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
Форма обучения: очная
На базе основного общего образования
Срок получения образования: 3 года 10 месяцев

Тольятти, 2024г.

Содержание

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ 3

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 6

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 14

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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 планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска	номенклатура информационных 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
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 на основе спецификации целевой платформы
ПК 5.6	— 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	324
в том числе учебная практика	144
в том числе производственная практика	180
Обязательная часть	465
Вариативная часть	184

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

2.2. Структура профессионального модуля

Индекс и наименование	Всего	Теория	Практические занятия	Курсовой проект	Консультации	Самостоя-тельная работа
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

Раздел, тема	Содержание учебного материала и практических занятий	Часы
	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
	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

Раздел, тема	Содержание учебного материала и практических занятий	Часы
	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
Тема 1.4. Презентация реализации проектов в иммерсивных технологиях	Содержание	28
	Финальные штрихи и завершение разработки.	8
	Подготовка презентации. Публичная защита проектов.	
	В том числе практических занятий	20
	39. Подготовка сценария, интерактивной презентации для защиты проекта.	6
	40. Подготовка сценария, интерактивной презентации 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
Производственная 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.	60
Раздел 2. Техническая поддержка иммерсивных решений		177
МДК.05.02 Техническая поддержка иммерсивных решений		69

Раздел, тема	Содержание учебного материала и практических занятий	Часы
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
	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

Раздел, тема	Содержание учебного материала и практических занятий	Часы
	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
	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		
Учебная практика раздела 2	Виды работ: 1. Протестировать различные виртуальные приложения, 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 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.	48
Производственная практика раздела 2	Виды работ: 1. Протестировать различные виртуальные приложения, 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	60

Раздел, тема	Содержание учебного материала и практических занятий	Часы
	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
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

Раздел, тема	Содержание учебного материала и практических занятий	Часы
	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
	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. Администрирование 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
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 творчества; 10. Виртуальные мастер-классы.	14

Раздел, тема	Содержание учебного материала и практических занятий	Часы
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. 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 выявление методов оптимизации использования ресурсов.	48
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 выявление методов оптимизации использования ресурсов.	60
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 современных программных средств и информационных технологий 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

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
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