие риски возможны при обновлении версии и как их минимизировать?
23. Как осуществляется миграция и преобразование данных (конвертация ассетов, конфигов, сохранений) между версиями проекта? Какие утилиты и скрипты применяются?
24. Дано ТЗ на модуль «Система управления инвентарём в VR-игре». Составьте алгоритм обработки действий пользователя, выберите структуру данных и опишите стратегию тестирования модуля.
25. В репозитории проекта возник конфликт слияния при добавлении новой механики передвижения. Опишите пошаговые действия по разрешению конфликта без потери функционала и с сохранением истории изменений.
26. При запуске собранного билда AR-приложения на целевом устройстве возникает падение (crash) при инициализации камеры. Опишите алгоритм диагностики, локализации ошибки и проверки работоспособности после исправления.

5.1 Примеры заданий на учебную практику:

Задание 1. Анализ существующих игр и мультимедийных приложений - исследование успешных проектов для выявления лучших практик.

Задание 2. Создание концепции игры - разработка идеи, жанра и основных механик

игры.

Задание 3. Создание прототипа пользовательского интерфейса - разработка макетов интерфейса с использованием графических редакторов.

Задание 4. Программирование игровых механик - реализация логики игры с использованием выбранного языка программирования.

Задание 5. Разработка игровых уровней - создание карт и уровней с учетом игрового процесса и механик.

Задание 6. Тестирование игрового прототипа - проведение тестирования на предмет багов и ошибок.

Задание 7. Оптимизация производительности - улучшение работы игры на различных устройствах

Задание 8. Создание музыкального сопровождения - композирование фоновой музыки для игры

Задание 9. Разработка документации проекта - написание геймдизайн-документа (GDD) с описанием всех аспектов игры.

Задание 10. Разработка маркетинговой стратегии - создание плана продвижения игры или приложения

Задание 11. Создание трейлера или демонстрационной версии - подготовка видеоматериалов для представления проекта

5.2 Перечень примерных вопросов для собеседования по итогам практики:

1. Назовите основные этапы жизненного цикла разработки программного обеспечения по стандарту ISO/IEC 12207. Какой из них, по вашему мнению, наиболее важен для небольшого игрового проекта — и почему?

2. Что такое MVP (Minimum Viable Product) в контексте игры или мультимедийного приложения? Приведите пример MVP для вашего проекта и объясните, какие функции вы в него включили (и какие сознательно исключили).

3. Что представляет собой *Core Gameplay Loop*? Опишите его для вашей игры в виде цепочки: *действие пользователя* → *реакция системы* → *обратная связь* → *мотивация к повторению*. Как вы проверяли, «зацикливается» ли этот loop?

4. Какие разделы вы включили в свой дизайн-документ (GDD)? Почему раздел «Целевая аудитория» влияет не только на визуальный стиль, но и на сложность механик, длительность сессии, тип управления?

5. Объясните назначение паттерна **State** («Состояние»). Продемонстрируйте, как он применяется в вашем проекте (например, для переключения между состояниями *Menu* → *Playing* → *Paused* → *GameOver*). Какой альтернативный подход вы рассматривали — и почему отказались от него?

6. Какие принципы доступности (accessibility) вы заложили в проект? Предложите три улучшения для поддержки игроков с нарушениями зрения или слуха — без изменения основной механики.

7. В чём принципиальное различие между растровой и векторной графикой? Почему UI-элементы (кнопки, иконки) часто реализуют в векторе, а анимированные спрайты персонажей — в растре?

8. Какие форматы графических файлов вы использовали в проекте? Обоснуйте выбор PNG-24 с альфа-каналом для спрайтов и JPEG — для фона (если применяли) или объясните, почему отказались от JPEG полностью.

9. Что такое *Sprite Atlas* (атлас спрайтов)? Как он создаётся в Unity и как влияет на производительность (draw calls, batching)? Продемонстрируйте настройки импорта для вашего атласа.

10. Как вы готовили звуковые эффекты в Audacity? Какие операции выполнили (например: удаление шума, нормализация, fade-in/out)? Почему для игр предпочтителен формат OGG, а не MP3?

11. Объясните разницу между *frame-by-frame* (покадровой) и *skeletal* (скелетной) анимацией. Какие из них вы использовали? Какие плюсы и минусы у каждого подхода с точки зрения объёма данных, гибкости и трудозатрат?

12. Допустим, ваша игра должна работать в браузере через WebGL. Какие ограничения это накладывает на работу с файловой системой, потоками, аудио и внешними библиотеками? Как вы адаптировали проект под эти условия?

13. Как вы определяли требования к проекту? На основе чего формулировали функциональные (например: «игрок может собирать предметы») и нефункциональные (например: «время загрузки < 2 сек») требования?

14. Продемонстрируйте фрагмент кода, отвечающий за взаимодействие игрока с объектом (например, сбор монеты). Как вы обеспечили: — корректное начисление очков; — визуальную и звуковую обратную связь; — недопущение повторного сбора одного и того же объекта?

15. Как вы организовали сохранение прогресса (например, лучшего результата)? Почему выбрали `PlayerPrefs`, а не сериализацию в JSON или бинарный файл? Какие ограничения у вашего решения?

16. Опишите архитектуру вашего проекта: какие классы отвечают за логику, UI, управление состояниями? Применяли ли вы `ScriptableObject` для настройки параметров (например, скорости, очков)? Как обеспечивали слабую связанность компонентов?

17. Какие инструменты вы использовали для создания графики? Почему выбрали именно их (Krita, Figma, Aseprite и т.д.)? Как обеспечивали единый визуальный стиль всех объектов?

18. Как вы настраивали анимацию персонажа в Unity Animator? Какие параметры использовали (`Bool`, `Trigger`, `Float`)? Как синхронизировали анимацию с физикой движения (например, чтобы ноги «не скользили»)?

19. Расскажите, как вы оптимизировали медиаресурсы: — какие настройки сжатия текстур выбрали (`Format`, `Compression`, `Max Size`); — как контролировали общий объём сборки; — проверяли ли вы, как ресурсы ведут себя на слабом устройстве (например, Intel HD Graphics)?

20. Что такое *Bug Report*? Из каких обязательных полей он состоит? Приведите пример реального бага из вашего проекта и покажите, как вы его зафиксировали.

21. Какие виды тестирования вы проводили? Чем функциональное тестирование отличается от регрессионного? Как вы составляли чек-лист — какие методы тест-дизайна применяли (например, анализ граничных значений)?

22. Как вы выполняли отладку? Использовали ли вы не только `Debug.Log`, но и `breakpoints`, `Conditional Breakpoints`, `Unity Profiler`? Приведите пример, когда `Profiler` помог выявить узкое место (например, частые инстанции объектов).

23. Какие шаги необходимы для публикации игры на itch.io или в Google Play? Какие файлы и документы нужно подготовить? Какие ограничения накладывает Google Play на сборки (например, по целевому API level, разрешениям)?

24. Представьте, что заказчик попросил добавить в игру систему достижений и облачные сохранения. Какие изменения потребовались бы в архитектуре? Какие внешние сервисы вы могли бы использовать (`Unity Cloud Save`, `PlayFab`, `Firebase`) — и какие риски это несёт?

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Макет направления на практику

НАПРАВЛЕНИЕ НА ПРАКТИКУ

Студент(ка) _____

Фамилия, имя, отчество

курс _____ группа _____, обучающийся(щаяся) по специальности / профессии СПО

направляется на (*вид*) практику _____

в объёме _____ недель (часов), продолжительность практики с _____ по _____,
в соответствии с приказом от _____ № _____

Место прохождения практики _____

Руководитель практики от ВВГУ _____

фамилия, имя, отчество, должность

ОТМЕТКА О ПРИБЫТИИ СТУДЕНТА НА МЕСТО ПРАКТИКИ

Прибыл на место практики « _____ » _____ 20 _____ г.

Принят на работу в качестве _____

Руководителем практики от предприятия (учреждения) назначен

фамилия, имя, отчество, должность

М. П.

Руководитель предприятия (учреждения) _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Макет индивидуального задания на практику

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ ПО (ВИД) ПРАКТИКЕ

Студент(ка) _____
Фамилия Имя Отчество

обучающийся на _____ курсе, по специальности/профессии _____

направляется на (вид) практику _____

в объеме _____ часов

в период с «___» _____ 20__ г. по «___» _____ 201__ г.

в организации _____

наименование организации, юридический адрес

Виды и объем работ в период (вид) практики:

№ п/п	Виды работ	Кол-во часов
1.		
2.		
3.		
4.		

Дата выдачи задания «___» _____ 20__ г.

Срок сдачи отчета по практике «___» _____ 20__ г.

Руководитель
(структурное подразделение СПО ВВГУ)

подпись

Ф.И.О.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Пример оформления дневника практики

ДНЕВНИК прохождения (вид) практики

Студент (ка) _____

Фамилия Имя Отчество

Специальность/профессия _____

Группа _____

Место прохождения практики _____

Сроки прохождения с _____ по _____

Инструктаж на рабочем месте «__» _____ 201__ г. _____
дата подпись Ф.И.О. инструктирующего

Дата (период)	Описание выполнения производственных заданий (виды и объем работ, выполненных за день)	Оценка	Подпись руководителя практики

Руководитель практики от предприятия

подпись

Ф.И.О.

М.П.

1. Дневник ведется по каждому разделу практики.
2. В начале дневника заполняется график прохождения практики по датам и количеству дней, в соответствии с программой практики, делается отметка о проведенном инструктаже по охране труда.
3. Ежедневно в графе «Описание выполнения производственных заданий» записывается проведенная работа в соответствии с программой практики и указанием непосредственного руководителя, а также заносятся подробные описания действий, студента на практике.
4. В записях следует четко выделить:
 - с чем ознакомился
 - что видел и наблюдал
 - что было сделано самостоятельно
5. В графе «Оценка» и «Подпись руководителя практики» учитывается выполнение указаний по ведению дневника, проставляется оценка качества проведенных самостоятельных работ.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Рекомендации к оформлению отчета по практике

Отчет оформляется в соответствии с требованиями СК-СТО-ТР-04-1.005-2015 «Требования к оформлению текстовой части выпускных квалификационных работ, курсовых работ (проектов), рефератов, контрольных работ, отчетов по практикам, лабораторным работам. Структура и правила оформления».

Рекомендуется следующий порядок размещения структурных элементов в отчете:

1. Титульный лист;
2. Направление на практику;
3. Индивидуальное задание;
4. Отчет о выполнении заданий по практике, включающий в себя: введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложения.
5. Дневник по практике;
6. Характеристика на практиканта;
7. Аттестационный лист;

Структурные элементы перечислены в порядке размещения их в документе.

Все необходимые материалы по практике комплектуются студентом в папку-скоросшиватель.

Структура отчета по практике

Титульный лист - первая страница отчета, содержит следующие реквизиты: наименование министерства, полное наименование учебного заведения, наименование и вид практики, сведения об авторе работы, сведения о руководителе практики. (Приложение Е)

Содержание - перечисление информационных блоков отчёта с указанием соответствующих страниц.

Введение - включает формулировку задания на практику, цели и задачи прохождения практики, перечень основных видов работ, выполняемых в процессе практики, дается краткая характеристика организации (предприятия) - места прохождения практики, ее организационная структура, виды деятельности и т. д.

Основная часть - разделяется на несколько частей, согласно индивидуального задания, включает в себя описание организации работы в процессе практики; описание практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики, полученный практический опыт и умения, приобретенные обучающимся во время прохождения практики

Заключение – содержит в себе выводы о результатах выполненных работ; необходимо описать навыки и умения, приобретенные за время практики; дать предложения по совершенствованию и организации работы предприятия или участка, на котором проходила практика; сделать индивидуальные выводы о практической значимости для себя пройденного вида практики.

Список использованных источников – оформляется в соответствии с требованиями СК-СТО-ТР-04-1.005-2015 (п. 4.9).

Приложения - раздел, содержащий образцы и копии документов, рисунки, таблицы, фотографии изображения, схемы, и т.д., по перечню приложений, указанному в программе практики.

Рекомендуемый объем отчёта по учебной практике, практике по профилю специальности – от 10 листов, по преддипломной практике от 15 формата А4 (без учёта приложений).

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Образец оформления титульного листа отчета по практике

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОТЧЕТ ПО (ВИД) ПРАКТИКЕ

по профессиональному модулю (*индекс, наименование*) /
преддипломная

программы подготовки специалистов среднего звена /
квалифицированных рабочих и служащих

XX.XX.XX Наименование специальности / профессии

период с «___» _____ по «___» _____ 20__ года

Студент:

группа _____

_____ Ф.И.О.

подпись

Наименование предприятия:

Руководитель практики от предприятия _____ /Ф.И.О./

подпись

Отчет защищен:

с оценкой _____ Руководитель практики от ОО _____ /Ф.И.О./

Владивосток 20__

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Макет аттестационного листа

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ

Студент _____
обучающийся на _____ курсе по специальности/профессии _____
прошел _____ (вид) _____ практику _____ по _____ профессиональному _____ модулю
(индекс, наименование)
в объеме _____ часов в период
с _____ 20__ г. по _____ 20__ г.
в _____
наименование организации

Виды и качество выполнения работ в период прохождения практики:

Код и формулировка формируемых профессиональных компетенций	Виды работ, выполненных обучающимся во время практики в рамках овладения компетенциями	Качество выполнения работ (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)

Заключение об уровне освоения обучающимися профессиональных компетенций:

(освоены на продвинутом уровне / освоены на базовом уровне /
освоены на пороговом уровне / освоены на уровне ниже порогового)

Дата _____ 20__ г.

Оценка за практику _____

Руководитель практики от предприятия _____
подпись

_____ *Ф.И.О.*

М.П.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Макет характеристики на студента

ХАРАКТЕРИСТИКА

о прохождении (вид) практики студентом

Студент _____
(ФИО студента) _____ № курса/группы _____
проходил практику с _____ 201_ г. по _____ 201_ г.
на базе _____
название предприятия
в подразделении _____
название подразделения

За период прохождения практики студент посетил _____ дней, из них по уважительной причине отсутствовал _____ дней, пропуски без уважительной причины составили _____ дней.

Студент соблюдал/не соблюдал трудовую дисциплину и /или правила техники безопасности.

Отмечены следующие нарушения трудовой дисциплины и /или правил техники безопасности: _____

Студент не справился со следующими видами работ: _____

За время прохождения практики студент показал, что

(умеет/не умеет планировать и организовывать собственную деятельность, способен/не способен налаживать взаимоотношения с другими сотрудниками, имеет/не имеет хороший уровень культуры поведения, умеет/не умеет работать в команде, высокая/низкая степень сформированности умений в профессиональной деятельности и т.п.).

В отношении выполнения трудовых заданий проявил себя _____

В рамках дальнейшего обучения и прохождения (вид) практики студенту можно порекомендовать: _____

Рекомендуемый разряд _____
прописью

Должность наставника/куратора

подпись

И.О. Фамилия

М.П.