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 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 Разработка иммерсивных приложений

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 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 Разработка иммерсивных приложений

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка иммерсивных приложений». Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	определять задачи для поиска информации	номенклатура информационных	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска	источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации	-
	определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	основные этапы разработки и реализации проекта	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и	-
	профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 5.1	- Моделировать законы физики в виртуальных мирах; - Решать прикладные вопросы программирования и языка сценариев для создания приложений расширенной реальности; - Применять технологии распознавания образов	- Архитектуру виртуальных миров; - Технологию создания приложений дополненной реальности	- Применения веб-технологий создания приложений смешанной реальности; - Взаимодействия с объектами в виртуальной реальности; - Применения алгоритмов компьютерного зрения в смешанной реальности
ПК 5.2	- Работать в аудио редакторах; - Оценивать качество аудио сопровождения; - Внедрять и производить настройку визуальных и аудио материалов в программные продукты расширенной реальности	- Стандарты кодирования аудиоинформации; - Инструментарий редактирования и обработки аудио; - Инструментарий настройки и редактирования визуальных материалов	- Внедрения визуальных и звуковых материалов в программные продукты расширенной реальности
Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ПК 5.3	- Оптимизировать пространства расширенной реальности на основе собранных метрик	- Свойства и характеристики пространств расширенной реальности; - Алгоритмы и методы оптимизации	- Оптимизации пространств расширенной реальности при помощи специализированных средств

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
		иммерсивных приложений; - Критерии качества программных продуктов расширенной реальности	
ПК 5.4	- Использовать технологии маркерного и безмаркерного трекинга в дополненной реальности	- Специфику работы аппаратных решений для иммерсивных приложений	- Использования аппаратных решений для иммерсивных приложений
	- Конфигурировать и подключать аппаратные решения для иммерсивных приложений		
ПК 5.5	- Компилировать и проводить сборку при помощи специализированных средств; - Портировать программные продукты расширенной реальности на целевые платформы	- Спецификации и особенности целевых платформ разработки	- Компилирования и сборки программного продукта расширенной реальности основываясь на спецификации целевой платформы
ПК 5.5	- Использовать современные модели и инструменты организации работы команд в индустрии разработки иммерсивных приложений	- Этапы разработки иммерсивных приложений	- Работы в команде разработки иммерсивного продукта

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Объём и виды учебной работы

Вид учебной работы	Академические часы
Общий объём	649
Теоретическое обучение	102
Практические и лабораторные занятия	207
Курсовое проектирование	14
Консультации	2
Самостоятельная работа	
Учебная практика	144
Производственная практика	180
Обязательная часть	465
Вариативная часть	184

Формы промежуточной аттестации компонентов модуля: Экзамен — семестр 6, 7; Дифференцированный зачёт — семестр 6, 7.

2.2. Структура профессионального модуля

Индекс и наименование	Всего	Теория	Практические занятия	Курсовой проект	Консультации	Практика
МДК.05.01 Разработка иммерсивных решений	182	52	130			
МДК.05.02 Техническая поддержка иммерсивных решений	69	22	47			
МДК.05.03 Сопровождение процесса разработки иммерсивных решений	74	28	30	14	2	
УП.05.01 Учебная практика	144					144
ПП.05.01 Производственная практика	180					180
Итого	649	102	207	14	2	324

2.3. Содержание профессионального модуля

Раздел, тема	Содержание учебного материала и практических занятий	Часы
Раздел 1. Разработка иммерсивных решений		290
МДК.05.01 Разработка иммерсивных решений		182
Тема 1.1. Введение в иммерсивные технологии	Содержание	40
	Обзор современных иммерсивных технологий: виртуальная реальность, дополненная реальность, смешанная реальность. Применение иммерсивных технологий в различных отраслях. Аппаратные и программные компоненты. Основы программирования для иммерсивных устройств.	10
	В том числе практических занятий	30
	1. Разработка концепции иммерсивного образовательного приложения	6
	2. Исследование воздействия иммерсивных технологий на восприятие	6
	3. Исследование визуальных возможностей AR	8
	4. Создание 360-градусного видео	10
Тема 1.2. Разработка дополненной и смешанной реальности номер и наименование темы	Содержание	44
	Использование AR-технологий для мобильных устройств. Визуальное распознавание маркеров. Разработка для устройств, поддерживающих MR (HoloLens, Magic Leap). Интеграция виртуальных объектов в реальное окружение.	14
	В том числе практических занятий	30
	5. Интеграция и настройка AR-технологий маркерного типа.	2
	6. Создание адаптивного UI под платформы разного типа.	2
	7. Настройка элементов взаимодействия с окружающими объектами.	2
	8. Настройка итоговой сборки проекта, подготовка у установки .apk на платформу.	2
	9. Разработка интерактивного руководства с применением AR	2
	10. Изучение виртуальной навигации с помощью AR	2
	11. Изучение виртуальной навигации с помощью AR	2
	12. Разработка AR-приложения для расширенной реальности в архитектуре и дизайне	2
	13. Разработка AR-приложения для расширенной реальности в архитектуре и дизайне	2
	14. Создание AR-приложения для туризма и культурного наследия	2

Раздел, тема	Содержание учебного материала и практических занятий	Часы
	15. Создание AR-приложения для туризма и культурного наследия	2
	16. Разработка AR-приложения для тренинга и обучения персонала	2
	17. Разработка AR-приложения для тренинга и обучения персонала	2
	18. Разработка AR-прототипа для улучшения процессов сборки и обслуживания	2
	19. Разработка AR-прототипа для улучшения процессов сборки и обслуживания	2
Тема 1.3. Разработка виртуальной реальности	Содержание	70
	Выбор платформы разработки (Unity, Unreal Engine). Создание первого виртуального окружения. Взаимодействие пользователя в виртуальной реальности. Оптимизация производительности и графики.	20
	В том числе практических занятий	50
	20. Разработка и настройка основного окружения.	2
	21. Добавление элементов и объектов виртуального мира.	2
	22. Реализация механики взаимодействия пользователя с объектами.	2
	23. Создание элементов управления для навигации.	2
	24. Разработка сценария виртуального обучения.	2
	25. Интеграция информационных элементов в виртуальное пространство.	4
	26. Создание интерактивного тренажера с использованием иммерсивных технологий.	2
	27. Интеграция элементов оценки производительности.	4
	28. Создание виртуального пространства для представления исторических экспонатов.	2
	29. Добавление механики перемещения по экспозиции.	2
	30. Разработка маршрута виртуального тура.	2
	31. Интеграция мультимедийных элементов.	4
	32. Внедрение механики просмотра экспозиции.	2
	33. Добавление механики перемещения между различными сценами.	2
	34. Создание виртуального пространства для проведения мероприятия.	4
	35. Интеграция функций управления гостями и контроля за мероприятием.	2
	36. Использование иммерсивных средств для эмоционального воздействия.	2
	37. Интеграция тестов и заданий.	4
	38. Интеграция элементов интеракции и обратной связи.	4

Раздел, тема	Содержание учебного материала и практических занятий	Часы
Тема 1.4. Презентация реализации проектов в	Содержание	28

Раздел, тема	Содержание учебного материала и практических занятий	Часы
иммерсивных технологиях		
	Финальные штрихи и завершение разработки.	8
	Подготовка презентации. Публичная защита проектов.	
	В том числе практических занятий	20
	39. Подготовка сценария, интерактивной презентация для защиты проекта.	6
	40. Подготовка сценария, интерактивной презентация для защиты проекта.	8
	41. Публичная защита проекта.	6
Промежуточная аттестация - экзамен		
Учебная практика раздела 1 Виды работ: 1. Разработка концепции приложения с использованием иммерсивных технологий. 2. Разработка приложения используя возможности платформ, создание интерфейсов и программных модулей. 3. Внедрение и настройка иммерсивных технологий в приложение. 4. Оптимизация приложения под итоговую платформу (мобильное, десктоп) приложение. 5. Тестирование работоспособности приложения, итоговой сборки. 6. Представление функциональных возможностей и защита проекта.		48
Раздел, тема	**Содержание учебного материала и практических занятий**	**Часы**
Производственная практика раздела 1 Виды работ: 1. Разработка концепции приложения с использованием		60

Раздел, тема	Содержание учебного материала и практических занятий	Часы
иммерсивных технологий. 2. Разработка приложения используя возможности платформ, создание интерфейсов и программных модулей. 3. Внедрение и настройка иммерсивных технологий в приложение. 4. Оптимизация приложения под итоговую платформу (мобильное, десктоп) приложение. 5. Тестирование работоспособности приложения, итоговой сборки. 6. Представление функциональных возможностей и защита проекта.		
Раздел 2. Техническая поддержка иммерсивных решений		177
МДК.05.02 Техническая поддержка иммерсивных решений		69
Тема 2.1. Основы технической поддержки иммерсивных решений	Содержание	12
	Роль технической поддержки в иммерсивных технологиях. Основы общей технической поддержки ПО. Диагностика и устранение аппаратных проблем. Регулярное техническое обслуживание иммерсивного оборудования.	4
	В том числе практических занятий	8
	1. Определение и классификация проблем в иммерсивных решениях.	1
	2. Использование инструментов для диагностики технических сбоев.	1
	3. Проведение тестирования новых версий программ и обновлений.	1
	4. Проверка работоспособности и состояния оборудования.	1
	5. Мониторинг и анализ производительности системы.	2

Раздел, тема	Содержание учебного материала и практических занятий	Часы
	6. Управление данными, используемыми в иммерсивных решениях.	2
Тема 2.2. Техническая поддержка дополненной и смешанной реальности	Содержание	22
	Установка и обновление приложений для AR и MR. Интеграция с внешними устройствами. Диагностика и устранение технических проблем в AR/MR-окружениях. Техническая поддержка в условиях дополненной реальности.	6
	В том числе практических занятий	16
	7. Работа с мобильными платформами и устройствами.	2
	8. Настройка и поддержка облачных решений для иммерсивных технологий.	2
	9. Мониторинг и анализ работы серверов, обеспечивающих иммерсивные решения.	4
	10. Мониторинг и управление облачными сервисами.	2
	11. Проведение аудита системы на предмет выявления уязвимостей.	2
	12. Разработка плана устранения выявленных проблем.	2
	13. Устранение технических проблем в мобильных приложениях.	2
Тема 2.3. Техническая поддержка виртуальной реальности	Содержание	22
	Установка и настройка виртуальных сред. Обновление и управление VR-приложениями. Анализ типичных проблем и их решение. Взаимодействие с пользователями в решении технических вопросов.	6
	В том числе практических занятий	16
	11. Оценка технической совместимости оборудования VR оборудования	2
	12. Разработка процедур по устранению неисправностей для VR-приложений	2
	13. Обучение пользователей основам технической поддержки VR оборудования	2
	14. Исследование методов удаленной поддержки для VR-приложений	2
	15. Тестирование новых моделей VR оборудования	4
	16. Разработка системы мониторинга и диагностики VR-приложений	2
	17. Разработка системы мониторинга и диагностики VR-приложений	2
Тема 2.4. Менеджмент данных и безопасность иммерсивных приложений	Содержание	13

Раздел, тема	Содержание учебного материала и практических занятий	Часы
	Основы управления данными в иммерсивных системах. Меры безопасности в работе с иммерсивными технологиями.	6
	В том числе практических занятий	7
	18. Работа с технологиями смешанной реальности и устройствами, их поддерживающими.	1
	19. Обеспечение непрерывной технической поддержки для конечных пользователей.	2
	20. Интеграция иммерсивных решений с внешними API и сервисами.	2
	21. Подготовка и проведение обучающих семинаров для технического персонала.	2
Промежуточная аттестация - экзамен		
Раздел, тема	**Содержание учебного материала и практических занятий**	**Часы**
Учебная практика раздела 2 Виды работ: 1. Протестировать различные виртуальные приложений, выявить потенциальные проблемы и разработать рекомендации по оптимизации их работы на различных устройствах. 2. Разработать обучающий курс или информационные материалы, объясняющие пользователям основы настройки и использования оборудования виртуальной реальности, а также методы решения проблем. 3. Изучить существующие методы удаленной технической поддержки и предложить свои рекомендации по применению таких методов в контексте виртуальной реальности. 4. Разработать подробные инструкции по уходу		48

Раздел, тема	Содержание учебного материала и практических занятий	Часы
за устройствами виртуальной реальности, включая рекомендации по очистке линз, калибровке сенсоров и хранению оборудования. 5. Проведение оценкиь производительности и надежности новых моделей VR-устройств, выпустить оценку их преимуществ и недостатков, и предложить рекомендации по их использованию и интеграции. 6. Провести анализ обратной связи от пользователей виртуальной реальности, выделить наиболее часто встречающиеся проблемы и предложить пути их решения в рамках технической поддержки.		
Раздел, тема	**Содержание учебного материала и практических занятий**	**Часы**
Производственная практика раздела 2 Виды работ: 1. Протестировать различные виртуальные приложений, выявить потенциальные проблемы и разработать рекомендации по оптимизации их работы на различных устройствах. 2. Разработать обучающий курс или информационные материалы, объясняющие пользователям основы настройки и использования		60

Раздел, тема	Содержание учебного материала и практических занятий	Часы
оборудования виртуальной реальности, а также методы решения проблем. 3. Изучить существующие методы удаленной технической поддержки и предложить свои рекомендации по применению таких методов в контексте виртуальной реальности. 4. Разработать подробные инструкции по уходу за устройствами виртуальной реальности, включая рекомендации по очистке линз, калибровке сенсоров и хранению оборудования. 5. Проведение оценки производительности и надежности новых моделей VR-устройств, выпустить оценку их преимуществ и недостатков, и предложить рекомендации по их использованию и интеграции. 6. Провести анализ обратной связи от пользователей виртуальной реальности, выделить наиболее часто встречающиеся проблемы и предложить пути их решения в рамках технической поддержки.		
Раздел 3. Сопровождение процесса разработки иммерсивных решений		182

Раздел, тема	Содержание учебного материала и практических занятий	Часы
МДК. 05.03 Сопровождение процесса разработки иммерсивных решений		74
Тема 3.1. Введение в администрирован ие процесса разработки	Содержание	12
	Определение функций администратора в разработке иммерсивных решений. Взаимодействие с разработчиками и другими участниками проекта Основы методологий разработки (Agile, Scrum, Kanban). Планирование и контроль процесса разработки.	6
	В том числе практических занятий	6
	1. Разработка системы управления версиями	1
	2. Внедрение методов автоматизации	1
	3. Создание системы отслеживания задач и управления проектами	1
	4. Разработка процесса обратной связи и тестирования	1
	5. Настройка интеграции и развертывания непрерывной интеграции/непрерывной поставки (CI/CD)	1
	6. Изучение и внедрение лучших практик разработки	1
Тема 3.2. Управление проектами в иммерсивных технологиях	Содержание	18
	Создание графика разработки для иммерсивных проектов. Эффективное использование времени и ресурсов. Идентификация рисков в разработке иммерсивных решений. Методы управления изменениями в процессе разработки.	8
	В том числе практических занятий	10
	7. Разработка концепции проекта в иммерсивных технологиях.	1
	8. Создание проектного плана с использованием методологии Agile.	1
	9. Создание проектного плана с использованием методологии Agile.	1
	10. Интеграция технологий виртуальной реальности в бизнес-процессы.	1
	11. Тестирование и обеспечение качества в иммерсивных проектах	2
	12. Управление командой в разработке иммерсивных решений	2
	13. Работа с бюджетом и финансовым планированием проекта	2
Тема 3.3. Коммуникация и совместная работа	Содержание	14
	Методы коммуникации в виртуальных и дистанционных командах. Использование современных средств коммуникации. Внедрение средств совместной работы. Методы стимулирования эффективной совместной работы.	6
	В том числе практических занятий	8

Раздел, тема	Содержание учебного материала и практических занятий	Часы
	14. Исследование воздействия иммерсивных технологий на эффективность совместной работы	1
	15. Разработка сценариев взаимодействия виртуальных персонажей	1
	16. Создание виртуальных проектных мероприятий	1
	17. Создание виртуальных проектных мероприятий	1
	18. Разработка виртуальных инструментов для совместной работы	2
	19. Разработка виртуальных инструментов для совместной работы	1
	20. Разработка виртуальных инструментов для совместной работы	1
Тема 3.4. Администрирован ие виртуальных окружений	Содержание	12
	Развертывание и управление виртуальными окружениями. Оптимизация ресурсов и производительности. Организация административных процессов в рамках проекта. Анализ выполнения и оптимизация процессов.	6
	В том числе практических занятий	6
	21. Развертывание виртуальных машин и контейнеров.	1
	22. Развертывание виртуальных машин и контейнеров.	1
	23. Мониторинг и управление виртуальными окружениями.	2
	24. Разработка процедур резервного копирования и восстановления.	2
Консультация		2
Раздел, тема	**Содержание учебного материала и практических занятий**	**Часы**
Примерная тематика курсовых проектов (работ) 1. Разработка виртуального города; 2. Разработка виртуального обучающего приложения для детей; 3. Иммерсивный тренинг по психологии; 4. Разработка виртуальной студии; 5. Разработка виртуальной выставки; 6. Разработка виртуального музея; 7. Создание виртуальных образовательных курсов; 8. Разработка виртуального тренажера; 9. Виртуальный опыт		14

Раздел, тема	Содержание учебного материала и практических занятий	Часы
творчества; 10. Виртуальные мастер-классы.		
Учебная практика раздела 3 Виды работ: 1. Развертывание и настройка виртуальных машин и контейнеров, включая выбор платформы виртуализации, создание образов, настройку сетей и безопасности. 2. Создание и администрирование кластеров виртуализации, обеспечивающих высокую доступность и отказоустойчивость виртуальных окружений. 3. Планирование и масштабирование ресурсов виртуальных окружений, включая управление вычислительными ресурсами, памятью и хранилищем.		48

4. Создание и тестирование процедур по созданию резервных копий виртуальных машин, а также процедуры восстановления в случае сбоев или аварий. 5. Исследование различных инструментов для мониторинга и управления виртуальными окружениями, включая системы мониторинга производительности, обеспечения безопасности и автоматизации процессов управления. 6. Исследование по оценке производительности виртуальных окружений и выявить методы оптимизации использования ресурсов.	
Производственная практика раздела 3 Виды работ: 1. Развертывание и настройка виртуальных машин и контейнеров, включая выбор платформы виртуализации, создание образов, настройку сетей и безопасности. 2. Создание и администрирование кластеров виртуализации, обеспечивающих высокую доступность и отказоустойчивость виртуальных окружений. 3. Планирование и масштабирование ресурсов виртуальных окружений, включая управление вычислительными ресурсами, памятью и хранилищем. 4. Создание и тестирование процедур по созданию резервных копий виртуальных машин, а также процедуры восстановления в случае сбоев или аварий. 5. Исследование различных инструментов для мониторинга и управления виртуальными окружениями, включая системы мониторинга производительности, обеспечения безопасности и автоматизации процессов управления. 6. Исследование по оценке производительности виртуальных окружений и выявить методы оптимизации использования ресурсов.	60

4. Создание и тестирование процедур по созданию резервных копий виртуальных машин, а также процедуры восстановления в случае сбоев или аварий. 5. Исследование различных инструментов для мониторинга и управления виртуальными окружениями, включая системы мониторинга производительности, обеспечения безопасности и автоматизации процессов управления. 6. Исследование по оценке производительности виртуальных окружений и выявить методы оптимизации использования ресурсов.	
Промежуточная аттестация – экзамен	
Всего	649

2.4. Углублённая практическая подготовка вариативной части

Междисциплинарный курс	Дополнительная подготовка в составе вариативной части	Часы
МДК.05.01	Проектирование взаимодействия в виртуальной и дополненной реальности: выбор модели перемещения, обеспечение комфорта пользователя, профилирование и оптимизация сцены.	19

Работы выполняются в пределах объёма соответствующих междисциплинарных курсов; контроль предусматривает представление исходного проекта, результатов измерений и проверку на целевой платформе.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Мастерская «Разработки иммерсивных приложений», оснащенная:

 посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья) рабочее место преподавателя шкаф или полки для хранения учебной и методической литературы доска меловая/маркерная/интерактивная ноутбук / компьютер с периферией (лицензионное программное обеспечение (по), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) - Современный персональный компьютер для каждого студента (многоядерный CPU, не менее 16 ГБ ОЗУ, дискретная GPU с поддержкой 3D-акселерации, гарнитура) мультимедийный проектор или телевизор демонстрационные учебно-наглядные пособия наборы оборудования для погружения в виртуальную реальность - тестовые смартфоны с поддержкой технологии дополненной реальности, видеокамеры для отслеживания объектов, виртуальный шлем (аналог HTC Vive Pro2), контроллер 2 шт., трекеры, перчатки виртуальной реальности, дополнительные датчики для отслеживания движения тела, очки дополненной реальности актуальные версии индустриальных игровых движков – в первую очередь Unity и Unreal Engine (образовательные лицензии или бесплатные версии) – установленные на всех рабочих местах. Выбор конкретной платформы реализации остается за образовательной организацией или проектной командой, при этом рекомендуется знакомить студентов с основами работы в обоих популярных движках. современная интегрированная среда разработки (IDE) с поддержкой выбранного языка программирования (например, Microsoft Visual Studio/Visual Studio Code для C#, C++; JetBrains Rider; средства для Blueprints) установленная система контроля версий (Git) и доступ к платформе для размещения репозиториев (локальный Git-сервер или интернет-сервисы типа GitHub) СУБД (например, Microsoft SQL Server Express, MySQL/MariaDB, SQLite) для выполнения практических заданий по работе с базами данных инструменты для профилирования и отладки (встроенные в IDE или отдельные утилиты). При необходимости – инструменты

статического анализа кода (типа SonarLint, PVS-Studio – с учебной лицензией) для проведения лабораторных работ по инспекции кода. специализированные утилиты профилирования и отладки (например, Unity Profiler, GPU-Z, сетевые эмуляторы задержек)

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ).

3.2. Информационное обеспечение

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

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

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

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

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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.

9. 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.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01	Анализ и подбор способов решения задач профессиональной деятельности.	□ Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 02	Использование современное программные средства и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	□ Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 03	Применение современной научной профессиональной терминологии.	□ Устный опрос
ОК 04	Взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	□ Экспертное наблюдение выполнения практических работ.
ОК 05	Грамотное изложение своих мыслей по профессиональной тематике на государственном языке, проявление толерантность в рабочем коллективе.	□ Устный опрос, экспертное наблюдение выполнения практических работ.
ОК 09	Понимание общего смысла четко произнесенных высказываний на известные темы.	□ Устный опрос.
ПК 5.1	Разработка программных продуктов в области иммерсивных решений.	□ Экспертное наблюдение выполнения практических работ □ Дифференцированный зачет □ Экзамен
ПК 5.2	Внедрение визуальных и звуковых материалов в программные продукты в области иммерсивных решений.	□ Экспертное наблюдение выполнения практических работ □ Дифференцированный зачет □ Экзамен
ПК 5.3	Осуществление оптимизации пространств в области иммерсивных решений.	□ Устный опрос, Экспертное наблюдение выполнения практических работ □ Дифференцированный зачет □ Экзамен
ПК 5.4	Использование соответствующий аппаратных решений для иммерсивных приложений.	□ Экспертное наблюдение выполнения практических работ □ Дифференцированный зачет □ Экзамен
ПК 5.5	Проведение компилирования и сборки иммерсивных приложений с учетом особенностей целевых платформ и сервисов.	□ Экспертное наблюдение выполнения практических работ □ Дифференцированный зачет □ Экзамен
ПК 5.6	Администрирование процесса разработки иммерсивных приложений.	□ Экспертное наблюдение выполнения практических работ

□ Дифференцированный

зачет □ Экзамен