

Приложение 4.1
к ОПОП по специальности
09.02.10 Разработка компьютерных игр,
дополненной и виртуальной реальности

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 Разработка программных модулей**

Вологда, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	Стр.
1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ	3
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ	4
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ	15
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля ПМ.01 Разработка программных модулей

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Разработка программных модулей** и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Разработка программных модулей
ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием
ПК 1.2	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием
ПК 1.3	Оформлять программный код в соответствии с установленными требованиями
ПК 1.4	Использовать систему контроля версий программного кода для коллективной разработки программного кода
ПК 1.5	Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств
ПК 1.6	Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода
ПК 1.7	Разрабатывать процедуры интеграции программных модулей и платформы/фреймворка
ПК 1.8	Выполнять интеграцию программных модулей и платформы/фреймворка
ПК 1.9	Осуществлять инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения
ПК 1.10д	Осуществлять моделирование программных модулей
ПК 1.11д	Использовать инструментальную разработку мобильных (игровых) приложений

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ПК	Умения	Знания	Иметь практический опыт
ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. Оформлять документацию на программные средства.	Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.	Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования.
ПК 1.2	Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль. Оформлять документацию на программные средства.	Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.	Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля.
ПК 1.3	применять различные инструменты и редакторы кода тестирования и отладки программного кода, включая модульное тестирование, интеграционное тестирование и системное тестирование анализировать и оптимизировать код для повышения производительности, эффективности и удобства сопровождения	Основных стилей и методов оформления кода таких как защита от инъекций, межсайтового скриптинга (XSS), подделки запросов (CSRF) и других уязвимостей	Работы с популярными языками программирования применение принципов модульности, инкапсуляции, полиморфизма и наследования в процессе разработки программного обеспечения работы с системами контроля версий

ПК 1.4	<p>работать в команде, используя системы контроля версий для координации совместной работы над проектами выявлять и разрешать конфликты, возникающие при слиянии изменений, и находить оптимальные решения для интеграции кода анализировать изменения в коде, используя команды для просмотра истории коммитов и различий между версиями (diff) интегрировать системы контроля версий с инструментами CI/CD для автоматизации сборки, тестирования и развертывания кода</p>	<p>принципов работы систем контроля версий, таких как коммиты, ветки, слияния и откаты различных стратегий ветвления и их применение в зависимости от потребностей проекта инструментов и интерфейсов для работы с Git, таких как командная строка, графические интерфейсы и интеграции с IDE принципов безопасности при работе с системами контроля версий, включая управление доступом к репозиториям и защиту конфиденциальной информации</p>	<p>использования Git как основной системы контроля версий, включая создание репозитория, выполнение коммитов и управление ветками работы с удаленными репозиториями на платформах, включая клонирование, пуш и пулл изменений участие в процессе ветвления и слияния кода, включая создание, переключение и слияние веток, а также разрешение конфликтов участие в процессе код-ревью, включая предоставление и получение обратной связи по изменениям кода, а также использование инструментов для автоматизации этого процесса</p>
ПК 1.5	<p>Выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля. Оформлять документацию на программные средства</p>	<p>Основные принципы отладки и тестирования программных продуктов. Инструментарий отладки программных продуктов</p>	<p>Использовать инструментальные средства на этапе отладки программного продукта. Проводить тестирование программного модуля по определенному сценарию</p>
ПК 1.6	<p>Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода. Работать с системой контроля версий</p>	<p>Способы оптимизации и приемы рефакторинга. Инструментальные средства анализа алгоритма. Методы организации рефакторинга и оптимизации кода. Принципы работы с системой контроля версий</p>	<p>Анализировать алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода</p>

ПК 1.7	<p>работать с различными технологиями и инструментами, такими как API, SOAP, REST, CORBA, COM, DCOM, RPC, RMI, XML, JSON, SOAP, WSDL, UDDI, EDI, BPMN, UML, IDEF0, IDEF3, ARIS и другими анализировать и оптимизировать процессы интеграции, а также выявлять и устранять возможные проблемы и ошибки</p>	<p>основных принципов и методов интеграции программных модулей, а также различных платформ и фреймворков стандартов и методологий разработки программного обеспечения, таких как Agile, Scrum, Kanban, Waterfall и другие</p>	<p>разработки и внедрения интеграционных решений, включая анализ требований, проектирование архитектуры, тестирование и внедрение работы с базами данных, системами управления версиями и инструментами мониторинга и контроля качества работы с различными языками программирования, такими как Java, C#, Python, PHP, JavaScript, SQL и другими эффективно общаться и сотрудничать с командой разработчиков, менеджерами проектов и заказчиками</p>
ПК 1.8	<p>анализировать требования к интеграции и разрабатывать соответствующие стратегии и планы действий эффективно коммуницировать с другими участниками процесса интеграции и координировать работу по интеграции модулей и платформы/фреймворка</p>	<p>основных принципов архитектуры программного обеспечения и умение работать с различными типами модулей и платформ принципов взаимодействия между различными компонентами программной системы различных методов и технологий интеграции, таких как REST, SOAP, GraphQL и др.;</p>	<p>работы с разработкой и тестированием API для обмена данными между модулями и платформами работы с инструментами управления версиями кода и системами автоматизации сборки и развертывания ПО работы с различными языками программирования и технологиями разработки программного обеспечения документирования процессов интеграции и создания технической документации для разработчиков и пользователей</p>

ПК 1.9	<p>эффективно работать с различными операционными системами и их инструментами настраивать сетевые соединения и параметры безопасности для программного обеспечения определять и проверять системные требования для установки программного обеспечения предоставлять техническую поддержку пользователям и объяснять сложные технические аспекты простым языком</p>	<p>принципов работы операционных систем и серверов, сетевых технологий и безопасности стратегий резервного копирования и восстановления данных в случае сбоя принципов безопасности ПО и методов защиты от угроз современных тенденций и технологий в области программного обеспечения и их применения в практике</p>	<p>установки различных программных продуктов на операционных системах (Windows, macOS, Linux) и серверных платформах диагностики и решения проблем, связанных с работой программного обеспечения, включая анализ логов и использование инструментов мониторинга</p>
ПК 1.10д	<p>разрабатывать архитектурные решения, учитывающие масштабируемость, модульность и переиспользуемость разрабатывать и выполнять тесты (модульные, интеграционные, функциональные) для проверки корректности и производительности модулей интеграции модулей с другими системами и компонентами через API и другие интерфейсы обеспечивать совместимость модулей с различными платформами и средами; проводить анализ производительности и выявлять узкие места в работе модулей, предлагая решения для их оптимизации</p>	<p>методов автоматизации тестирования и использования CI/CD для повышения качества программного обеспечения проектирования программного обеспечения и архитектурные паттерны принципов безопасности программного обеспечения и лучшие практики защиты данных</p>	<p>анализа требования к программным модулям, взаимодействуя с заказчиками и заинтересованными сторонами написания кода на различных языках программирования (например, Java, C#, Python, JavaScript) с соблюдением стандартов кодирования и принципов чистого кода работы с фреймворками и библиотеками, которые способствуют быстрой разработке и интеграции модулей; работы с базами данных и ORM.</p>

<p>ПК 1.11д</p>	<p>программирования на языках, используемых для разработки мобильных игр писать чистый, поддерживаемый и эффективный код работать с графическими редакторами для создания игровых активов</p>	<p>систем контроля версий для управления кодом и совместной работы в команде; принципов дизайна пользовательского интерфейса и пользовательского опыта (UI/UX) для создания интуитивно понятных и привлекательных интерфейсов игровых движков и их возможностей для создания мобильных игр особенностей платформ iOS и Android, включая их архитектуру и ограничения основных алгоритмов и структур данных, применяемых в разработке игр методов тестирования и отладки мобильных приложений, включая юнит-тестирование и интеграционное тестирование о современных трендах в игровой индустрии, включая технологии дополненной и виртуальной реальности, а также новые подходы к монетизации и взаимодействию с пользователями</p>	<p>в создании и запуске мобильных игр на платформах iOS и Android, включая использование игровых движков работы с различными жанрами игр, включая казуальные, аркадные и многопользовательские реализации игровых механик, таких как физика, анимация, управление персонажем и взаимодействие с окружением разработки уровней и контента, включая создание игровых объектов и сценариев тестирования на различных устройствах для обеспечения стабильной работы приложения; работы с инструментами для разработки, отладки и профилирования мобильных приложений в интеграции систем монетизации и аналитики для отслеживания поведения пользователей и улучшения игрового опыта</p>
---------------------	---	---	--

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля
ПМ.01 Разработка программных модулей**

Вид учебной работы	Количество часов
Всего часов	494
В том числе:	
На освоение МДК01.01 Разработка программных модулей	200
В том числе, самостоятельная работа	23
Во взаимодействии с преподавателем:	177
Экзамены	4
Консультации	1
Теоретические занятия	62
Практические занятия	90
Курсовое проектирование	20
На освоение МДК01.02 Поддержка и тестирование программных модулей	110
В том числе, самостоятельная работа	11
Во взаимодействии с преподавателем:	99
Экзамены	4
Консультации	1
Теоретические занятия	26
Практические занятия	58
Курсовое проектирование	10
На освоение МДК01.03 Разработка мобильных приложений	52
В том числе, самостоятельная работа	8
Во взаимодействии с преподавателем:	44
Экзамены	2
Консультации	2
Теоретические занятия	10
Практические занятия	30
Курсовое проектирование	-
На освоение МДК01.04 Системное программирование	126
В том числе, самостоятельная работа	14
Во взаимодействии с преподавателем:	112
Экзамены	2
Консультации	2
Теоретические занятия	40
Практические занятия	68
Курсовое проектирование	-
Учебная практика УП.01	72
Производственная практика ПП.01	108
Экзамен (квалификационный) по ПМ	6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

2.1. Структура профессионального модуля ПМ.01 Разработка программных модулей

Коды ПК, ОК	Наименование разделов профессионального модуля	Всего, час.	Объем профессионального модуля (ак.час.)						Самостоятельная работа
			Обучение по МДК				Практики		
			Теоретические занятия	Практические занятия	Курсовые проекты	Экзамен, консультации по МДК	УП	ПП	
ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.5; ПК 1.7; ПК 1.8; ПК 1.10д; ПК 1.11д ОК 1, ОК 2, ОК 4	МДК.01.01 Разработка программных модулей	200	62	90	20	5	-	-	23
ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.5; ПК 1.7; ПК 1.8; ПК 1.10д; ПК 1.11д ОК 1, ОК 2, ОК 4	МДК.01.02 Поддержка и тестирование программных модулей	110	26	58	10	5	-	-	11
ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.6; ПК 1.7; ПК 1.9; ПК 1.10д; ПК 1.11д ОК 1, ОК 2, ОК 4	МДК.01.03 Разработка мобильных приложений	52	10	30	-	4	-	-	8
ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.6; ПК 1.7; ПК 1.9; ПК 1.10д; ПК 1.11д ОК 1, ОК 2, ОК 4	МДК.01.04 Системное программирование	126	40	68	-	4	-	-	14
ПК 1.1 – ПК 1.11д; ОК 1, ОК 2, ОК 4	УП.01 Учебная практика	72	-	-	-	-	72	-	-
ПК 1.1 – ПК 1.11д; ОК 1, ОК 2, ОК 4	ПП.01 Производственная практика	108	-	-	-	-	-	108	-
	Экзамен по ПМ.01	6	-	-	-	6	-	-	-
Всего:		674	138	246	30	24	72	108	56

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Разработка программных модулей

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), Междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем в часах	Часы практической подготовки	Коды компетенций
МДК.01.01 Разработка программных модулей		200		ПК 1.1; ПК 1.2;
Раздел 1. Разработка программных модулей		200		ПК
Тема 1.1. Жизненный цикл ПО	Содержание учебного материала	4		1.5; ПК 1.7; ПК 1.8; ПК 1.10д; ПК 1.11д
	Понятие ЖЦ ПО (жизненный цикл программного обеспечения). Этапы ЖЦ ПО.	4		
Тема 1.2 Структурное программирование	Содержание учебного материала	34		ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Технология структурного программирования. Инструментальные средства оформления и документирования алгоритмов программ Оценка сложности алгоритма: классификация, классы алгоритмов, неразрешимые задачи. Системы контроля версий: виды, принципы организации работы. Нормативно-правовая база в области документирования алгоритмов. Оценка сложности алгоритма: классификация, классы алгоритмов, неразрешимые задачи. Типовые алгоритмы обработки массивов, рекурсии и т.д.	10		
	в том числе практических занятий №1		24	
	Изучение и настройка системы контроля версий. Разработка, оценка сложности и оформление алгоритмов линейной структуры (следование). Разработка, оценка сложности и оформление алгоритмов разветвляющейся структуры (ветвление). Разработка, оценка сложности и оформление циклической структуры (повторение). Разработка, оценка сложности и оформление алгоритмов выбора из массива. Разработка, оценка сложности и оформление алгоритмов сортировки массива. Составление технического задания на разработку ИС.		24	
Тема 1.3. Объектно-ориентированное программирование	Содержание учебного материала	22		ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.5; ПК 1.7; ПК 1.8; ПК 1.10д; ПК 1.11д ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Принципы ООП. Основные понятия. Класс, объект, экземпляр класса. Иерархия классов. Объекты. Создание объектов. Конструкторы. Свойства, методы объектов. Уровни доступа к объектам. Конструкторы. Сборка мусора и деструкторы Доступ к членам класса. Модификация параметров. Необязательные и именованные аргументы. Рекурсия. Индексаторы.			

	Модификаторы доступа. Динамическое создание объектов Статические и динамические переменные. Перегрузка методов. Перегрузка конструкторов. Перегрузка индексаторов. Перегрузка операторов отношения и логических операторов. Операторы преобразования. Основы наследования. Защищенный доступ. Конструкторы и наследование. Наследование и сокрытие имен. Ссылки на базовый класс. Объекты производных классов. Виртуальные методы, свойства индексаторы. Абстрактные классы. Основы обработки исключений. Перехват, класс, конфигурирование состояния, операторы, ключевые слова. Время жизни объектов. Роль корневых элементов приложения. Параллельная и фоновая сборка мусора. Финализируемые объекты, высвобождаемые объекты и типы. Отложенная инициализация объектов.	10		
	в том числе практических занятий №2		12	
	Работа с классами. Перегрузка методов. Определение операций в классе. Создание классов. Работа с объектами через интерфейсы. Использование стандартных интерфейсов.		12	
Тема 1.4. Паттерны программирования	Содержание учебного материала	8		ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.5; ПК 1.7; ПК 1.8; ПК 1.10д; ПК 1.11д ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Назначение и виды паттернов. Паттерны программирования Понятие паттерна программирования. Классификация паттернов. Основные шаблоны. Паттерны программирования: порождающие шаблоны. Фабричный метод (Factory Method). Одиночка (Singleton). Абстрактная фабрика (Abstract factory). Строитель (Builder). Прототип (Prototype). Пул объектов (Object pool). Инициализация при получении ресурса (RAII). Отложенная инициализация. Пул одиночек. Паттерны программирования: структурные шаблоны Назначение структурных шаблонов. Адаптер (Adapter). Фасад (Facade). Мост (Bridge). Декоратор (Decorator). Прокси (Proxy). Компоновщик (Composite). Приспособленец (Flyweight). Паттерны программирования: поведенческие шаблоны Назначение и особенности поведенческих шаблонов. Цепочка ответственностей (Chain of Responsibility). Итератор (Iterator). Интерпретатор (Interpreter). Команда (Command), Действие (Action) или Транзакция (Транзакция). Don't talk to strangers. Посетитель (Visitor). Посредник (Mediator). Состояние (State), Стратегия (Strategy). Хранитель (Memento). Цепочка обязанностей (Chain of 1 28 Responsibility). Шаблонный метод (Template Method). Контроллер (Controller). Полиморфизм (Polymorphism). Искусственный (Pure Fabrication).	8		
	Контрольная работа	-		
	Итого	68	90	
	Самостоятельная работа	6		
	Всего за семестр:	74		
Тема 1.5. Событийно-	Содержание учебного материала	40		

управляемое программирование	Событийно-управляемое программирование. Элементы управления. Диалоговые окна. Обработчики событий.			ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.5; ПК 1.7; ПК 1.8; ПК 1.10д; ПК 1.11д ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Визуальное проектирование интерфейса. Введение в графику	10		
	Анимированное изображение. Анимация движения. Обработка событий клавиатуры. Внедрение звука в проект.			
	в том числе практических занятий №3		30	
	Практические занятия			
	Жизненный цикл программного продукта. Процесс разработки приложений MIDP. Создание шаблона Работа с типом данных структура. Коллекции. Параметризованные классы Оптимизация продукта		28	
	Дифференцированный зачет		2	
	Итого	40		
	Самостоятельная работа	8		
	Всего за семестр:	48		
Тема 1.6. Оптимизация и рефакторинг кода	Содержание учебного материала		22	ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.5; ПК 1.7; ПК 1.8; ПК 1.10д; ПК 1.11д ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Методы программирования: структурный, модульный, объектно-ориентированный.		10	
	Достоинства и недостатки методов программирования. Понятие оптимизации кода. Общие принципы разработки программного обеспечения. Жизненный цикл программного обеспечения.			
	Способы оптимизации и рефакторинг программного кода. Примеры рефакторинга. Организация рефакторинга. Системы контроля версий. Методы программирования приложений. Консольные приложения. Оконные			
в том числе практических занятий №4		12		
Практические занятия		12		
Правила разработки интерфейсов пользователя. Элементы управления. Диалоговые окна.				
Обработчики событий				
Тема 1.7. Разработка пользовательского интерфейса	Содержание учебного материала	6		ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.5; ПК 1.7; ПК 1.8; ПК 1.10д; ПК 1.11д ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Практическое занятие №5		6	
	Визуальное проектирование интерфейса		6	

Тема 1.8. Основы ADO.Net	Содержание учебного материала	16		ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.5; ПК 1.7; ПК 1.8; ПК 1.10д; ПК 1.11д ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Работа с базами данных. Основные способы доступа к данным Организация доступа к данным: подключенный режим, автономный режим, технология EntityFramework. Создание таблиц, отчетов, работа с записями Создание хранимых процедур. Разработка прикладной программы для работы со связанными таблицами с использованием visual c# и технологии ado.net Разработка прикладной программы для работы со связанными таблицами с использованием visual c# и технологии ado.net Разработка прикладной программы для работы со связанными таблицами с использованием visual c# и технологии ado.net Создание таблиц, отчетов, работа с записями.	10		
	в том числе практических занятий №6		6	
	Создание модуля доступа к БД. Создание запросов к БД. Разработка формы Создание объектов полей Создание объектов столбцов. Поля Навигация. Фильтрация записей. Сортировка. Поиск записей в БД		6	
	Итого	44		
	Самостоятельная работа	9		
	Курсовой проект	20		
	Консультация	1		
	Экзамен	4		
	Всего за семестр:	78		
Всего по МДК.01.01 Разработка программных модулей:	200			

	<p>Примерная тематика курсового проекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка систем (подсистем) информационной поддержки принятия решения для менеджеров различного уровня 2. Разработка информационных систем (подсистем, модулей) управления различными экономическими объектами 3. Разработка инструментария автоматизированного проектирования ИС (подсистем, модулей) 4. Разработка систем электронного документооборота 5. Разработка проекта электронного магазина для предприятия 6. Разработка Web-представительства компании на примере организации 7. Разработка информационной системы по организации учебного процесса 8. Разработка ИС автотранспортного предприятия 9. Разработка подсистемы автоматизации учета платежей по договорам 10. Проектирование бизнес-процессов поставок материалов и комплектующих изделий для промышленных организаций 11. Проектирование корпоративной сети на примере страховой компании автомобилей, включая оформление полисов, обработку страховых случаев и претензий клиентов 12. Проектирование корпоративной сети на примере банковских бизнес-процессов 13. Проектирование корпоративной сети на примере промышленных предприятий 14. Проектирование корпоративной сети на примере финансового управления активами предприятия 15. Проектирование корпоративной сети на примере банкомата 16. Совершенствование информационной системы бизнес-процессов предприятия 17. Проектирование информационной подсистемы подбора, найма и сопровождения трудовых ресурсов 18. Проектирование информационной системы торговли билетами на транспорте 19. Проектирование информационной подсистемы страховой фирмы 20. Программная реализация модуля регистрации пользователей с использованием технологии баз данных 21. Разработка программного продукта для автоматизации учета оплаты договоров 			
--	--	--	--	--

	<p>за обучение</p> <p>22. Разработка программного обеспечения для автоматизации учета продукции на складе</p> <p>23. Проектирование информационной подсистемы торговой интернет-магазина</p> <p>24. Проектирование информационной подсистемы страховой фирмы</p> <p>25. Программная реализация модуля регистрации пользователей с использованием технологии баз данных</p> <p>26. Разработка программного продукта для автоматизации учета оплаты договоров за обучение</p> <p>27. Разработка программного обеспечения для автоматизации учета продукции на складе</p> <p>28. Проектирование информационной подсистемы торговой интернет-магазина</p> <p>29. Проектирование информационной подсистемы страховой фирмы</p>			
МДК.01.02 Поддержка и тестирование программных модулей		110		
Раздел 1. Поддержка и тестирование программных модулей		110		
Тема 2.1 Отладка и тестирование программного обеспечения	Содержание учебного материала	14		ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.5; ПК 1.7; ПК 1.8; ПК 1.10д; ПК 1.11д ОК 1, ОК 2, ОК 4
	Тестирование как часть процесса верификации программного обеспечения. Виды ошибок. Методы отладки Методы тестирования Классификация тестирования по уровням Тестирование производительности Регрессионное тестирование Инструменты отладки. Точка останова. Быстрые клавиши прерываний. Пошаговая отладка Отладочные классы	6		
	в том числе практических занятий №1		8	
	Встроенные отладчики. Внешние отладчики. Использование и документирование отладочной информации		8	
Тема 2.2	Содержание учебного материала	26		

Отладка и тестирование программного продукта на уровне модулей	<p>Спецификация программного модуля. Выявление несоответствие результата выполнения модуля его спецификации</p> <p>Рефакторинг программного кода. Методы организации рефакторинга и оптимизации кода.</p> <p>Основные положения теории отладки и тестирования. Термины и определения теории тестирования. Виды ошибок и способы их определения.</p> <p>Виды тестирования. Порядок разработки тестов. Аксиомы тестирования. Методы тестирования.</p> <p>Тестирование на основе потока управления. Цель модульного тестирования.</p> <p>Тестирование на основе потока данных. Анализ результатов тестирования программы</p>	6		ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.5; ПК 1.7; ПК 1.8; ПК 1.10д; ПК 1.11д ОК 1, ОК 2, ОК 4
	в том числе практических занятий №2		20	
	<p>Функциональное тестирование. Нефункциональное тестирование.</p> <p>Ручное тестирование. Генерация тестов. Разработка и отладка модуля вывода и суммирование элементов массива</p>		18	
	Контрольная работа		2	
	Итого	40		
	Самостоятельная работа	2		
	Всего за семестр:	42		
Тема 2.3. Формирование алгоритмов	Содержание учебного материала	18		ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.5; ПК 1.7; ПК 1.8; ПК 1.10д; ПК 1.11д ОК 1, ОК 2, ОК 4
	<p>Основные принципы разработки программного обеспечения, жизненный цикл.</p> <p>Принципы и технология объектно-ориентированного программирования.</p> <p>Принципы и технология структурного программирования.</p> <p>Инструментальные средства оформления: виды, принципы организации работы. Типовые линейные алгоритмы. Типовые разветвляющие алгоритмы.</p> <p>Типовые алгоритмы вложенных ветвлений.</p> <p>Типовые циклические алгоритмы.</p> <p>Типовые алгоритмы с вложенными циклами. Типовые алгоритмы с для работы с одномерными массивами. Типовые алгоритмы для работы с подпрограммами, файлами, записями.</p>	6		
	в том числе практических занятий №3		12	

	Описание одномерных массивов в языке программирования C++. Тестирование программного модуля по ранее определенному сценарию. Отладка программ и отработка ошибок. Системы контроля версий.		12	
Тема 2.4. Документирование	Содержание учебного материала	26		ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.5; ПК 1.7; ПК 1.8; ПК 1.10д; ПК 1.11д ОК 1, ОК 2, ОК 4
	Средства разработки технической документации. Технологии разработки документов. Документирование программного обеспечения в соответствии с Единой системой программной документации. Автоматизация разработки технической документации. Автоматизированные средства оформления документации.	8		
	в том числе практических занятий №4		18	
	Формирование умений и навыков по разработке алгоритмов циклической структуры. Построение графов алгоритмов, определение сложности алгоритмов. Разработка алгоритмов для сортировки массивов. Примеры построения алгоритмов с использованием конструкций проверки условий, циклов и способах описания структур данных.		18	
	Итого	44	58	
	Самостоятельная работа	9		
	Курсовой проект	10		
	Консультация	1		
	Экзамен	4		
	Всего за семестр:	68		
	Всего по МДК 01.02 Поддержка и тестирование программных модулей:	110		

	Примерная тематика курсового проекта: 1. Разработка стратегии тестирования для многофункционального веб-приложения 2. Автоматизация функционального тестирования с использованием Selenium 3. Исследование методов нагрузочного тестирования и их применение 4. Анализ процесса поддержки программного обеспечения в компании 5. Тестирование производительности мобильного приложения 6. Создание тестовой документации для программного модуля 7. Методы обеспечения качества в Agile-проектах 8. Внедрение CI/CD для автоматизации тестирования и развертывания 9. Тестирование безопасности веб-приложения 10. Разработка стратегии тестирования на основе рисков 11. Анализ и управление дефектами в программном обеспечении 12. Тестирование пользовательского интерфейса (UI) с использованием автоматизированных инструментов 13. Использование методов статического анализа кода для повышения качества ПО 14. Разработка методологии тестирования для облачных приложений 15. Анализ влияния тестирования на жизненный цикл программного обеспечения			
МДК.01.03 Разработка мобильных приложений		52		
Раздел 3. Разработка мобильных приложений		52		
Тема 3.1 Основные платформы и языки разработки мобильных приложений	Содержание учебного материала	14		ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.6; ПК 1.7; ПК 1.9; ПК 1.10д; ПК 1.11д ОК 1, ОК 2, ОК 4
	Основные платформы мобильных приложений, сравнительная характеристика. Нативные приложения, веб-приложения, гибридные и кроссплатформенные приложения, их области применения. Основные языки для разработки мобильных приложений (Java, Objective-C и др.) Инструменты разработки мобильных приложений (JDK/ AndroidStudio) Инструменты разработки мобильных приложений (WebView/ Phonegap и др.)	2		
	в том числе практических занятий №1		12	
	Установка и настройка компонентов среды разработки Установка IDE ECLIPSE Установка плагина ADT		12	
Тема 3.2. Создание и	Содержание учебного материала	26		

тестирование модулей для мобильных предложений	Многопоточные приложения в Android и Windows Phone. Использование системных таймеров и системного времени. Процессы в Android. Объекты Activity. Состояния Activity. Использование объектов Intent. Intent-фильтры. Использование ресурсов. Ссылки на ресурсы. Загрузка простых типов из ресурсов. Загрузка файлов произвольного типа. Файловая система Android. Чтение и запись файлов. Адаптеры данных. Отображение данных в компонентах ListView, AutoComplete Text View, Multi Auto Complete TextView. Пользовательские настройки. Использование Shared Preferences. Виды настроек. 8. Работа с графикой. Drawable и Canvas. Работа с анимацией. Tween Animation и Frame Animation. Описание анимации в XML и в коде программы. Службы в Android. Компонент Service.	8		ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.6; ПК 1.7; ПК 1.9; ПК 1.10д; ПК 1.11д ОК 1, ОК 2, ОК 4
	в том числе практических занятий №2		18	
	Разметка Использование LINEARLAYOUT Использование RELATIVEAYOUT Использование WEBVIEW Использование адаптеров для привязки данных Использование LISTVIEW Использование управляющих элементов в пользовательском интерфейсе		18	
	Итого	40	30	
	Самостоятельная работа	8		
	Консультация	2		
	Экзамен	2		
	Всего по МДК.01.03. Разработка мобильных приложений:	52		
МДК.01.04 Системное программирование		126		
Раздел 4. Системное программирование		126		
Тема 4.1 Программирование на языке низкого уровня	Содержание учебного материала	30		
	Подсистемы управления ресурсами. Управление процессами. Управление потоками. Параллельная обработка потоков. Создание процессов и потоков.	10		ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.6; ПК 1.7; ПК 1.9; ПК 1.10д; ПК 1.11д ОК 1, ОК 2, ОК 4
	в том числе практических занятий №1		20	
	Анонимные и именованные каналы Сетевое программирование сокетов Динамически подключаемые библиотеки DLL Сервисы Виртуальная память. Выделение памяти процессам Работа с буфером экрана		20	

Тема 4.2. Программирование на языке Assembler	Содержание учебного материала	38		ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.6; ПК 1.7; ПК 1.9; ПК 1.10д; ПК 1.11д ОК 1, ОК 2, ОК 4
	Системы счисления. Перевод чисел из одной системы в другую. Биты, байты. Основные команды языка процессора Режимы адресации. Определение данных. Структура EXE – программы Организация разветвлений	10		
	в том числе практических занятий №2		28	
	Интерфейс среды АССЕМБЛЕРА. Изучение рабочей среды АССЕМБЛЕРА. Работа с командами пересылки данных. Директивы данных. Работа с командой пересылки MOV. Отладка программ Работа с операциями сложение и вычитания над целыми числами. Работа с операциями сложения и деления целых чисел Работа с командами условного и безусловного перехода. Работа с командами ВВОДА/ВЫВОДА данных. Выполнение прерываний в программе Работа с условным оператором на языке СИ. Работа с оператором множественного выбора на СИ Решение математических выражений на языке СИ Работа с оператором ФОР на СИ Работа с одномерными массивами на языке СИ. Работа с двумерными массивами на языке СИ Работа с указателями и с указателями в двумерных массивах. Работа с глобальными переменными и функциями на СИ. Работа со структурными на СИ		28	
	Итого	68		
	Самостоятельная работа	6		
	Всего за семестр:	74		
Тема 4.3. Создание программ с использованием циклов	Содержание учебного материала	40		ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.6; ПК 1.7; ПК 1.9; ПК 1.10д; ПК 1.11д ОК 1, ОК 2, ОК 4
	Создание программ с использованием циклов Понятие процедуры. Команды логических операций. Команды сдвигов Структура com программы. Интегрированная среда программирования языка СИ. Работа с операциями ВВОДА, ВЫВОДА В СИ. Работа с арифметическими операциями на языке СИ	20		
	в том числе практических занятий №3		20	
	Программы на языке Паскаль АВС Массивы, строки Процедуры и функции Файлы		20	
	Итого	40	68	
	Самостоятельная работа	8		
	Консультация	2		

	Экзамен	2		
	Всего за семестр	52		
	Всего по МДК 01.04. Системное программирование	126		
	Экзамен по модулю	6		
	Всего по ПМ.01 Разработка программных модулей	494		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля ПМ.01 Разработка программных модулей предусмотрены специальные помещения:

Учебный класс 11

Лекционная.

стол педагога – 1 шт.

стул педагога 1 шт.

парта ученическая – 26 шт.

стул ученический – 26 шт.

шкаф для хранения учебных пособий – 1 шт.

доска магнитно-маркерная – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Ноутбук (ASUS Vivobook Go (E1504FA-BQ658) (FHD/IPS) Ryzen 3 7320U/8192/SSD 256/UMA/DOS/GREEN) – 1 шт.

Учебный класс 6

Кабинет «Математических дисциплин», «Разработки программных модулей», «Разработки интерфейса и 3Д-моделей», «Разработки иммерсивных приложений», «Разработки компьютерных игр и мультимедийных приложений»

стол педагога – 1 шт.

стул педагога 1 шт.

парта ученическая – 8 шт.

стул ученический – 8 шт.

шкаф для хранения учебных пособий – 1 шт.

доска магнитно-маркерная – 1 шт.

Ноутбуки (ASUS Vivobook Go (E1504FA-BQ658) (FHD/IPS) Ryzen 3 7320U/8192/SSD 256/UMA/DOS/GREEN) 9 шт.

мультимедийный проектор – 1 шт.

мультимедийный экран– 1 шт.

лазерная указка– 1 шт.

Демонстрационные учебно-наглядные пособия,
сервер.

Программное обеспечение: Microsoft Visual Studio/Visual Studio Code для C#, C++;
JetBrains Rider; средства для Blueprints

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные электронные издания

1. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 273 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20362-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562355>

2. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина,

Г. А. Левочкина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 404 с. — (Профессиональное образование).

— ISBN 978-5-534-19506-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566739>

3. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. —

160 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16868-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542342>

4. Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений : учебник для вузов / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16302-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561336>

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Черпаков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 196 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18760-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561922>

2. Зыков, С. В. Объектно-ориентированное программирование : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16941-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537385>

3. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 478 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20364-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566524>

4. Черпаков, И. В. Теоретические основы информатики : учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8562-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560851>

5. Зализняк, В. Е. Численные методы. Основы научных вычислений : учебник и практикум для вузов / В. Е. Зализняк. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 356 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02714-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559846>

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ**

Общая/профессиональная Компетенция	Критерии оценки	Тема	Типы оценочных мероприятий
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка навыков сравнения различных методов и технологий, применимых к конкретной задаче, с учетом их преимуществ и недостатков • Способность обосновывать выбор конкретного метода или технологии, учитывая специфику задачи и контекста • Умение предлагать нестандартные и инновационные подходы к решению задач 	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 1.7 Тема 1.8 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3 Тема 2.4 Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 4.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных или практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности студента использовать различные источники информации (онлайн-базы данных, научные статьи, форумы и т.д.) для поиска необходимых данных • Оценка навыков применения различных методов анализа информации, таких как SWOT-анализ, статистический анализ, анализ данных и т.д. • Умение обосновывать свои выводы и рекомендации на основе проанализированной информации. 	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 1.7 Тема 1.8 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3 Тема 2.4 Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 4.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации

<p>ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности четко и понятно выражать свои мысли как устно, так и письменно • Оценка способности работать в команде, включая умение делиться задачами и ресурсами • Умение адаптироваться к изменениям в распределении ролей в зависимости от задач и потребностей команды 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 1.7 Тема 1.8 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3 Тема 2.4 Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 4.3</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
---	--	---	---

<p>ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием</p>	<ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует способность анализировать техническое задание и выделять ключевые требования для разработки алгоритма • показывает знание стандартов и требований к оформлению документации • демонстрирует понимание основных этапов разработки программного обеспечения, таких как анализ требований, проектирование, реализация, тестирование и сопровождение • демонстрирует понимание ключевых принципов структурного программирования и объектно-ориентированного программирования • демонстрирует умение разрабатывать алгоритм решения конкретной задачи, учитывая требования и ограничения, указанные в техническом задании 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 1.7 Тема 1.8 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3 Тема 2.4</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
<p>ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием</p>	<ul style="list-style-type: none"> • способность студента создавать программный модуль, следуя разработанному алгоритму, с акцентом на правильное использование структур данных и методов • умение студента проводить тестирование созданного модуля, включая юнит-тестирование для проверки его функциональности и надежности • демонстрирует знание основных этапов разработки программного обеспечения • способность студента разрабатывать код, строго следуя готовой спецификации, с акцентом на правильное интерпретирование требований и их реализацию 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 1.7 Тема 1.8 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3 Тема 2.4</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>

<p>ПК 1.3 Оформлять программный код в соответствии с установленными требованиями</p>	<ul style="list-style-type: none"> • умения студента применять функции и возможности выбранных инструментов для повышения продуктивности и удобства работы • способности студента разрабатывать и выполнять модульные тесты для проверки отдельных компонентов кода • способности студента анализировать код и выявлять узкие места, а также применять методы оптимизации для повышения производительности • способности студента следовать общепринятым стандартам оформления кода • способности студента использовать системы контроля версий для управления изменениями в коде. 	<p>Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 4.3</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
--	---	---	---

<p>ПК 1.4 Использовать систему контроля версий программного кода для коллективной разработки программного кода</p>	<ul style="list-style-type: none"> • способности студента выявлять конфликты, возникающие при слиянии изменений, и анализировать их причины • умения студента находить и предлагать оптимальные решения для интеграции кода, учитывая интересы всех участников проекта • способности студента интегрировать системы контроля версий с инструментами CI/CD для автоматизации сборки, тестирования и развертывания кода • понимания принципов работы систем контроля версий, таких как коммиты, ветки, слияния и откаты • способности студента выбирать и применять различные стратегии ветвления в зависимости от потребностей проекта • способности студента использовать различные инструменты и интерфейсы для работы с Git, включая командную строку, графические интерфейсы и интеграции с IDE • умения студента работать с удаленными репозиториями, включая 	<p>Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 4.3</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
--	--	---	---

	<p>клонирование, пуш и пулл изменений способности студента участвовать в код-ревью, включая предоставление и получение конструктивной обратной связи по изменениям кода</p>		
<p>ПК 1.5 Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств</p>	<ul style="list-style-type: none"> • знания и понимания этапов отладки программного модуля, включая анализ ошибок и выявление причин их возникновения • способности студента применять различные методы тестирования для проверки корректности работы модуля • знания различных инструментов отладки и их функциональности • умения студента эффективно использовать инструменты отладки для выявления и исправления ошибок в коде • способности студента использовать инструментальные средства (IDE, специальные библиотеки) для упрощения процесса отладки • способности студента разрабатывать тестовые сценарии, основанные на требованиях и спецификациях модуля 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 1.7 Тема 1.8 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3 Тема 2.4</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>

<p>ПК 1.6 Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода</p>	<ul style="list-style-type: none"> • знания теоретических основ оптимизации кода, включая временную и пространственную сложность • способности студента применять методы рефакторинга для улучшения структуры и читаемости кода без изменения его функциональности • знания различных способов оптимизации кода, таких как уменьшение количества операций, использование кэширования и оптимизация алгоритмов • знания различных инструментов для анализа производительности алгоритмов, таких как профайлеры и анализаторы кода • знания процессов, связанных с использованием системы контроля версий, таких как создание коммитов, управление версиями и работа с удаленными репозиториями 	<p>Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 4.3</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
--	--	---	---

<p>ПК 1.7 Разрабатывать процедуры интеграции программных модулей и платформы/фреймворка</p>	<ul style="list-style-type: none"> • понимание различных технологий интеграции, таких как API, SOAP, REST, CORBA, COM, DCOM, RPC, RMI, а также форматов данных XML и JSON • способности применять инструменты и стандарты (SOAP, WSDL, UDDI, EDI) для разработки интеграционных решений • понимания основных принципов и методов интеграции программных модулей, включая использование различных платформ и фреймворков • знания стандартов и методологий разработки программного обеспечения, таких как Agile, Scrum, Kanban, Waterfall и других • способности разрабатывать архитектуру интеграционных решений с учетом требований и стандартов • знания различных языков программирования, таких как Java, C#, Python, PHP, JavaScript и SQL 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 1.7 Тема 1.8 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3 Тема 2.4 Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 4.3</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
<p>ПК 1.8 Выполнять интеграцию программных модулей и платформы/фреймворка</p>	<ul style="list-style-type: none"> • способности анализировать требования к интеграции, включая функциональные и нефункциональные аспекты • способности координировать работу по интеграции модулей и платформы/фреймворка • способности анализировать архитектуру существующих систем для выявления возможностей для интеграции 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 1.7 Тема 1.8 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3 Тема 2.4</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • способности моделировать взаимодействие компонентов для улучшения интеграционных решений • понимания процессов тестирования API для обеспечения их корректности и надежности 		
<p>ПК 1.9 Осуществлять инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • способности настраивать и оптимизировать операционные системы для повышения производительности программного обеспечения • способности проверять совместимость программного обеспечения с существующими системами и аппаратным обеспечением • знания сетевых технологий, таких как TCP/IP, DNS, DHCP и их применения в практике • способности разрабатывать стратегии резервного копирования и восстановления данных в случае сбоя • способности анализировать современные тенденции и технологии в области программного обеспечения • способности настраивать программное обеспечение после его установки для оптимальной работы 	<p>Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 4.3</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>

<p>ПК 1.10д Осуществлять моделирование программных модулей</p>	<ul style="list-style-type: none"> • умение создавать модули, которые легко интегрируются и могут быть переиспользованы в различных проектах • способности выполнять тесты и анализировать результаты для выявления ошибок и проблем с производительностью • способности обеспечивать совместимость разработанных модулей с различными платформами и средами • способности предлагать и реализовывать решения для оптимизации производительности • знания о методах автоматизации тестирования и использовании CI/CD для повышения качества программного обеспечения • способности интегрировать процессы тестирования и развертывания в общий цикл разработки • способности применять архитектурные паттерны для решения конкретных задач разработки • способности применять принципы чистого кода для повышения читаемости и поддерживаемости кода • способности использовать фреймворки для оптимизации процесса разработки • способности использовать ORM для упрощения взаимодействия с базами данных 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 1.7 Тема 1.8 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3 Тема 2.4 Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 4.3</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
--	--	---	---

<p>ПК 1.11д Использовать инструментальную разработку мобильных (игровых) приложений</p>	<ul style="list-style-type: none"> • оптимизировать графические ресурсы для повышения производительности игр на мобильных устройствах • эффективно разрешать конфликты и поддерживать чистоту репозитория • проводить тестирование интерфейса с пользователями для выявления и устранения проблем • интегрировать различные функции и механики в рамках игрового движка • Способность применять алгоритмы для решения задач, связанных с производительностью и оптимизацией • Способность проводить интеграционное тестирование для обеспечения совместимости различных модулей приложения • Способность использовать игровые движки для разработки и развертывания приложений • Способность адаптировать игровые механики под специфику жанра 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 1.7 Тема 1.8 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3 Тема 2.4 Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 4.3</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
---	--	---	---

Приложение 3.4
к ОПОП по специальности
09.02.10 Разработка компьютерных игр,
дополненной и виртуальной реальности

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 Разработка графического интерфейса
пользователя**

Вологда, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	Стр.
1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 РАЗРАБОТКА ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	3
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 РАЗРАБОТКА ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	4
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 РАЗРАБОТКА ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	15
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 РАЗРАБОТКА ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	17

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 РАЗРАБОТКА ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля
ПМ.02 Разработка графического интерфейса пользователя**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Разработка графического интерфейса пользователя** и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности.

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Разработка графического интерфейса пользователя
ПК 2.1	Систематизировать данные о потребностях пользователей и предметной области
ПК 2.2	Разрабатывать дизайн-концепции интерфейса пользователя в соответствии с корпоративным стилем заказчика
ПК 2.3	Создавать визуальный дизайн элементов графического пользовательского интерфейса
ПК 2.4	Подготавливать графические материалы для включения в графический пользовательский интерфейс
ПК 2.5	Разрабатывать прототип интерфейса пользователя
ПК 2.6д	Создавать макеты игровых интерфейсов
ПК 2.7д	Создавать интерфейс карты мира игры

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Код ПК	Умения	Знания	Иметь практический опыт
ПК 2.1	проводить анализ данных и определять основные потребности пользователей и особенности предметной области	методов и инструментов для сбора, хранения и организации информации о потребностях пользователей и предметной области	составления структурированных отчетов и документации на основе собранных данных;
	представлять информацию в удобной и понятной форме для последующего анализа и	принципов и методов дизайна пользовательского опыта (UX) для более	работы с различными источниками данных, включая отзывы

	принятия решений	точной систематизации данных о потребностях и	пользователей, статистические данные,
--	------------------	--	--

	работать в команде и взаимодействовать с различными заинтересованными сторонами для эффективного сбора и систематизации данных	предпочтениях пользователей	исследования рынка
ПК 2.2	работать с программами для создания дизайна	основ юзабилити, принципов проектирования интерфейсов и лучших практик в дизайне	Разработки интерфейсов для различных платформ (веб, мобильные приложения) с учетом требований заказчика
	подбирать цвета и шрифты, соответствующие корпоративному стилю	современных трендов в дизайне интерфейсов и умение применять их на практике	представлять и защищать свои идеи перед клиентами и заинтересованными сторонами
	разрабатывать интерфейсы, которые корректно отображаются на различных устройствах расставлять акценты в дизайне для улучшения пользовательского опыта	в веб-разработке для лучшего понимания ограничений и возможностей при создании интерфейсов	создания интерактивных прототипов для тестирования и демонстрации концепций
ПК 2.3	работать с цветовой палитрой, шрифтами, композицией и пропорциями для создания эффективного и привлекательного дизайна	принципов дизайна интерфейсов, включая их структуру, иерархию информации, навигацию и взаимодействие пользователя с элементами	работы с графическими редакторами
	создавать прототипы интерфейсов и проводить тестирования пользовательского опыта	последних тенденций и трендов в области дизайна пользовательских интерфейсов	работы с анимацией и интерактивными элементами в дизайне пользовательского интерфейса
	эффективно коммуницировать с заказчиками, разработчиками и другими участниками процесса создания интерфейса для достижения оптимального результата		
ПК 2.4	создавать эскизы и макеты графического пользовательского интерфейса (GUI)	требований к графическим материалам для веб-разработки и мобильных приложений	Работа с программами для создания графических материалов
	адаптировать дизайн под различные устройства и разрешения экрана	основных принципов дизайна интерфейса и пользовательского опыта	работы с цветовой палитрой, шрифтами и композицией элементов интерфейса
	работать в команде с дизайнерами, разработчиками и менеджерами проекта	трендов в веб-дизайне и мобильных интерфейсах	анализа и улучшения пользовательского опыта через дизайн интерфейса
	оценивать эффективность графических решений и	графических форматов и их особенностей при создании	

	вносить коррективы при необходимости	материалов для интерфейсов; инструментов и технологий для создания и оптимизации графических элементов интерфейса.	
ПК 2.5	создавать эстетически привлекательные и интуитивно понятные интерфейсы	основных принципов дизайна интерфейсов, таких как контраст, выравнивание, повторение и близость	разработки интерактивных прототипов с использованием инструментов тестирования прототипов с пользователями для сбора обратной связи и выявления проблем в дизайне
	разрабатывать интерактивные элементы, которые имитируют поведение конечного продукта	методов проведения пользовательских исследований и анализа полученных данных	сбора и анализа требований от пользователей и заинтересованных сторон для создания функциональных прототипов
	четко и эффективно передавать идеи и концепции команде и заинтересованным сторонам	принципов доступного дизайна для обеспечения удобства использования интерфейсов для людей с ограниченными возможностями	участия в итеративном процессе разработки, включая создание, тестирование и доработку прототипов на основе полученной обратной связи
	применять принципы UX-дизайна для создания удобных и функциональных интерфейсов	базовое понимание в области HTML, CSS и JavaScript	
ПК 2.6д	создавать интуитивно понятные и визуально привлекательные интерфейсы	принципов дизайна UX/UI и их применение в процессе проектирования	в разработке интерфейсов для нескольких игровых проектов (мобильные, ПК или консольные игры)
	анализировать пользовательские данные и отзывы для оптимизации интерфейсов	принципов визуального дизайна, таких как цветовая теория, типографика и композиция	создания прототипов и вайрфреймов с использованием инструментов
	проводить юзабилити-тестирование и интерпретировать результаты; принимать и давать конструктивную критику	принципов пользовательского опыта (UX) и пользовательского интерфейса (UI)	работы с анимацией интерфейса с помощью инструментов; проведения юзабилити-тестов и сбор отзывов от пользователей для улучшения интерфейсов
		особенностей игрового дизайна и взаимодействия игроков с интерфейсами	внедрения изменений на основе анализа пользовательского опыта и тестирования

		текущих трендов и лучших практик в разработке игровых интерфейсов	работы в кросс-функциональных командах, включая разработчиков, продюсеров и других дизайнеров работы с инструментами для создания анимаций и интерактивных элементов
ПК 2.7д	создавать визуально привлекательные и интуитивно понятные карты, которые легко воспринимаются игроками	принципов композиции, цветовой теории и типографики для создания карты, которая не только информативна, но и эстетически приятна	в создании карт для различных игровых жанров (RPG, стратегий, приключенческих игр)
	анализировать пользовательские данные и отзывы для оптимизации интерфейса карты	основ разработки и интеграции интерфейсов с использованием игровых движков	в разработке концептуальных эскизов и прототипов карт, включая размещение ключевых объектов, локаций и маршрутов
	проводить тестирование и собирать обратную связь о функциональности и удобстве карты	принципов пользовательского опыта (UX) и пользовательского интерфейса (UI), применимых к картам	в разработке концептуальных эскизов и прототипов карт, включая размещение ключевых объектов, локаций и маршрутов
	принимать и давать конструктивную критику, а также вести обсуждения по улучшению интерфейса	особенностей восприятия информации игроками и создание карт, которые легко воспринимаются	в создании интерактивных элементов карты, таких как метки, зоны интереса, маршруты и навигационные подсказки
		программного обеспечения для создания карт и интерфейсов специфики карт в различных жанрах игр и их роли в игровом процессе	в реализации функционала для масштабирования и перемещения по карте, включая анимации и визуальные эффекты
		текущих трендов и лучших практик в дизайне карт и интерфейсов	в проведении тестирования интерфейса карты с участием игроков для выявления проблем и улучшения удобства использования
			в оптимизации визуальных и функциональных аспектов карты на основе отзывов пользователей и аналитики в проектировании карты мира компьютерной игры в различных графических редакторах

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля ПМ.02
Разработка графического интерфейса пользователя**

Вид учебной работы	Количество часов
Всего часов	360
В том числе:	
На освоение МДК02.01 Создание визуального дизайна элементов графического пользовательского интерфейса	194
В том числе, самостоятельная работа	16
Во взаимодействии с преподавателем:	178
Экзамены	4
Консультации	2
Теоретические занятия	62
Практические занятия	110
Курсовое проектирование	-
На освоение МДК02.02 Подготовка графических материалов для включения в графический пользовательский интерфейс	160
В том числе, самостоятельная работа	16
Во взаимодействии с преподавателем:	144
Экзамены	4
Консультации	2
Теоретические занятия	44
Практические занятия	94
Курсовое проектирование	-
Учебная практика УП.02	36
Производственная практика ПП.02	72
Экзамен (квалификационный) по ПМ	6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 РАЗРАБОТКА ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля ПМ.02 Разработка графического интерфейса пользователя

Коды ПК, ОК	Наименование разделов профессионального модуля	Всего, час.	Объем профессионального модуля (ак.час.)						Самостоятельная работа
			Обучение по МДК				Практики		
			Теоретические занятия	Практические занятия	Курсовые работы	Экзамен, консультации по МДК	УП	ПП	
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 2.6д; ПК 2.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09	МДК.02.01 Создание визуального дизайна элементов графического пользовательского интерфейса	194	62	110	-	6	-	-	16
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 2.6д; ПК 2.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09	МДК.02.02 Подготовка графических материалов для включения в графический пользовательский интерфейс	160	44	94	-	6	-	-	16
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 2.6д; ПК 2.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09	УП.02 Учебная практика	36	-	-	-	-	36	-	-
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 2.6д; ПК 2.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09	ПП.02 Производственная практика	72	-	-	-	-	-	72	-
	Экзамен по ПМ.02	6	-	-	-	6	-	-	-
ВСЕГО:		468	106	204	-	18	36	72	32

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.02 Разработка графического интерфейса пользователя

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем в часах	Часы практической подготовки	Коды компетенций
1	2	3	4	5
МДК.02.01 Создание визуального дизайна элементов графического пользовательского интерфейса		194		
Раздел 1. Создание визуального дизайна элементов графического пользовательского интерфейса		194		
Тема 1.1. Введение в компьютерную графику	Содержание учебного материала	10		ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 2.6д; ПК 2.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	Введение в компьютерную графику. Виды компьютерной графики. Соответствие цветов и управление цветом. Цветовые модели. Форматы хранения графических изображений	10		
Тема 1.2. Векторная графика	Содержание учебного материала	28		ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 2.6д; ПК 2.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	Особенности векторной графики. Векторный графический редактор. Приемы работы в векторном графическом редакторе. Методы упорядочивания и объединения объектов. Особенности рисования кривых. SVG-графика	10		
	в том числе практических занятий №1		18	
	«Создание изображений с помощью графических примитивов»		6	
	«Работа с объектами»		6	
	«Создание изображений из кривых»		6	
Тема 1.3. Растровая графика	Содержание учебного материала	22		ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 2.6д; ПК 2.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	Особенности растровой графики. Растровый графический редактор. Приемы работы растровым графическим редактором. Разрешение и размер растровых изображений. Способы выделения фрагментов. Трансформация областей. Слои.	10		
	в том числе практических занятий №2		12	
	«Освоение технологий работы в среде редактора растровой графики»		6	
	«Тоновая и цветовая коррекция растровых изображений»		6	
	Контрольная работа		-	
		Итого	60	
	Самостоятельная работа	4		
	Всего за семестр:	64		

Тема 1.4. Основы графического дизайна	Содержание учебного материала	44		ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 2.6д; ПК 2.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	Композиция в графическом дизайне как основа будущего продукта. Средства гармонизации композиции. Единство композиции. Композиционный центр. Основы композиции. Использование модульных сеток в дизайне интерфейсов. Цвет. Цветовой круг. Цветовая гармония. Цвет в дизайне интерфейса. Плоскостная форма. Объемная форма. Пространственная форма. Перспектива. Использование перспективы. Типографика. Структура шрифта. Композиция в типографике.	10		
	в том числе практических занятий №3		34	
	«Создание композиции из простых геометрических фигур»		6	
	«Симметрия, асимметрия, композиционный центр. Способы создание перспективы»		6	
	«Использование модульных сеток»		6	
	«Цветоведение. Подбор цвета»		6	
	«Подбор и работа со шрифтами»		8	
	Дифференцированный зачет		2	
	Итого	44		
Самостоятельная работа	2			
Всего за семестр:	46			
Тема 1.5. Создание интерфейсных анимационных объектов	Содержание учебного материала	22		ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 2.6д; ПК 2.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	Анимация. Виды анимации. Gif-анимация. Программное обеспечение для создания анимации. Основные принципы раскадровки. Анимация по ключевым кадрам, запись движения, процедурная анимация, программируемая анимация. Использование анимации в интерфейсах пользователя. Анимация, управляемая состоянием. Анимация, управляемая действием. Интерактивность и отклик приложения. Анимация интерфейсных объектов.	10		
	в том числе практических занятий №4		12	
	«Создание раскадровок интерактивных элементов интерфейса»		6	
«Создание анимации интерфейсных объектов»		6		
Тема 1.6. Основы разработки дизайна графического интерфейса пользователя	Содержание учебного материала	46		ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 2.6д; ПК 2.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	Тенденции развития дизайна интерфейса. Основные принципы проектирования интерфейсов. Технические требования к интерфейсной графике. Пользовательский опыт (UX). Пользовательский интерфейс (UI). Современные принципы информационного дизайна. Основные этапы разработки дизайна графического интерфейса. Выбор визуального стиля дизайна графического интерфейса. Референсы и мудборды. Виды макетов: вайфреймы, прототипы, макеты. Программное	12		

	компоненты веб-страницы. Адаптивный дизайн сайта. Виды электронной публикации. Проектирование дизайна электронной публикации. Базовые принципы дизайна мобильных интерфейсов. Визуализация элементов интерфейса сайта (электронной публикации, мобильного приложения). Дизайн навигации.			
	в том числе практических занятий №5		34	
	«Оценка пользовательских интерфейсов»		6	
	«Определение концепции сайта в зависимости от назначения и целевой аудитории»		6	
	«Работа с программным обеспечением для разработки дизайна графического интерфейса»		6	
	«Разработка эскизов приложения (сайта, публикации)»		6	
	«Разработка дизайна шапки, системы навигации, подвала для сайта»		4	
	«Разработка дизайна мобильного приложения: меню (навигация), главный экран»		6	
	Итого	68	110	
	Самостоятельная работа	10		
	Консультации	2		
	Экзамен	4		
	Всего за семестр:	84		
	Всего по МДК 02.01 Создание визуального дизайна элементов графического пользовательского интерфейса:	194		
МДК.02.02. Подготовка графических материалов для включения в графический пользовательский интерфейс		160		ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 2.6д; ПК 2.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
Раздел 1. Подготовка графических материалов для включения в графический пользовательский интерфейс		160		
Тема 2.1. Рисование пиктограмм, включая разработку их метафор	Содержание учебного материала	60		
	Использование метафор в дизайне Иконки и пиктограммы. Виды иконок Использование цвета и размера при разработке иконок Особенности дизайна иконок и пиктограмм под различные платформы Инфографика, виды инфографики Правила разработки инфографики	24		
	в том числе практических занятий №1		36	
	Создание иконок и пиктограмм для сайта Разработка иконок и пиктограмм в заданном стиле веб- ресурса или приложения Разработка иконок приложений под различные платформы Разработка тематической инфографики Разработка инфографики для электронной публикации		34	

	Контрольная работа		2	
		Итого	60	
		Самостоятельная работа	4	
		Всего за 2семестр:	64	
Тема 2.2. Рисование графических подсказок и другой интерфейсной графики	Содержание учебного материала		44	ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 2.6д; ПК 2.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	Виды элементов интерфейса. Разработка дизайна модальных окон, слайдеров, паралакс-эффектов Разработка дизайна модальных окон, слайдеров, паралакс-эффектов Рисование графических подсказок Рисование фонов, простых персонажей, карт товаров		20	
	в том числе практических занятий №2		24	
	Рисование графических подсказок и навигационных кнопок Разработка дизайна модальных окон, слайдеров, паралакс-эффектов Разработка дизайна диаграмм, таблиц, маршрутов, маркеров Создание фонов		22	
	Дифференцированный зачет		2	
		Итого	44	
		Самостоятельная работа	2	
	Всего за семестр:	46		
Тема 2.3 Подготовка графических материалов к интеграции с интерфейсом	Содержание учебного материала		34	ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ПК 2.6д; ПК 2.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	Практические работы №3		34	
	Рисование простых персонажей. Рисование карт товаров Рисование системы окон для приложения Подготовка графических материалов к интеграции с интерфейсом		34	
		Итого	34	
		Самостоятельная работа	10	
		Консультации	2	
		Экзамен МДК 02.02	4	
		Всего за семестр:	50	
	Всего по МДК 02.02:	160		
	Экзамен по модулю	6		
Всего по ПМ.02 Разработка графического интерфейса пользователя			360	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 РАЗРАБОТКА ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля ПМ.02 Разработка графического интерфейса пользователя предусмотрены специальные помещения:

Учебный класс 11

Лекционная.

стол педагога – 1 шт.

стул педагога 1 шт.

парта ученическая – 26 шт.

стул ученический – 26 шт.

шкаф для хранения учебных пособий – 1 шт.

доска магнитно-маркерная – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Ноутбук (ASUS Vivobook Go (E1504FA-BQ658) (FHD/IPS) Ryzen 3 7320U/8192/SSD 256/UMA/DOS/GREEN) – 1 шт.

Учебный класс 6

Кабинет «Математических дисциплин», «Разработки программных модулей», «Разработки интерфейса и 3Д-моделей», «Разработки иммерсивных приложений», «Разработки компьютерных игр и мультимедийных приложений»

стол педагога – 1 шт.

стул педагога 1 шт.

парта ученическая – 8 шт.

стул ученический – 8 шт.

шкаф для хранения учебных пособий – 1 шт.

доска магнитно-маркерная – 1 шт.

Ноутбуки (ASUS Vivobook Go (E1504FA-BQ658) (FHD/IPS) Ryzen 3 7320U/8192/SSD 256/UMA/DOS/GREEN) 9 шт.

мультимедийный проектор – 1 шт.

мультимедийный экран – 1 шт.

лазерная указка – 1 шт.

Демонстрационные учебно-наглядные пособия, Графический планшет.

Программное обеспечение: Программные инструменты 2D/3D-графики для подготовки игровых ассетов, графические редакторы: Adobe Photoshop/GIMP для 2D, Krita, Blender/3ds Max/Maya

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные электронные издания

1. Графический дизайн. Современные концепции : учебное пособие для вузов / Е. Э. Павловская [и др.] ; ответственный редактор Е. Э. Павловская. — 2-е изд., перераб. и доп.

— Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 119 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5- 534-11169-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540078>

2. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024.

— 160 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16868-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542342>

3. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16300-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537106>

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16767-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541917>

2. Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для вузов / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16302-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537272>

3. Казанский, А. А. Программирование на Visual C# : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Казанский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 192 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14130-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538155>

4. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 248 с.

— (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539215>

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02. РАЗРАБОТКА
ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

Общая/профессиональная Компетенция	Критерии оценки	Тема	Типы оценочных мероприятий
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности анализировать и понимать требования пользователей и бизнеса в различных контекстах • Умение проводить исследование целевой аудитории для определения ее потребностей и предпочтений 	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности использовать различные источники информации (научные статьи, блоги, форумы, базы данных) для поиска актуальной информации о трендах и методах разработки интерфейсов • Умение применять современные инструменты поиска (например, Google Scholar, специализированные библиотеки) для нахождения информации по специфическим запросам 	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации
ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности четко и точно передавать свои мысли, идеи и решения членам команды • Оценка способности эффективно работать в команде, делиться 	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий.

	<p>знаниями и опытом с коллегами</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности планировать и организовывать работу команды, распределять задачи и ресурсы 		<p>Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
<p>ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности понимать и правильно интерпретировать профессиональные термины и определения, используемые в документации • Умение анализировать и извлекать ключевую информацию из технической документации, включая спецификации, руководства и стандарты • Оценка способности использовать различные источники для поиска необходимой профессиональной документации, включая онлайн-базы данных, научные статьи и специализированные сайты 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
<p>ПК 2.1 Систематизировать данные о потребностях пользователей и предметной области</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности собирать, анализировать и интерпретировать данные, чтобы выявить основные потребности пользователей и особенности предметной области • Оценка способности работать в команде и взаимодействовать с различными заинтересованными сторонами для эффективного сбора 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>

	<p>и систематизации данных</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности выбирать и применять методы и инструменты для сбора, хранения и организации информации о потребностях пользователей и предметной области • Оценка способности применять принципы и методы дизайна пользовательского опыта для более точной систематизации данных о потребностях и предпочтениях пользователей • Оценка способности составлять структурированные отчеты и документацию на основе собранных данных, включая выводы и рекомендации 		
<p>ПК 2.2 Разрабатывать дизайн-концепции интерфейса пользователя в соответствии с корпоративным стилем заказчика</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности использовать профессиональные программы для дизайна • Умение применять различные функции и инструменты для оптимизации процесса дизайна и создания высококачественных макетов • Оценка способности применять теорию цвета для создания гармоничных цветовых палитр, соответствующих бренду • Умение проводить тестирование интерфейсов на разных устройствах и разрешениях 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>

	<p>экрана для обеспечения оптимального пользовательского опыта</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оценка понимания основных принципов юзабилити и их применения в процессе проектирования интерфейсов • Оценка понимания ограничений и возможностей веб-разработки, влияющих на создание интерфейсов • Умение интегрировать требования заказчика в процесс проектирования интерфейсов • Оценка способности создавать интерактивные прототипы для тестирования и демонстрации концепций 		
<p>ПК 2.3 Создавать визуальный дизайн элементов графического пользовательского интерфейса</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности применять теорию цвета для создания гармоничных и эффективных цветовых палитр, соответствующих целям проекта • Оценка способности создавать высококачественные прототипы интерфейсов, отражающие функциональность и визуальные элементы • Умение эффективно взаимодействовать с разработчиками и другими участниками процесса для достижения 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>

	<p>оптимального результата</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оценка понимания принципов организации информации в интерфейсе, включая создание логичной структуры и визуальной иерархии • Оценка способности отслеживать и анализировать актуальные тенденции в дизайне интерфейсов, включая цвета, формы и стили • Умение оптимизировать рабочий процесс с помощью инструментов и функций графических редакторов • Оценка способности разрабатывать анимации и интерактивные элементы, которые улучшают пользовательский опыт и привлекают внимание 		
<p>ПК 2.4 Подготавливать графические материалы для включения в графический пользовательский интерфейс</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности создавать эскизы и концептуальные макеты, отражающие основные идеи и функциональность интерфейса • Оценка знания принципов адаптивного и отзывчивого дизайна для обеспечения корректного отображения на различных устройствах • Оценка способности анализировать эффективность графических решений на основе обратной связи 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>

	<p>пользователей и тестирования</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оценка понимания требований к графическим материалам, включая размеры, форматы и оптимизацию для веба и мобильных приложений • Оценка понимания ключевых принципов дизайна, таких как контраст, выравнивание, повторение и близость • Оценка способности отслеживать и анализировать актуальные тренды в веб-дизайне и мобильных интерфейсах • Оценка понимания различных графических форматов (JPEG, PNG, SVG и т.д.) и их применения в зависимости от задач • Умение применять различные функции программ для оптимизации работы и достижения высококачественных результатов 		
<p>ПК 2.5 Разрабатывать прототип интерфейса пользователя</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности применять принципы визуального дизайна, такие как цветовая палитра, типографика и композиция, для создания привлекательных интерфейсов • Умение разрабатывать прототипы, которые позволяют пользователям взаимодействовать с интерфейсом так, как если бы они 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>

	<p>использовали готовое приложение</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности использовать современные инструменты для создания интерактивных прототипов • Знание методик тестирования прототипов с пользователями, включая A/B тестирование и юзабилити-тестирование 		
ПК 2.6д Создавать макеты игровых интерфейсов	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности разрабатывать интерфейсы, которые легко воспринимаются пользователями, учитывая их потребности и ожидания • Оценка понимания ключевых принципов дизайна пользовательского опыта и пользовательского интерфейса, включая пользовательские сценарии, навигацию и взаимодействие • Оценка знаний о цветовых сочетаниях и их влиянии на восприятие информации пользователями • Оценка глубины знаний о различиях между UX и UI, а также их взаимосвязи в процессе проектирования интерфейсов • Оценка понимания особенностей разработки интерфейсов для игр, включая механики взаимодействия и 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>

	<p>вовлеченности игроков</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности разрабатывать интерфейсы, которые эффективно работают на различных платформах и устройствах • Оценка знаний о методах проведения юзабилити-тестов, включая планирование, проведение и анализ результатов 		
ПК 2.7д Создавать интерфейс карты мира игры	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка знаний о типографике и ее роли в композиции карт • Оценка понимания того, как применять принципы UX/UI в картографии • Оценка навыков работы с программным обеспечением для создания карт и интерфейсов • Оценка понимания различных жанров игр, таких как RPG, стратегии и приключенческие игры 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>

Приложение 3.3
к ОПОП по специальности
09.02.10 Разработка компьютерных игр,
дополненной и виртуальной реальности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Тестирование информационных систем

Вологда, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	Стр.
1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ТЕСТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	3
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ТЕСТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	4
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ТЕСТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	15
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ТЕСТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ТЕСТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля ПМ.03 Тестирование информационных систем

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Тестирование информационных систем** и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности:

1.1.1. Перечень общих компетенций

ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Тестирование информационных систем
ПК 3.1	Осуществлять подготовку к проведению тестирования кода или информационной системы.
ПК 3.2	Выполнять процесс измерения характеристик компонент программного продукта для определения соответствия заданным критериям.
ПК 3.3	Производить исследование созданного программного кода с использованием специализированных программных средств с целью выявления ошибок и отклонения от алгоритма.
ПК 3.4	Осуществлять тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок в разрабатываемых модулях информационной системы.
ПК 3.5д	Анализировать и документировать результаты тестирования информационных систем

1.1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Код ПК	Умения	Знания	Иметь практический опыт
ПК 3.1	разрабатывать четкие и понятные тестовые сценарии, которые охватывают все аспекты функциональности системы	различных методологий тестирования (черного ящика, белого ящика, функционального и регрессионного тестирования)	создания тест-планов, тест-кейсов и тестовых сценариев на основе требований к системе

	идентифицировать потенциальные риски и уязвимости в коде или системе, которые требуют особого внимания в процессе тестирования	принципов обеспечения качества программного обеспечения и жизненного цикла разработки ПО (SDLC)	участия в анализе функциональных и нефункциональных требований для определения критериев тестирования
	эффективно документировать результаты тестирования и предоставлять отчеты о выявленных дефектах и их статусе	основ архитектуры программных систем и технологий, используемых в проекте, что позволяет лучше подготовиться к тестированию	настройки и конфигурации тестовых сред, включая тестовые базы данных и серверы
	четко и эффективно общаться с командой, включая разработчиков и менеджеров проектов, для обсуждения тестовых результатов и рекомендаций	стандартов и лучших практик в области тестирования и обеспечения качества	сотрудничества с разработчиками для понимания архитектуры системы и выявления областей, требующих тестирования
	адаптироваться к изменениям в требованиях или функциональности системы, чтобы корректировать тестовые планы и сценарии		работы с инструментами для автоматизации тестирования, управления тестами и отслеживания дефектов (JIRA, Selenium, TestRail)
ПК 3.2	Применять стандартные метрики по прогнозированию затрат, сроков и качества. Определять метрики программного кода специализированными средствами.	Современные стандарты качества программного продукта и процессов его обеспечения. Методы организации работы в команде разработчиков.	Определять характеристики программного продукта и автоматизированных средств. Измерять характеристики программного проекта.
ПК 3.3	Выполнять оптимизацию программного кода с использованием специализированных программных средств.	Принципы построения системы диаграмм деятельности программного проекта.	Оптимизировать программный код с использованием специализированных программных средств.
	Использовать методы и технологии тестирования и ревьюирования кода и проектной документации	Приемы работы с инструментальными средами проектирования программных продуктов	Использовать основные методологии процессов разработки программного обеспечения
ПК 3.4	Использовать методы тестирования в соответствии с техническим заданием	Особенности программных средств, используемых в разработке ИС	Применять методики тестирования разрабатываемых приложений

ПК 3.5д	<p>выявлять и интерпретировать ключевые метрики тестирования, такие как процент успешных тестов, количество найденных дефектов и их приоритетность</p> <p>работать с инструментами для тестирования и управления тестовой документацией</p>	<p>различных методологий тестирования и их применения в зависимости от контекста проекта</p>	<p>в сборе, обработке и анализе данных о результатах тестирования с использованием различных инструментов и методик</p>
		<p>стандартов и лучших практик в области тестирования</p>	<p>в процессе управления дефектами, включая их регистрацию, анализ причин и взаимодействие с командой разработки для их устранения</p>
		<p>методов анализа данных, таких как SWOT-анализ, диаграммы Парето и др., для оценки результатов тестирования</p>	<p>подготовки и представления отчетов о тестировании для различных заинтересованных сторон, включая руководителей проектов и команду разработки</p>
		<p>инструментов для анализа и визуализации данных, таких как Excel, Power BI или специализированные инструменты для тестирования</p>	

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля ПМ.03 Тестирование информационных систем

Вид учебной работы	Количество часов
Всего часов	146
В том числе:	
На освоение МДК03.01 Подготовка к проведению тестирования кода или информационной системы	70
В том числе, самостоятельная работа	6
Во взаимодействии с преподавателем:	64
Экзамены	2
Консультации	2
Теоретические занятия	22
Практические занятия	38
Курсовое проектирование	-
На освоение МДК03.02 Тестирование информационных систем	70
В том числе, самостоятельная работа	6
Во взаимодействии с преподавателем:	64
Экзамены	2
Консультации	2
Теоретические занятия	6
Практические занятия	54
Курсовое проектирование	-
Учебная практика УП.03	36
Производственная практика ПП.03	72
Экзамен (квалификационный) по ПМ	6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ТЕСТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

2.1. Структура профессионального модуля ПМ.03 Тестирование информационных систем

Коды ПК, ОК	Наименование разделов профессионального модуля	Всего, час.	Объем профессионального модуля (ак.час.)						Самостоятельная работа
			Обучение по МДК				Практики		
			Теоретические занятия	Практические занятия	Курсовые работы	Экзамен, консультации по МДК	УП	ПП	
ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ОК 01, ОК 02, ОК 04.	МДК.03.01 Подготовка к проведению тестирования кода или информационной системы	70	22	38	-	4	-	-	6
ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК 3.5д; ОК 01, ОК 02, ОК 04.	МДК 03.02 Тестирование информационных систем	70	6	54	-	4	-	-	6
ПК 3.1-ПК 3.5д, ОК 01, ОК 02, ОК 04	УП.03 Учебная практика	36	-	-	-	-	36	-	-
ПК 3.1-ПК 3.5д, ОК 01, ОК 02, ОК 04	ПП.03 Производственная практика	72	-	-	-	-	-	72	-
	Экзамен по модулю	6	-	-	-	6	-	-	-
ВСЕГО:		254	28	92	-	14	36	72	12

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.03 Тестирование информационных систем

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем в часах	Часы практической подготовки	Коды компетенций
1	2	3	4	5
МДК 03.01 Подготовка к проведению тестирования кода или информационной системы		70		ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ОК 01, ОК 02, ОК 04.
Раздел 1. Подготовка к проведению тестирования кода или информационной системы		70		
Тема 1.1. Основные инструменты для создания, исполнения и управления информационной системой	Содержание учебного материала	26		
	Структура CASE-средства. Структура среды разработки. Основные возможности. Основные инструменты среды для создания, исполнения и управления информационной системой. Выбор средств обработки информации.	10		
	Организация работы в команде разработчиков. Система контроля версий: совместимость, установка, настройка.			
	Обеспечение кроссплатформенности информационной системы.			
	Сервисно - ориентированные архитектуры.			
	Интегрированные среды разработки для создания независимых программ. Особенности объектно-ориентированных и структурных языков программирования.			
	в том числе практических занятий №1			
Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы Последовательности и генерация кода.				4
Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания и генерация кода.		4		
Построение диаграммы компонентов и генерация кода.		4		
Построение диаграмм потоков данных и генерация кода.		4		
Тема 1.2. Разработка и	Содержание учебного материала	34		ПК 3.1; ПК 3.2;

модификация информационных систем	Определение конфигурации информационной системы. Выбор технических средств.	12		ПК 3.3; ОК 01, ОК 02, ОК 04.
	Формирование репозитория проекта, определение уровня доступа в системе контроля версий. Распределение ролей.			
	Настройки среды разработки.			
	Мониторинг разработки проекта. Сохранение версий проекта.			
	Требования к интерфейсу пользователя. Принципы создания графического пользовательского интерфейса (GUI).			
	Понятие спецификации языка программирования. Синтаксис языка программирования. Стиль программирования. Основные конструкции выбранного языка программирования. Описание переменных, организация ввода-вывода, реализация типовых алгоритмов.			
	Отладка приложений. Организация обработки исключений.			
	Спецификация настроек типовой ИС.			
	в том числе практических занятий №2		22	
	Установка и настройка системы контроля версий с разграничением ролей.		2	
	Проектирование и разработка интерфейса пользователя.		2	
	Реализация алгоритмов обработки числовых данных. Отладка приложения.		2	
	Реализация алгоритмов поиска. Отладка приложения.		2	
	Реализация обработки табличных данных. Отладка приложения.		2	
	Разработка и отладка генератора случайных символов.		2	
Разработка приложений для моделирования процессов и явлений. Отладка приложения.		2		
Интеграция модуля в информационную систему.		4		
Программирование обмена сообщениями между модулями.		4		
	Итого	60	38	
	Самостоятельная работа	6		
	Консультации	2		
	Экзамен	2		
	Всего по МДК 03.01	70		
МДК 03.02 Тестирование информационных систем		70		ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.4; ПК 3.5д; ОК 01, ОК 02, ОК 04.
Раздел 1. Тестирование информационных систем		70		
Тема 2.1 Отладка и тестирование информационных систем		70		
тестирование информационных систем	Содержание учебного материала	70		
	Организация тестирования в команде разработчиков.			
	Виды и методы тестирования (в том числе автоматизированные). Тестовые сценарии, тестовые варианты. Оформление результатов	6		

тестирования.		
в том числе практических занятий №1		54
Разработка тестовых пакетов.		12
Функциональное тестирование.		6
Тестирование безопасности.		6
Нагрузочное тестирование, стрессовое тестирование.		6
Тестирование интеграции.		8
Конфигурационное тестирование.		8
Тестирование установки		8
	Итого	60
	Самостоятельная работа	6
	Консультации	2
	Экзамен	2
	Всего по МДК 03.02	70
	Экзамен по модулю	6
Всего по ПМ.03 Тестирование информационных систем		146

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ТЕСТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля ПМ.03 Тестирование информационных систем должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебный класс 11

Лекционная.

стол педагога – 1 шт.

стул педагога 1 шт.

парта ученическая – 26 шт.

стул ученический – 26 шт.

шкаф для хранения учебных пособий – 1 шт.

доска магнитно-маркерная – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Ноутбук (ASUS Vivobook Go (E1504FA-BQ658) (FHD/IPS) Ryzen 3 7320U/8192/SSD 256/UMA/DOS/GREEN) – 1 шт.

Учебный класс 6

Кабинет «Математических дисциплин», «Разработки программных модулей», «Разработки интерфейса и 3Д-моделей», «Разработки иммерсивных приложений», «Разработки компьютерных игр и мультимедийных приложений»

стол педагога – 1 шт.

стул педагога 1 шт.

парта ученическая – 8 шт.

стул ученический – 8 шт.

шкаф для хранения учебных пособий – 1 шт.

доска магнитно-маркерная – 1 шт.

Ноутбуки (ASUS Vivobook Go (E1504FA-BQ658) (FHD/IPS) Ryzen 3 7320U/8192/SSD 256/UMA/DOS/GREEN) 9 шт.

мультимедийный проектор – 1 шт.

мультимедийный экран – 1 шт.

лазерная указка – 1 шт.

Демонстрационные учебно-наглядные пособия,

сервер, инструменты для профилирования и отладки.

Программное обеспечение: Microsoft Visual Studio/Visual Studio Code для C#, C++; JetBrains Rider; средства для Blueprints, Microsoft SQL Server Express, SonarLint, Unity Profiler

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные электронные издания

1. Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности : учебное пособие для вузов / В. А. Богатырев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 366 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15951-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510320>

2. Зараменских, Е. П. Информационные системы: управление жизненным циклом : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. П. Зараменских. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 497 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16179-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542807>

3. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 478 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20364-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558010>

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании : учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16715-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531569>

2. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 418 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19506-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556554>

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ТЕСТИРОВАНИЕ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Общая/профессиональная Компетенция	Критерии оценки	Тема	Типы оценочных мероприятий
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> • Умение идентифицировать ключевые факторы, влияющие на выбор методов тестирования, такие как тип системы, целевая аудитория и бизнес-требования • Оценка способности студента анализировать контекст задачи, включая требования, ограничения и цели тестирования 	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 2.1	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности студента эффективно использовать различные инструменты и ресурсы для поиска информации, включая базы данных, научные публикации, онлайн-ресурсы и специализированные форумы • Умение формулировать запросы и использовать фильтры для нахождения релевантной информации 	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 2.1	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации
ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка уровня участия студента в командных проектах, включая готовность делиться знаниями и опытом • Умение работать в группе, поддерживать конструктивное взаимодействие и достигать общих целей 	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 2.1	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации

<p>ПК 3.1 Осуществлять подготовку к проведению тестирования кода или информационной системы</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Умение анализировать архитектуру системы и определять области, требующие особого внимания в процессе тестирования • Оценка знаний о различных методологиях тестирования (черного ящика, белого ящика, функционального и регрессионного тестирования) • Оценка понимания принципов обеспечения качества программного обеспечения и их применения в процессе тестирования • Умение интегрировать принципы качества в жизненный цикл разработки ПО (SDLC), включая планирование, разработку, тестирование и развертывание • Оценка готовности студента к постоянному обучению и адаптации к новым технологиям и методам тестирования 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
---	---	------------------------------	---

<p>ПК 3.2 Выполнять процесс измерения характеристик компонент программного продукта для определения соответствия заданным критериям</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Оценка способности студента применять стандартные метрики для прогнозирования затрат, сроков и качества программного продукта ● Оценка знаний о специализированных средствах для определения метрик программного кода (например, сложность кода, покрытие тестами) ● Оценка понимания современных стандартов качества программного продукта и процессов его обеспечения ● Оценка способности определять характеристики программного продукта, такие как функциональность, производительность, безопасность и удобство использования 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 2.1</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
<p>ПК 3.3 Производить исследование созданного программного кода с использованием специализированных</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Оценка способности студента выполнять оптимизацию программного кода с использованием 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 2.1</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и</p>

<p>программных средств с целью выявления ошибок и отклонения от алгоритма</p>	<p>специализированных программных средств</p> <ul style="list-style-type: none"> • Умение анализировать производительность кода и применять подходящие инструменты для улучшения его эффективности • Оценка навыков проведения ревьюирования кода и проектной документации, включая умение выявлять недостатки и предлагать улучшения • Умение создавать и интерпретировать диаграммы, отражающие процессы и взаимодействия в проекте • Оценка навыков анализа результатов тестирования и ревьюирования, включая умение формулировать выводы и рекомендации по улучшению качества кода и документации 		<p>практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
<p>ПК 3.4 Осуществлять тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок в разрабатываемых модулях информационной системы</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Умение адаптировать методы тестирования в зависимости от специфики проекта и его целей • Оценка знаний о различных программных средствах и инструментах, используемых в разработке информационных систем • Умение анализировать и выбирать подходящие инструменты в зависимости от требований проекта и команды • Оценка навыков анализа и интерпретации результатов тестирования, включая умение выявлять дефекты и определять их приоритетность 	<p>Тема 2.1</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>

<p>ПК 3.5д Анализировать и документировать результаты тестирования информационных систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Оценка способности студента выявлять ключевые метрики тестирования, такие как процент успешных тестов, количество найденных дефектов и их приоритетность ● Умение создавать, обновлять и поддерживать тестовую документацию, а также обеспечивать доступность и актуальность информации для команды ● Оценка знаний о различных программных средствах и инструментах, применяемых в разработке информационных систем, включая среды разработки и системы управления версиями ● Оценка способности применять различные методики тестирования, такие как тестирование на основе рисков и требований, к разрабатываемым приложениям ● Оценка навыков применения методов анализа данных, таких как SWOT-анализ и диаграммы Парето, для оценки результатов тестирования 	<p>Тема 2.1</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
--	--	-----------------	---

Приложение 3.4
к ОПОП по специальности
09.02.10 Разработка компьютерных игр,
дополненной и виртуальной реальности

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 3D-моделирование и визуализация компонентов системы**

Вологда, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	Стр.
1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ	3
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ	4
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 3D- МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ	15
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля ПМ.04 3D- моделирование и визуализация компонентов системы

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **3D-моделирование и визуализация компонентов системы** и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	3D-моделирование и визуализация компонентов системы
ПК 4.1	Разрабатывать 3D-объекты на всех этапах производства в соответствии с техническим заданием
ПК 4.2	Проводить оптимизацию 3D-объектов
ПК 4.3	Проводить оценку качества разработанных 3D-объектов
ПК 4.4	Создавать визуальные эффекты в соответствии с техническим заданием
ПК 4.5	Модернизировать визуальные эффекты
ПК 4.6	Оптимизировать визуальные эффекты в соответствии с требованиями технического задания
ПК 4.7д	Применять 3D-инструменты для дизайна программного обеспечения игровых приложений

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Код ПК	Умения	Знания	Иметь практический опыт
ПК 4.1	анализировать технические задания и извлекать из них ключевые требования и ограничения для разработки 3D-объектов	инструментов и технологий для 3D-моделирования, текстурирования и анимации	разработки 3D-объектов на основе предоставленных технических заданий, включая анализ требований и спецификаций
	создавать точные и детализированные 3D-модели, соответствующие спецификациям и требованиям проекта	свойств различных материалов и их поведения в процессе производства и эксплуатации 3D-объектов	применения текстур и материалов для достижения реалистичного внешнего вида объектов, а также рендеринга финальных изображений в соответствии с заданными параметрами
	генерировать оригинальные идеи и предлагать инновационные решения для достижения целей проекта	методов и технологий 3D- печати, а также других производственных процессов, которые могут быть применены к 3D-объектам	разработки анимаций и симуляций для 3D-объектов, учитывая требования технического задания
	планировать, организовывать и контролировать выполнение задач в рамках проекта, соблюдая сроки и бюджет	современных тенденций и технологий в области 3D-дизайна, включая виртуальную и дополненную реальность, что может повлиять на разработку 3D-объектов	участия в производственных процессах, таких как 3D-печать или литье, с учетом требований к прототипам и конечным продуктам
ПК 4.2	выявлять проблемные области в 3D-объектах, которые могут негативно влиять на производительность, и предлагать решения для их устранения	принципов и методов оптимизации 3D-объектов, включая полигональную оптимизацию, текстурирование и использование LOD	работы с 3D-моделями для уменьшения количества полигонов без значительной потери качества, что позволяет улучшить производительность в реальном времени
	создавать и редактировать 3D-модели с учетом требований по оптимизации, таких как правильное использование нормалей и UV-развёрток	технических ограничений платформ и движков, для которых разрабатываются 3D-объекты, и как эти ограничения влияют на оптимизацию	применения методов уменьшения разрешения текстур и использования атласов текстур для повышения производительности и сокращения времени загрузки
	создавать различные уровни детализации моделей для оптимизации их отображения в зависимости от расстояния до камеры	основ физики и анимации, что помогает в оптимизации объектов, которые будут использоваться в движении или подвержены физическим	участия в тестировании и анализе производительности 3D-объектов в различных средах (игры, VR/AR, анимация) и внесение необходимых изменений

		взаимодействиям	
	работать с инструментами и плагинами для оптимизации 3D-объектов	современных тенденций и технологий в 3D-дизайне и оптимизации, включая новые методы и подходы, которые могут повысить эффективность работы	интеграции и оптимизации 3D-объектов в игровые движки, такие как Unity или Unreal Engine, с учетом их специфических требований
ПК 4.3	проводить детальный анализ 3D-объектов на наличие геометрических ошибок, артефактов текстурирования и других проблем, влияющих на качество	стандартов и критериев качества для 3D-объектов в различных отраслях, таких как игры, кино и VR/AR	тестирование 3D-объектов на различных платформах и в приложениях (игры, VR/AR, анимация) для выявления проблем с качеством
	оценивать производительность 3D-объектов в реальном времени и выявлять узкие места, влияющие на FPS и общую отзывчивость	технических аспектов 3D-дизайна, включая полигональные сетки, текстуры, UV-развёртки и материалы	работа с программами и инструментами для анализа и оценки качества 3D-моделей
	документировать результаты оценки качества, включая создание отчетов с рекомендациями по улучшению	различных методов тестирования и оценки качества 3D-объектов, включая визуальное тестирование, функциональное тестирование и тестирование производительности	участие в сравнительном анализе 3D-объектов с эталонными моделями или конкурентами для оценки их качества и производительности
	представления результатов оценки качества команде и заинтересованным сторонам, включая визуализацию данных и аргументацию предложений по улучшению	важности обратной связи и методов улучшения качества на основе полученных данных и отзывов	сбор и анализ обратной связи от пользователей и членов команды для выявления недостатков и областей для улучшения
	критически оценивать 3D-объекты и выявлять как очевидные, так и скрытые недостатки		
ПК 4.4	генерировать оригинальные идеи для визуальных эффектов, соответствующих концепции проекта и техническому заданию	основ создания визуальных эффектов, включая физику света, динамику частиц, анимацию и композитинг	создания визуальных эффектов для различных форматов, включая кино, телевидение, видеоигры и рекламные ролики

	работать с различными инструментами и методами создания эффектов, включая 2D и 3D анимацию, композитинг, рендеринг и моделирование	технических требований и ограничений для различных платформ и форматов (например, разрешение, частота кадров, форматы файлов)	участия в междисциплинарных проектах, работа в команде с художниками, аниматорами и техническими специалистами для достижения общих целей
	обращать внимание на мелкие детали, которые могут существенно повлиять на общее качество визуальных эффектов	истории развития визуальных эффектов, а также теории, лежащей в основе их создания и применения	выполнения конкретных технических заданий, включая создание эффектов в соответствии с установленными требованиями по времени, стилю и качеству
	планировать и организовывать рабочий процесс, устанавливать приоритеты и соблюдать сроки выполнения задач	важности обратной связи в процессе создания визуальных эффектов и методов итеративного улучшения	тестирования визуальных эффектов на различных платформах и в разных средах, а также оптимизация для достижения наилучшей производительности
ПК 4.5	генерировать инновационные идеи для модернизации визуальных эффектов, учитывая современные тенденции и технологии	основ создания и модернизации визуальных эффектов, включая физику света, динамику частиц и анимацию	оценки и анализа существующих визуальных эффектов в проектах для выявления областей, требующих улучшения или обновления
	работать с 2D и 3D анимацией, композитингом и рендерингом для создания и обновления эффектов	требований для различных форматов и платформ, а также особенностей рендеринга и композитинга	участия в проектах по обновлению и переработке визуальных эффектов в старых фильмах, играх или рекламных материалах с применением современных технологий
	замечать и исправлять мелкие недочеты в существующих эффектах, которые могут снизить общее качество	истории и эволюции визуальных эффектов, что помогает в принятии решений о модернизации	тестирования обновленных эффектов на различных платформах и в разных средах, а также оптимизация для достижения максимальной производительности и качества
	планировать и организовывать процесс модернизации визуальных эффектов, устанавливать приоритеты и соблюдать сроки	процессов обратной связи и итеративного улучшения, что позволяет эффективно модернизировать визуальные эффекты	работы в команде с художниками, аниматорами и техническими специалистами для совместного улучшения визуальных эффектов

ПК 4.6	анализировать и находить решения для улучшения производительности визуальных эффектов, включая оптимизацию рендеринга и использования ресурсов	работать в команде, делиться идеями и получать конструктивную обратную связь от коллег и заказчиков	детального изучения и анализа требований технического задания для понимания целей и ограничений проекта
	находить инновационные подходы к оптимизации, сохраняя при этом художественную целостность и качество эффектов	основ создания и оптимизации визуальных эффектов, включая динамику частиц, освещение и текстурирование	работы с уже созданными визуальными эффектами для их улучшения с точки зрения производительности и качества
	замечать и исправлять недостатки в визуальных эффектах, которые могут повлиять на их производительность или соответствие техническому заданию	истории и текущих трендов в области визуальных эффектов, что помогает принимать обоснованные решения о методах оптимизации	тестирования визуальных эффектов на различных устройствах и платформах для выявления проблем производительности и совместимости
	планировать и организовывать процесс оптимизации, устанавливать приоритеты и соблюдать сроки выполнения задач	процессов итеративного улучшения, что позволяет эффективно тестировать и адаптировать визуальные эффекты в соответствии с требованиями	использовать специализированные инструменты и плагины для оптимизации визуальных эффектов
ПК 4.7д	работать в команде, делиться идеями и получать конструктивную обратную связь от коллег и заказчиков		
	создавать высококачественные 3D-модели и текстуры, соответствующие стилю и требованиям проекта	основ физики в контексте игровых приложений для создания реалистичных взаимодействий объектов	участия в процессе анимации 3D-объектов и персонажей, включая создание скелетной анимации и анимации действий
	создавать анимации 3D-объектов и персонажей, включая риггинг для создания реалистичного движения	основ 3D-графики, включая геометрию, освещение, текстурирование и рендеринг	интеграции 3D-ресурсов в игровые движки, такие как Unity или Unreal Engine, включая настройку материалов и освещения
оптимизировать 3D-ресурсы для обеспечения высокой производительности на различных платформах, включая мобильные устройства и ПК	принципов работы популярных игровых движков, таких как Unity и Unreal Engine, включая их архитектуру и возможности	в создании прототипов игровых приложений с использованием 3D-инструментов для тестирования концепций и механик игры	

	проводить тестирование и отладку 3D-ресурсов в игровом окружении для выявления и исправления ошибок	методов и техник анимации, включая ключевые кадры, анимацию по пути и физическую анимацию	
		стандартов и лучших практик в области дизайна игровых приложений, включая оптимизацию и управление ресурсами	
		о современных тенденциях в игровой индустрии и новых технологиях, таких как виртуальная и дополненная реальность	

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля ПМ.04 3D-моделирование и визуализация компонентов системы

Вид учебной работы	Количество часов
Всего часов	208
В том числе:	
На освоение МДК04.01 Разработка 3D-объектов в соответствии с техническим заданием и оценка их качества	102
В том числе, самостоятельная работа	18
Во взаимодействии с преподавателем:	84
Экзамены	4
Консультации	2
Теоретические занятия	14
Практические занятия	64
Курсовое проектирование	-
На освоение МДК04.02 Создание, модернизация и оптимизация визуальных эффектов	100
В том числе, самостоятельная работа	16
Во взаимодействии с преподавателем:	84
Экзамены	4
Консультации	2
Теоретические занятия	14
Практические занятия	64
Курсовое проектирование	-
Учебная практика УП.04	72
Производственная практика ПП.04	72
Экзамен (квалификационный) по ПМ	6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ

2.1. Структура профессионального модуля 3D -моделирование и визуализация компонентов системы

Коды ПК, ОК	Наименование разделов профессионального модуля	Всего, час.	Объем профессионального модуля (ак.час.)						Самостоятельная работа
			Обучения по МДК				Практики		
			Теоретические занятия	Практические занятия	Курсовые работы	Экзамен, консультации и по МДК	УП	ПП	
ОК 1, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 4.1; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.7д	МДК.04.01 Разработка 3D-объектов в соответствии с техническим заданием и оценка их качества	102	14	64	-	6	-	-	18
ОК 1, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.5; ПК 4.6; ПК 4.7д	МДК.04.02 Создание, модернизация и оптимизация визуальных эффектов	100	14	64	-	6	-	-	16
ОК 1, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 4.1-ПК 4.7д	УП.04 Учебная практика	72	-	-	-	-	72	-	-
ОК 1, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 4.1-ПК 4.7д	ПП.04 Производственная практика	72	-	-	-	-	-	72	-
	Экзамен по модулю	6	-	-	-	6	-	-	-
ВСЕГО:		352	28	128	-	18	72	72	34

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.04 3D-моделирование и визуализация компонентов системы

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем в часах	Часы практической подготовки	Коды компетенций
1	2	3	4	5
МДК 04.01 Разработка 3D-объектов в соответствии с техническим заданием и оценка их качества		102		ОК 1, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК
Раздел 1. Разработка 3D-объектов в соответствии с техническим заданием и оценка их качества		102		ПК 4.1; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.7д
Тема 1.1. Введение в 3D-моделирование	Содержание учебного материала	4		ОК 1, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 4.1; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.7д
	Основы 3D-моделирования. Понятие 3D-моделирования и его применение. Основные этапы разработки 3D-объектов. Обзор программного обеспечения 3D-моделирования.	4		
Тема 1.2. Технические задания и требования к 3D-объектам	Содержание учебного материала	4		ОК 1, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 4.1; ПК 4.3; ПК
	Техническое задание для 3D-модели. Анализ требований к качеству 3D-объектов. Рассмотрение примеров технических заданий	4		
Тема 1.3. Основы оценки качества 3D-объектов	Содержание учебного материала	6		ОК 1, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 4.1; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.7д
	Критерии качества 3D-моделей	6		
Тема 1.4. Создание простых 3D объектов	Содержание учебного материала	16		ОК 1, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 4.1; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.7д
	Практические занятия №1		16	
	Практика работы с 3D-редакторами (Blender, 3ds Max)		6	
	Моделирование простых объектов (куб, сфера, цилиндр)		6	
	Экспорт и импорт 3D-моделей		4	
Тема 1.5. Моделирование сложных объектов	Содержание учебного материала	14		ОК 1, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 4.1; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.7д
	Практические занятия №2		14	
	Создание сложных 3D-форм (персонажи, архитектурные элементы)		6	
	Использование текстур и материалов		4	
	Работа с освещением и тенями		2	
	Дифференцированный зачет		2	
	Итого		44	

	Самостоятельная работа	6		
	Всего за семестр:	50		
Тема 1.6. Анимация и рендеринг 3D- объектов	Содержание учебного материала	18		ОК 1, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 4.1; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.7д
	Практические занятия №3		18	
	Основы анимации 3D-объектов		8	
	Настройка рендеринга для получения качественных изображений		6	
	Применение эффектов и постобработка		4	
Тема 1.7. Оценка качества 3D-объектов	Содержание учебного материала	16		ОК 1, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 4.1; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.7д
	Практические занятия №4		16	
	Проведение тестирования созданных 3D-объектов по критериям качества		6	
	Анализ и документирование результатов тестирования		6	
	Внесение корректировок в модели на основе полученных данных		4	
	Итого	34	64	
	Самостоятельная работа	12		
	Консультации	2		
	Экзамен	4		
	Всего за семестр	52		
	Всего по МДК 04.01:	102		
МДК.04.02. Создание, модернизация и оптимизация визуальных эффектов		100		ОК 1, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.5; ПК 4.6; ПК 4.7д
Раздел 1. Создание, модернизация и оптимизация визуальных эффектов		100		
Тема 2.1. Основы визуальных эффектов	Содержание учебного материала	4		ОК 1, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.5; ПК 4.6; ПК 4.7д
	Понятие визуальных эффектов и их роль в медиаиндустрии. История развития визуальных эффектов. Обзор основных технологий и программного обеспечения	4		
Тема 2.2. Принципы работы с визуальными эффектами	Содержание учебного материала	4		ОК 1, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.5; ПК 4.6;
	Основные принципы создания и интеграции визуальных эффектов. Различие между 2D и 3D визуальными эффектами. Работа с элементами композиции и цветокоррекции.	4		
Тема 2.3. Технические задания и требования к визуальным эффектам	Содержание учебного материала	6		ОК 1, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.5; ПК 4.6; ПК 4.7д
	Составление технического задания для создания визуальных эффектов. Анализ требований к качеству визуальных эффектов. Примеры успешных проектов и их оценка	6		
Тема 2.4. Создание 2D визуальных эффектов	Содержание учебного материала	16		ОК 1, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК
	Практические занятия №1		16	

	Основы работы в 2D графических редакторах (Adobe After Effects)		6	4.2; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.5; ПК 4.6; ПК 4.7д
	Создание простых анимаций и эффектов (переходы, текстовые эффекты)		6	
	Использование масок и слоев для создания сложных композиций		4	
Тема 2.5. Создание 3D визуальных эффектов	Содержание учебного материала	14		ОК 1, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.5; ПК 4.6; ПК 4.7д
	Практические занятия №2		14	
	Основы работы с 3D программами (Blender, Cinema 4D)		6	
	Создание 3D объектов и анимаций		4	
	Интеграция 3D объектов в 2D видео		2	
	Дифференцированный зачет		2	
	Итого	44		
	Самостоятельная работа	4		
	Всего за семестр	48		
Тема 2.6. Модернизация существующих визуальных эффектов	Содержание учебного материала	18		ОК 1, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.5; ПК 4.6; ПК 4.7д
	Практические занятия №3		18	
	Анализ существующих проектов и выявление недостатков		6	
	Технологии и методы модернизации визуальных эффектов		6	
	Практика по улучшению качества и производительности		6	
Тема 2.7. Оптимизация визуальных эффектов	Содержание учебного материала	16		ОК 1, ОК.02, ОК.04, ОК.09, ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.5; ПК 4.6; ПК 4.7д
	Практические занятия №4		16	
	Принципы оптимизации для различных платформ (веб, мобильные устройства, кино)		6	
	Работа с графическими и вычислительными ресурсами		6	
	Тестирование и оценка производительности визуальных эффектов		4	
	Итого	34	64	
	Самостоятельная работа	12		
	Консультации	2		
	Экзамен	4		
	Всего за семестр	52		
Всего по МДК 04.02:	100			
	Экзамен по модулю	6		
Всего по ПМ.04 3D-моделирование и визуализация компонентов		208		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля ПМ.04 3D-моделирование и визуализации компонентов системы предусмотрены специальные помещения:

Учебный класс 11

Лекционная.

стол педагога – 1 шт.

стул педагога 1 шт.

парта ученическая – 26 шт.

стул ученический – 26 шт.

шкаф для хранения учебных пособий – 1 шт.

доска магнитно-маркерная – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Ноутбук (ASUS Vivobook Go (E1504FA-BQ658) (FHD/IPS) Ryzen 3 7320U/8192/SSD 256/UMA/DOS/GREEN) – 1 шт.

Учебный класс 6

Кабинет «Математических дисциплин», «Разработки программных модулей», «Разработки интерфейса и 3D-моделей», «Разработки иммерсивных приложений», «Разработки компьютерных игр и мультимедийных приложений»

стол педагога – 1 шт.

стул педагога 1 шт.

парта ученическая – 8 шт.

стул ученический – 8 шт.

шкаф для хранения учебных пособий – 1 шт.

доска магнитно-маркерная – 1 шт.

Ноутбуки (ASUS Vivobook Go (E1504FA-BQ658) (FHD/IPS) Ryzen 3 7320U/8192/SSD 256/UMA/DOS/GREEN) 9 шт.

мультимедийный проектор – 1 шт.

мультимедийный экран – 1 шт.

лазерная указка – 1 шт.

Демонстрационные учебно-наглядные пособия, Графический планшет.

Программное обеспечение: Программные инструменты 2D/3D-графики для подготовки игровых ассетов, графические редакторы: Adobe Photoshop/GIMP для 2D, Krita, Blender/3ds Max/Maya

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные электронные издания

1. Инженерная 3D-компьютерная графика: учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 597 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534- 20464-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558191>

2. Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 278 с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5- 534-16847-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535187>

3. Акопов, А. С. Компьютерное моделирование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Акопов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5- 534-18369-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534872>

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Маликов, Р. Ф. Компьютерное моделирование динамических систем в среде rand model designer : учебное пособие для вузов / Р. Ф. Маликов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14575-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544297>

2. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 273 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20361-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558007>

3. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой.

— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 226 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16486-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537164>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ

Общая/профессиональная Компетенция	Критерии оценки	Тема	Типы оценочных мероприятий
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности студента анализировать контекст задачи, включая требования проекта, целевую аудиторию и ограничения • Умение выделять ключевые аспекты, влияющие на выбор методов и подходов к 3D-моделированию и визуализации 	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 1.7 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3 Тема 2.4 Тема 2.5 Тема 2.6 Тема 2.7	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных Практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности студента эффективно использовать различные ресурсы и инструменты для поиска информации, включая научные базы данных, специализированные сайты, форумы и онлайн-курсы • Умение формулировать запросы и использовать фильтры для получения релевантной информации по 3D- моделированию и визуализации • Умение извлекать ключевые идеи и данные из материалов, связанных с 3D-моделированием, и применять их в своей практике 	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 1.7 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3 Тема 2.4 Тема 2.5 Тема 2.6 Тема 2.7	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации
ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности студента четко и эффективно выражать свои идеи, предложения и мнения в устной и письменной форме • Умение обосновывать свои предложения и решения, принимая во внимание интересы и потребности команды 	Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 1.7 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3 Тема 2.4 Тема 2.5 Тема 2.6 Тема 2.7	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации Экспертное

<p>ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности студента читать и понимать профессиональную документацию, включая технические описания, руководства пользователя и спецификации • Умение выделять ключевые моменты и важную информацию из текстов на государственном и иностранном языках • Оценка способности анализировать информацию, представленную в документации, и извлекать из нее необходимые данные для выполнения задач по 3D-моделированию 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 1.7 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3 Тема 2.4 Тема 2.5 Тема 2.6 Тема 2.7</p>	<p>наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
--	---	--	--

<p>ПК 4.1 Разрабатывать 3D-объекты на всех этапах производства в соответствии с техническим заданием</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности студента создавать 3D-модели, которые соответствуют спецификациям и требованиям проекта • Оценка знаний о современных инструментах и технологиях, используемых в 3D-моделировании, текстурировании и анимации • Умение применять различные программные решения для достижения оптимальных результатов в создании 3D- объектов • Оценка знания свойств различных материалов и их поведения в процессе производства и эксплуатации 3D- объектов • Оценка понимания методов и технологий 3D-печати, включая различные типы принтеров используемые материалы • Оценка знаний о современных тенденциях и технологиях в области 3D-дизайна, включая виртуальную и дополненную реальность • Оценка способности анализировать предоставленные технические задания и спецификации для разработки 3D-объектов • Оценка навыков разработки анимаций и симуляций для 3D-объектов, учитывая требования технического задания 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 1.7</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
--	--	---	---

<p>ПК 4.2 Проводить оптимизацию 3D- объектов</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности студента анализировать 3D-объекты на наличие проблем, которые могут негативно влиять на производительность • Оценка навыков создания и редактирования 3D-моделей с акцентом на правильное использование нормалей и UV- развёрток • Оценка знаний о различных инструментах и плагинах, используемых для оптимизации 3D- объектов • Оценка понимания принципов полигональной оптимизации, текстурирования и использования уровней детализации (LOD) • Оценка знания технических ограничений платформ и игровых движков, для которых разрабатываются 3D-объекты • Оценка активного участия в тестировании 3D-объектов в различных средах (игры, VR/AR, анимация) • Оценка навыков интеграции 3D- объектов в игровые движки, такие как Unity или Unreal Engine, с учетом их специфических требований 	<p>Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3 Тема 2.4 Тема 2.5 Тема 2.6 Тема 2.7</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
--	---	---	---

<p>ПК 4.3 Проводить оценку качества разработанных 3D- объектов</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности студента проводить тщательный анализ 3D-объектов на наличие геометрических ошибок, артефактов текстурирования и других проблем, влияющих на качество • Оценка навыков оценки производительности 3D-объектов в реальном времени, включая выявление узких мест, влияющих на FPS и общую отзывчивость • Оценка способности критически оценивать 3D- объекты, выявляя как очевидные, так и скрытые недостатки • Умение проводить анализ на основе стандартов и критериев качества, применимых в различных отраслях (игры, кино, VR/AR) • Оценка знаний о различных методах тестирования и оценки качества 3D-объектов, включая визуальное тестирование, функциональное тестирование и тестирование производительности • Оценка навыков тестирования 3D- объектов на различных платформах и в приложениях (игры, VR/AR, анимация) для выявления проблем с качеством <p>Оценка знаний о программном обеспечении и инструментах, используемых для анализа и оценки качества 3D-моделей</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оценка участия в сравнительном анализе 3D-объектов с эталонными моделями или конкурентами для оценки их качества и производительности 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 1.7 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3 Тема 2.4 Тема 2.5 Тема 2.6 Тема 2.7</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
--	---	--	---

<p>ПК 4.4 Создавать визуальные эффекты в соответствии с техническим заданием</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности студента использовать различные инструменты и методы для создания 2D и 3D анимации, композитинга, рендеринга и моделирования • Оценка знаний о технических требованиях и ограничениях для различных платформ и форматов (разрешение, частота кадров, форматы файлов) • Оценка знаний о истории развития визуальных эффектов, включая ключевые этапы и достижения в этой области • Оценка навыков работы в команде с художниками, аниматорами и техническими специалистами для достижения общих целей • Оценка навыков тестирования визуальных эффектов на различных платформах и в разных средах для выявления проблем с качеством • Оценка способности студента применять методы оптимизации визуальных эффектов для улучшения производительности и качества 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 1.7 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3 Тема 2.4 Тема 2.5 Тема 2.6 Тема 2.7</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
--	---	--	---

<p>ПК 4.5 Модернизировать визуальные эффекты</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка навыков композитинга и рендеринга для создания высококачественных визуальных эффектов • Знание основ создания и модернизации визуальных эффектов, включая физику света и динамику частиц • Умение настраивать параметры анимации частиц для достижения желаемого визуального результата • Оценка навыков работы в команде с художниками, аниматорами и техническими специалистами для совместного улучшения визуальных эффектов • Оценка навыков тестирования визуальных эффектов на различных платформах для выявления и устранения возможных проблем 	<p>Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3 Тема 2.4 Тема 2.5 Тема 2.6 Тема 2.7</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
--	---	---	---

<p>ПК 4.6 Оптимизировать визуальные эффекты в соответствии с требованиями технического задания</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности анализировать текущие визуальные эффекты для выявления узких мест в производительности • Знание принципов создания визуальных эффектов, включая динамику частиц, освещение и текстурирование • Оценка знаний о ключевых этапах развития визуальных эффектов и современных трендах в индустрии • Оценка навыков применения итеративного подхода к тестированию и адаптации визуальных эффектов в соответствии с изменяющимися требованиями проекта • Оценка способности использовать специализированные инструменты и плагины для оптимизации визуальных эффектов • Умение критически оценивать эффективность применяемых методов оптимизации и их влияние на конечный результат 	<p>Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3 Тема 2.4 Тема 2.5 Тема 2.6 Тема 2.7</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
--	---	---	---

<p>ПК 4.7д Применять 3D- инструменты для дизайна программного обеспечения игровых приложений</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности создавать 3D-модели и текстуры, которые соответствуют стилю и требованиям проекта • Знание методов риггинга и анимации для создания реалистичных движений объектов и персонажей • Оценка навыков оптимизации 3D- ресурсов для обеспечения высокой производительности на различных платформах, включая мобильные устройства и ПК • Знание основ физики, применяемых в игровых приложениях, для создания реалистичных взаимодействий между объектами • Оценка знаний различных методов анимации, включая ключевые кадры, анимацию по пути и физическую анимацию • Оценка навыков участия в процессе анимации 3D- объектов и персонажей, включая создание скелетной анимации и анимации действий • Оценка способности интегрировать 3D- ресурсы в игровые движки, такие как Unity или Unreal Engine 	<p>Тема 1.1 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 1.7 Тема 2.1 Тема 2.2 Тема 2.3 Тема 2.4 Тема 2.5 Тема 2.6 Тема 2.7</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
--	---	--	---

Приложение 3.5
к ОПОП по специальности
09.02.10 Разработка компьютерных игр,
дополненной и виртуальной реальности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 Разработка иммерсивных приложений

Вологда, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	Стр.
1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 РАЗРАБОТКА ИММЕРСИВНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ	3
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 РАЗРАБОТКА ИММЕРСИВНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ	4
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 РАЗРАБОТКА ИММЕРСИВНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ	15
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 РАЗРАБОТКА ИММЕРСИВНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 РАЗРАБОТКА ИММЕРСИВНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля ПМ.05 Разработка иммерсивных приложений

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Разработка иммерсивных приложений** и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС СПО по специальности

09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 5	Разработка иммерсивных приложений
ПК 5.1	Разрабатывать программные продукты в области иммерсивных решений
ПК 5.2	Внедрять визуальные и звуковые материалы в программные продукты в области иммерсивных решений
ПК 5.3	Осуществлять оптимизацию пространств в области иммерсивных решений
ПК 5.4	Использовать соответствующие аппаратные решения для иммерсивных приложений
ПК 5.5	Проводить компиляцию и сборку иммерсивных приложений с учетом особенностей целевых платформ и сервисов
ПК 5.6	Администрировать процесс разработки иммерсивных приложений
ПК 5.7д	Использовать стилизацию, композицию, анимацию и визуальный дизайн в разработке иммерсивных приложений

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Код ПК	Умения	Знания	Иметь практический опыт
ПК 5.1	программировать на языках, таких как C#, C++, Python или JavaScript, для разработки иммерсивных приложений	технологий, связанных с VR и AR, включая графику, рендеринг, трекинг и взаимодействие с пользователем	создания приложений для виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR), включая как игровую, так и образовательную или коммерческую сферу
	работать с 3D-графикой, включая создание и анимацию моделей с использованием программ	принципов восприятия и когнитивной психологии, что помогает создавать более эффективные и увлекательные иммерсивные решения	создавать прототипы иммерсивных решений для тестирования идей и концепций, используя инструменты, такие как Unity или Unreal Engine
	разрабатывать интуитивно понятные и привлекательные интерфейсы для иммерсивных приложений, учитывая особенности взаимодействия в VR и AR	стандартов и протоколов, используемых в области VR и AR, для обеспечения совместимости и интеграции различных систем	работа с различными устройствами и сенсорами, такими как VR-гарнитуры, контроллеры, камеры и другие устройства, для создания интерактивных решений
	анализировать требования пользователей и проектировать решения, которые соответствуют их потребностям и ожиданиям	текущих трендов и будущих направлений в области иммерсивных технологий, что позволяет оставаться актуальным в быстро меняющейся индустрии	тестирования иммерсивных продуктов на различных устройствах для обеспечения совместимости и оптимизации пользовательского опыта
ПК 5.2	работа с программами для редактирования графики и анимации	языков программирования и скриптинга (например, C#, JavaScript), необходимых для интеграции визуальных и звуковых элементов в приложения	работа с 2D и 3D графикой, включая текстуры, модели и анимации, для создания погружающего визуального контента в VR и AR приложениях
	использование аудиоредакторов, для создания, редактирования и интеграции звуковых материалов	технологий, связанных с рендерингом и отображением визуальных материалов в VR и AR, включая освещение, шейдеры и эффекты постобработки	внедрения звуковых эффектов, фоновой музыки и голосового сопровождения, чтобы улучшить пользовательский опыт и создать атмосферу в иммерсивных приложениях
	проектировать взаимодействия, которые учитывают особенности восприятия пользователями визуального и звукового контента в иммерсивных средах	основ акустики и психоакустики для создания звуковых материалов, которые эффективно взаимодействуют с визуальными элементами и усиливают погружение методов разработки	оптимизации визуальных и звуковых материалов для обеспечения высокой производительности и минимизации загрузки на устройствах, включая использование компрессии и LOD (Level of Detail)

	проводить тестирование и отладку интегрированных материалов для обеспечения их корректной работы и соответствия требованиям проекта	программного обеспечения, таких как Agile и Scrum, для эффективного управления проектами и интеграции контента актуальных трендов и технологий в области визуальных и звуковых материалов для иммерсивных решений, что помогает создавать современные и привлекательные продукты	тестирования на разных устройствах для проверки корректности работы визуальных и звуковых материалов, а также их взаимодействия с пользователем
ПК 5.3	разрабатывать планы и концепции оптимизации пространств с учетом потребностей пользователей и особенностей технологии	основ дизайна интерьеров и архитектуры, включая эргономику и психоакустические аспекты, влияющие на восприятие пространства	проведения анализа существующих пространств для выявления возможностей оптимизации, включая оценку их функциональность и эстетики
	собирать и анализировать данные о поведении пользователей в иммерсивных пространствах для определения областей, требующих улучшения	современных иммерсивных технологий, таких как VR, AR и MR, а также их применения в различных контекстах и средах	в проектировании и реализации иммерсивных пространств, таких как VR/AR-экспозиции, выставки или интерактивные инсталляции, с акцентом на их функциональность и взаимодействие с пользователями
	эффективно представлять идеи и решения заинтересованным сторонам, включая заказчиков и команду, с использованием визуальных и вербальных методов	технологий отслеживания движений и сенсорных систем, которые могут быть интегрированы в пространство для повышения интерактивности	тестирования иммерсивных пространств с участниками для сбора обратной связи и оценки эффективности оптимизационных решений
	проектирования пользовательского опыта и взаимодействия, что позволяет создавать более эффективные и удобные иммерсивные пространства	актуальных трендов и инноваций в области иммерсивных технологий и дизайна пространств, что позволяет оставаться на переднем крае индустрии	работы с различными технологиями, такими как датчики, системы отслеживания и проекции, для создания адаптивных и интерактивных пространств

ПК 5.4	разбираться в технических характеристиках и возможностях различных типов аппаратного обеспечения, включая спецификации и совместимость	различных типов иммерсивного аппаратного обеспечения (VR-гарнитуры, AR-очки, сенсоры движения, системы отслеживания и т.д.) и их особенностей	в анализе и выборе подходящих аппаратных средств (VR-гарнитуры, AR-устройства, сенсоры, проекторы и т.д.) для конкретных иммерсивных приложений, учитывая их технические характеристики и требования проекта
	проводить анализ требований проекта и определять, какие аппаратные решения наилучшим образом соответствуют этим требованиям	о технологиях взаимодействия, таких как жестовое управление, голосовые команды и тактильные интерфейсы, которые могут быть интегрированы в иммерсивные приложения	в интеграции различных аппаратных решений в единую систему, включая настройку и конфигурацию оборудования для достижения оптимальной производительности
	быстро и эффективно решать технические проблемы, возникающие в процессе работы с аппаратными решениями, включая диагностику и устранение неисправностей	стандартов и протоколов, используемых для подключения и взаимодействия различных аппаратных решений (USB, HDMI, Bluetooth)	проведения тестирования и отладки аппаратных решений для выявления и устранения проблем, а также оптимизации их работы в иммерсивных приложениях
		вопросов безопасности и эргономики при использовании иммерсивного оборудования, что важно для обеспечения комфортного и безопасного взаимодействия пользователей с технологиями	обучения конечных пользователей работе с аппаратными решениями, включая демонстрацию их функциональности и возможностей
ПК 5.5	программировать на языках, используемых для разработки иммерсивных приложений (например, C#, C++, JavaScript), и знание фреймворков и библиотек, специфичных для конкретных платформ	архитектуры и особенностей различных целевых платформ (мобильные устройства, ПК, консоли, VR/AR-устройства) и их API	в разработке и компилировании иммерсивных приложений для различных платформ (VR, AR, мобильные устройства, ПК), включая использование соответствующих инструментов и сред разработки
	анализировать спецификации и требования целевых платформ и сервисов, чтобы адаптировать приложение под их особенности и ограничения	о стандартах и протоколах, используемых в иммерсивных приложениях, таких как OpenXR, WebXR и других	интеграция приложений с платформами и сервисами, что включает настройку и тестирование функциональности

	<p>диагностировать и устранять проблемы, возникающие в процессе компиляции и сборки, включая конфликты зависимостей и ошибки сборки</p>	<p>требований к производительности и оптимизации для различных платформ, включая управление ресурсами и использование графических возможностей</p>	<p>оптимизация производительности приложений для различных целевых платформ, включая анализ и устранение узких мест, а также адаптацию графики и взаимодействия под возможности устройства</p>
		<p>методов и инструментов тестирования и отладки иммерсивных приложений, включая автоматизированное тестирование и профилирование производительности</p>	
ПК 5.6	<p>разрабатывать планы проекта, определять ключевые этапы и устанавливать приоритеты, а также организовывать рабочие процессы для достижения эффективных результатов</p>	<p>современных технологий и инструментов, используемых в разработке иммерсивных приложений, таких как Unity, Unreal Engine, VR/AR платформы и SDK</p>	<p>в управлении проектами разработки иммерсивных приложений, включая планирование, распределение задач и контроль сроков выполнения</p>
	<p>собирать и анализировать данные о ходе разработки, производительности команды и качестве продукта для принятия обоснованных решений</p>	<p>о различных методологиях управления проектами и их применении в разработке программного обеспечения</p>	<p>координации работы междисциплинарных команд, включая разработчиков, дизайнеров, тестировщиков и других специалистов, с целью достижения общих целей проекта</p>
	<p>обучать и наставлять членов команды, помогая им развивать необходимые навыки и повышать их квалификацию</p>	<p>методов тестирования и контроля качества, специфичных для иммерсивных приложений, включая пользовательское тестирование и тестирование производительности</p>	<p>применения различных методологий разработки (Agile, Scrum, Kanban) для оптимизации процесса разработки и улучшения коммуникации внутри команды</p>
<p>текущих трендов и инноваций в области иммерсивных технологий, что позволяет адаптировать процесс разработки к меняющимся требованиям рынка</p>		<p>проведение регулярного мониторинга производительности команды и качества разрабатываемых приложений, включая анализ результатов тестирования и обратной связи от пользователей</p>	

			в управлении ресурсами проекта, включая бюджетирование, распределение оборудования и программного обеспечения, а также управление рисками
ПК 5.7д	применять различные стилистические подходы для создания уникального визуального языка приложения, включая выбор цветовой палитры, шрифтов и графических элементов	основных принципов дизайна, включая баланс, контраст, иерархию и ритм, и их применение в контексте иммерсивных приложений	в создании визуального контента для иммерсивных приложений, включая 2D и 3D графику, а также анимацию
	создавать анимации, которые усиливают взаимодействие и делают пользовательский опыт более динамичным и увлекательным	теории цвета и ее влияние на восприятие и эмоции пользователей, а также умение применять это знание в дизайне	разработки интуитивно понятных и эстетически привлекательных пользовательских интерфейсов (UI) для иммерсивных приложений, включая виртуальную и дополненную реальность
	разрабатывать визуальные концепции, которые соответствуют целям и задачам приложения, обеспечивая его функциональность и привлекательность	различных анимационных техник и их применения для создания эффектных и функциональных анимаций	реализации анимаций для интерфейсов и объектов в приложениях, обеспечивая плавные и отзывчивые взаимодействия
	работать с современными инструментами и программами для дизайна	принципов пользовательского опыта и их влияние на дизайн, включая исследование пользователей и тестирование прототипов	в создании композиций для сцен, учитывающих взаимодействие пользователя с окружающей средой и обеспечивающих погружение в контент
		о современных трендах в визуальном дизайне, анимации и иммерсивных технологиях, таких как VR и AR	тестирования визуальных элементов на пользовательских группах и внесение изменений на основе обратной связи для улучшения взаимодействия и восприятия

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля ПМ.05 Разработка иммерсивных приложений

Вид учебной работы	Количество часов
Всего часов	332
В том числе:	
На освоение МДК05.01 Разработка программных продуктов в области иммерсивных решений	200
В том числе, самостоятельная работа	25
Во взаимодействии с преподавателем:	175
Экзамены	4
Консультации	1
Теоретические занятия	50
Практические занятия	100
Курсовое проектирование	20
На освоение МДК05.02 Компилирование и сборка иммерсивных приложений	76
В том числе, самостоятельная работа	13
Во взаимодействии с преподавателем:	63
Экзамены	4
Консультации	1
Теоретические занятия	14
Практические занятия	34
Курсовое проектирование	10
На освоение МДК05.03 Администрирование процесса разработки иммерсивных приложений	50
В том числе, самостоятельная работа	2
Во взаимодействии с преподавателем:	48
Экзамены	-
Консультации	-
Теоретические занятия	18
Практические занятия	30
Курсовое проектирование	-
Учебная практика УП.05	72
Производственная практика ПП.05	72
Экзамен (квалификационный) по ПМ	6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 РАЗРАБОТКА ИММЕРСИВНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

2.1. Структура профессионального модуля ПМ.05 Разработка иммерсивных приложений

Коды ПК, ОК	Наименование разделов профессионального модуля	Всего, час.	Объем профессионального модуля (ак.час.)						Самостоятельная работа
			Обучение по МДК				Практики		
			Теоретические занятия	Практические занятия	Курсовые проекты	Экзамен, консультации и по МДК	УП	ПП	
ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.4; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04	МДК 05.01 Разработка программных продуктов в области иммерсивных решений	200	50	100	20	5	-	-	25
ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.3; ПК 5.4; ПК 5.5; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04	МДК 05.02 Компилирование и сборка иммерсивных приложений	76	14	34	10	5	-	-	13
ПК 5.1; ПК 5.3; ПК 5.4; ПК 5.6; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04	МДК 05.03 Администрирование процесса разработки иммерсивных приложений	50	18	30	-	-	-	-	2
ПК 5.1 – ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04	УП.05 Учебная практика	72	-	-	-	-	72	-	-
ПК 5.1 – ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04	ПП.05 Производственная практика	72	-	-	-	-	-	72	-
	Экзамен по модулю	6	-	-	-	6	-	-	-
Всего:		476	92	154	30	16	72	72	40

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.05 Разработка иммерсивных приложений

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем часов	Часы практической подготовки	Коды компетенций
1	2	3	4	5
МДК 05.01 Разработка программных продуктов в области иммерсивных решений		200		ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.4; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
Раздел 1. Разработка программных продуктов в области иммерсивных решений		200		
Тема 1.1. Введение в иммерсивные технологии	Содержание учебного материала	18		
	Определение иммерсивных технологий: VR, AR, MR История и развитие иммерсивных решений Области применения (игры, обучение, медицина, архитектура и т.д.)	6		
	в том числе практических занятий №1		12	
	Обзор существующих платформ и инструментов для разработки (Unity, Unreal Engine и др.)		8	
	Установка и настройка программного обеспечения		4	
Тема 1.2. Основы проектирования иммерсивных приложений	Содержание учебного материала	18		ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.4; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Принципы проектирования пользовательского интерфейса для VR/AR Психология восприятия в иммерсивных средах Основы 3D-моделирования и анимации	8		
	в том числе практических занятий №2		10	
	Создание простого 3D-объекта в Blender или аналогичном ПО		6	
	Импорт 3D-объектов в Unity или Unreal Engine		4	
Тема 1.3. Основы программирования для иммерсивных решений	Содержание учебного материала	18		ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.4; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Основные языки программирования (C#, C++) Работа с API и SDK для VR/AR Архитектура иммерсивных приложений	8		
	в том числе практических занятий №3		10	
	Создание простого скрипта для управления 3D-объектами		6	
	Интеграция скриптов в проект Unity или Unreal Engine		4	
Тема 1.4. Разработка	Содержание учебного материала	22		ПК 5.1; ПК

интерактивных элементов	Принципы взаимодействия пользователя с иммерсивной средой Использование сенсоров и трекинга Создание пользовательских интерфейсов (UI/UX) в VR/AR	10		5.2; ПК 5.4; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
	в том числе практических занятий №4		12	
	Разработка интерактивного элемента (кнопка, меню и т. д.)		8	
	Тестирование взаимодействия с пользователем		4	
Тема 1.5. Оптимизация и тестирование иммерсивных приложений	Содержание учебного материала	12		ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.4; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Принципы оптимизации производительности в VR/AR Методы тестирования иммерсивных приложений	4		
	в том числе практических занятий №5		8	
	Оптимизация созданного проекта		4	
	Проведение тестирования с пользователями и сбор обратной связи		4	
Тема 1.6. Специфика разработки для различных платформ	Содержание учебного материала	14		ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.4; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Разработка для мобильных платформ (ARKit, ARCore) Разработка для ПК и консолей Разработка для VR-гарнитур (Oculus, HTC Vive и др.)	6		
	в том числе практических занятий №6		8	
	Портирование проекта на мобильную платформу		4	
	Тестирование на различных устройствах		4	
	Итого	102		
	Самостоятельная работа	12		
	Всего за семестр:	114		
Тема 1.7. Введение в проектную работу в области иммерсивных решений	Содержание учебного материала	8		ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.4; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Обзор методологий разработки программного обеспечения (Agile, Scrum) Этапы проектирования и разработки иммерсивных приложений	4		
	в том числе практических занятий №7		4	
	Формирование команд и распределение ролей		2	
	Определение тематики и целей проектной работы		2	
Тема 1.8. Планирование и разработка проекта в области иммерсивных решений	Содержание учебного материала	40		ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.4; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Методы исследования и анализа требований Создание проектной документации	4		
	в том числе практических занятий №8		36	

	Сбор требований от пользователей и заинтересованных сторон		2	
	Разработка концепции и прототипа приложения		2	
	Реализация проектных решений с использованием изученных инструментов и технологий		10	
	Создание 3D-объектов, программирование интерактивных элементов и оптимизация приложения		12	
	Проведение тестирований и корректировка проекта на основе обратной связи		10	
	Итого	48	100	
	Самостоятельная работа	13		
	Консультация	1		
	Курсовой проект	20		
	Экзамен	4		
	Всего за семестр:	86		
	Всего по МДК.05.01 Разработка программных продуктов в области иммерсивных решений:	200		

	<p>Примерная тематика курсового проекта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виртуальная реальность для обучения иностранным языкам 2. AR-приложение для интерактивного обучения в школе 3. Иммерсивная игра в жанре квеста 4. Виртуальный музей 5. Симулятор для подготовки медицинских специалистов 6. AR-приложение для дизайна интерьеров 7. Виртуальная платформа для совместной работы: Создание VR-среды для удаленных команд, где они могут работать над проектами в реальном времени. 8. Игровое приложение для фитнеса 9. AR-приложение для туристов 10. Виртуальная реальность для терапии 11. Симулятор вождения автомобиля в VR: Создание приложения для обучения навыкам вождения с использованием иммерсивных технологий. 12. AR-игра с элементами дополненной реальности 13. Виртуальный тренажер для спортивных команд 14. Приложение для обучения программированию в VR 15. Виртуальная экскурсия по историческим местам 16. AR-приложение для изучения биологии 17. Виртуальная реальность для проведения научных экспериментов 18. Образовательная игра по истории 19. VR-приложение для медитации и релаксации 20. Интерактивное приложение для изучения физики 			
МДК 05.02 Компилирование и сборка иммерсивных приложений		76		ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.3; ПК 5.4; ПК
Раздел 2. Компилирование и сборка иммерсивных приложений		76		ПК 5.4; ПК
Тема 2.1. Введение в компилирование и сборку иммерсивных приложений	Содержание учебного материала	2		5.5; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Основные понятия компиляции и сборки. Зачем важно компилирование в разработке иммерсивных приложений. Обзор инструментов и технологий, используемых в процессе.	2		
Тема 2.2. Архитектура иммерсивных приложений	Содержание учебного материала	2		ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.3; ПК 5.4; ПК 5.5; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02,
	Структура иммерсивных приложений. Различия между 2D, 3D и VR/AR приложениями. Примеры популярных фреймворков и платформ.	2		

				ОК.04
Тема 2.3. Инструменты разработки иммерсивных приложений	Содержание учебного материала	4		ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.3; ПК 5.4; ПК 5.5; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Обзор движков (Unity, Unreal Engine). Системы управления версиями (Git). Инструменты для сборки и компиляции (CMake, Gradle).	4		
Тема 2.4. Основы программирования для иммерсивных приложений	Содержание учебного материала	2		ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.3; ПК 5.4; ПК 5.5; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Языки программирования (C#, C++, JavaScript). Основы объектно-ориентированного программирования.	2		
Тема 2.5. Процесс компиляции	Содержание учебного материала	4		ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.3; ПК 5.4; ПК 5.5; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Этапы компиляции: лексический анализ, синтаксический анализ, семантический анализ. Оптимизация кода. Ошибки компиляции и как их исправлять.	4		
Тема 2.6. Компилирование иммерсивных приложений	Содержание учебного материала	10		ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.3; ПК 5.4; ПК 5.5; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Практические занятия №1		10	
	Установка и настройка среды разработки. Создание простого иммерсивного приложения и его компиляция. Исправление ошибок компиляции и оптимизация кода.		10	
Тема 2.7. Процесс сборки приложений	Содержание учебного материала	4		ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.3; ПК 5.4; ПК 5.5; ПК 5.7д,
	Практические занятия №2		4	
	Инструменты для автоматизации сборки. Развертывание приложений на различных платформах (PC, мобильные устройства, VR-гарнитуры).		4	ОК.01, ОК.02, ОК.04
Тема 2.8. Сборка и развертывание	Содержание учебного материала	10		ПК 5.1; ПК

приложений	Практические занятия №3		10	5.2; ПК 5.3; ПК 5.4; ПК 5.5; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Создание проекта и его сборка для разных платформ. Развертывание приложения на реальном устройстве. Тестирование и отладка собранных приложений.		10	
Тема 2.9. Методы тестирования иммерсивных приложений	Содержание учебного материала	4		ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.3; ПК 5.4; ПК 5.5; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Практические занятия №4		4	
	Инструменты для отладки (Unity Profiler, Unreal Insights). Обработка отзывает пользователей.		4	
Тема 2.10. Тестирование и отладка иммерсивных приложений	Содержание учебного материала	6		ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.3; ПК 5.4; ПК 5.5; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Практические занятия №5		6	
	Проведение тестирования на различных устройствах. Использование инструментов для отладки. Анализ и исправление найденных ошибок.		6	
	Итого	48	34	
	Самостоятельная работа	13		
	Курсовой проект	10		
	Консультация	1		
	Экзамен	4		
	Всего по МДК 05.02 Компилирование и сборка иммерсивных приложений	76		
	Примерная тематика курсового проекта: 1. Разработка VR-игры с использованием Unity 2. Создание AR-приложения для обучения 3. Иммерсивное приложение для виртуального музея 4. Симулятор вождения в VR 5. AR-игра с элементами геолокации 6. Виртуальная платформа для совместной работы 7. Приложение для медитации в VR: Создание иммерсивного опыта, который			
	помогает пользователям расслабляться и медитировать. 8. Образовательное AR-приложение для изучения биологии: Разработка приложения, которое визуализирует анатомию человека или животных через дополненную реальность. 9. Иммерсивное приложение для проведения научных			

	<p>экспериментов: Создание платформы, на которой пользователи могут проводить виртуальные эксперименты.</p> <p>10. VR-экскурсия по историческим местам: Разработка приложения, позволяющего пользователям исследовать исторические события и места в виртуальной реальности.</p> <p>11. Интерактивная игра для изучения языков: Создание приложения, которое помогает пользователям учить иностранные языки через игровую механику.</p> <p>12. AR-приложение для дизайна интерьеров: Разработка инструмента, позволяющего пользователям визуализировать мебель и декор в своих помещениях.</p> <p>13. Симулятор для подготовки медицинских специалистов: Создание VR- приложения для обучения навыкам оказания первой помощи или хирургии.</p> <p>14. Геймифицированное фитнес-приложение: Разработка приложения, которое мотивирует пользователей заниматься спортом через игровые элементы.</p> <p>15. Виртуальная реальность для терапии фобий: Создание приложения, которое помогает пользователям преодолевать страхи через погружение в виртуальную среду.</p> <p>16. AR-приложение для туристов: Разработка приложения, которое предоставляет информацию о достопримечательностях при наведении камеры на них.</p> <p>17. Интерактивное приложение для изучения физики: Создание платформы, которая визуализирует физические явления через иммерсивные технологии.</p> <p>18. VR-игра в жанре квеста: Проектирование и реализация квеста, где пользователи решают головоломки в виртуальном мире.</p> <p>19. Приложение для тестирования навыков программирования в VR: Разработка платформы, на которой пользователи могут проходить тесты и получать обратную связь.</p> <p>20. Виртуальная реальность для создания цифрового искусства: Создание приложения, позволяющего пользователям рисовать и создавать 3D-арт в виртуальном пространстве.</p>			
МДК 05.03 Администрирование процесса разработки иммерсивных приложений		50		ПК 5.1; ПК
Раздел 3. Администрирование процесса разработки иммерсивных приложений		50		5.3; ПК 5.4;
Тема 3.1. Процесс разработки	Содержание учебного материала	6		ПК 5.6; ПК

иммерсивных приложений	Этапы разработки: планирование, проектирование, разработка, тестирование, развертывание. Участники процесса разработки: роли и ответственности. Agile и Scrum в контексте разработки иммерсивных приложений.	6		5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
Тема 3.2. Инструменты и платформы для разработки	Содержание учебного материала	4		ПК 5.1; ПК 5.3; ПК 5.4; ПК 5.6; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Обзор популярных движков (Unity, Unreal Engine). Инструменты для создания AR (ARKit, ARCore). Системы контроля версий (Git, SVN).	4		
Тема 3.3. Проектирование иммерсивного опыта	Содержание учебного материала	4		ПК 5.1; ПК 5.3; ПК 5.4; ПК 5.6; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Принципы UX/UI для VR и AR. Создание сценариев взаимодействия. Прототипирование и тестирование концепций.	4		
Тема 3.4. Управление проектами в разработке иммерсивных приложений	Содержание учебного материала	4		ПК 5.1; ПК 5.3; ПК 5.4; ПК 5.6; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Основы управления проектами. Составление и управление графиками. Оценка рисков и управление изменениями.	4		
Тема 3.5. Ознакомление с инструментами разработки	Содержание учебного материала	6		ПК 5.1; ПК 5.3; ПК 5.4; ПК 5.6; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Практические занятия №1		6	
	Установка и настройка Unity/Unreal Engine. Создание простого проекта (например, сцена с 3D-объектами).		6	
Тема 3.6. Основы проектирования UX/UI	Содержание учебного материала	8		ПК 5.1; ПК 5.3; ПК 5.4; ПК 5.6; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Практические занятия №2		8	
	Разработка простого интерфейса для иммерсивного приложения. Прототипирование с использованием инструментов (Figma).		8	
Тема 3.7. Создание AR-приложения	Содержание учебного материала	8		ПК 5.1; ПК 5.3; ПК 5.4;
	Практические занятия №3		8	

	Разработка простого AR-приложения с использованием ARKit или ARCore. Тестирование на мобильных устройствах		8	ПК 5.6; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
Тема 3.8. Создание VR-игры	Содержание учебного материала	8		ПК 5.1; ПК 5.3; ПК 5.4;
	Практические занятия №4		8	
	Реализация проекта VR-игры в Unity. Работа с анимацией и взаимодействием пользователей.		8	ПК 5.6; ПК 5.7д, ОК.01, ОК.02, ОК.04
	Итого	48	30	
	Самостоятельная работа	2		
	Всего по МДК 05.03	50		
	Экзамен по модулю	6		
	Всего по ПМ.05 Разработка иммерсивных приложений	332		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 РАЗРАБОТКА ИММЕРСИВНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля ПМ.05 Разработка иммерсивных приложений предусмотрены специальные помещения:

Учебный класс 11

Лекционная.

стол педагога – 1 шт.

стул педагога 1 шт.

парта ученическая – 26 шт.

стул ученический – 26 шт.

шкаф для хранения учебных пособий – 1 шт.

доска магнитно-маркерная – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Ноутбук (ASUS Vivobook Go (E1504FA-BQ658) (FHD/IPS) Ryzen 3 7320U/8192/SSD 256/UMA/DOS/GREEN) – 1 шт.

Учебный класс 6

Кабинет «Математических дисциплин», «Разработки программных модулей», «Разработки интерфейса и 3Д-моделей», «Разработки иммерсивных приложений», «Разработки компьютерных игр и мультимедийных приложений»

стол педагога – 1 шт.

стул педагога 1 шт.

парта ученическая – 8 шт.

стул ученический – 8 шт.

шкаф для хранения учебных пособий – 1 шт.

доска магнитно-маркерная – 1 шт.

Ноутбуки (ASUS Vivobook Go (E1504FA-BQ658) (FHD/IPS) Ryzen 3 7320U/8192/SSD 256/UMA/DOS/GREEN) 9 шт.

мультимедийный проектор – 1 шт.

мультимедийный экран – 1 шт.

лазерная указка – 1 шт.

Демонстрационные учебно-наглядные пособия, наборы оборудования для погружения в виртуальную реальность (Тестовые смартфоны с поддержкой технологии дополненной реальности,

видеокамеры для отслеживания объектов,

виртуальный шлем, контроллер 2 шт., трекеры), инструменты для профилирования и отладки.

Программное обеспечение:

Программные инструменты 2D/3D-графики для подготовки игровых ассетов, графические редакторы: Adobe Photoshop/GIMP для 2D, Krita, Blender/3ds Max/Maya

Microsoft Visual Studio/Visual Studio Code для C#, C++; JetBrains Rider; средства для Blueprints, Microsoft SQL Server Express, SonarLint, Unity Profiler

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные электронные издания

1. Полуэктова, Н. Р. Разработка веб-приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Р. Полуэктова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 204 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18644-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545237>
2. Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 278 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16847-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535187>
3. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 414 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20053-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/557504>
4. Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет-приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 80 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19603-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556745>

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 160 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16868-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542342>
2. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 273 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20361-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558007>
3. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16300-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537106>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 РАЗРАБОТКА ИММЕРСИВНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Общая/профессиональная Компетенция	Критерии оценки	Тема	Типы оценочных мероприятий
<p>ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Умение выявлять ключевые аспекты, которые могут повлиять на выбор подхода к решению • Оценка знаний различных методов и технологий, применяемых в разработке иммерсивных приложений (например, VR, AR, MR) • Оценка способности интегрировать знания из различных областей (например, психология, дизайн, программирование) для создания эффективных решений 	<p>Тема 1.1- Тема 1.8 Тема 2.1- Тема 2.10 Тема 3.1- Тема 3.8</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
<p>ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности эффективно использовать различные источники информации (научные статьи, онлайн-ресурсы, базы данных) для поиска актуальных данных, связанных с разработкой иммерсивных приложений • Умение формулировать запросы и использовать продвинутые методы поиска для получения необходимых сведений • Умение выделять ключевые идеи и данные, которые имеют значение для решения конкретных задач 	<p>Тема 1.1- Тема 1.8 Тема 2.1- Тема 2.10 Тема 3.1- Тема 3.8</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>

<p>ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности работать в команде, включая активное участие в совместных проектах и задачах • Оценка способности разрешать конфликты и недопонимания в команде, включая умение находить компромиссы и предлагать решения • Умение гибко подходить к распределению задач в зависимости от изменяющихся условий или требований проекта 	<p>Тема 1.1- Тема 1.8 Тема 2.1- Тема 2.10 Тема 3.1- Тема 3.8</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
---	--	--	---

<p>ПК 5.1. Разрабатывать программные продукты в области иммерсивных решений</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности разрабатывать приложения для виртуальной и дополненной реальности в различных сферах (игровой, образовательной, коммерческой) • Оценка навыков создания прототипов с использованием инструментов, таких как Unity или Unreal Engine • Оценка способности интегрировать различные устройства (VR-гарнитуры, контроллеры, камеры) в разработку интерактивных решений • Оценка навыков тестирования приложений на различных устройствах для обеспечения совместимости и оптимизации пользовательского опыта • Оценка знаний и навыков программирования на языках, таких как C#, C++, Python или JavaScript, для разработки иммерсивных приложений Оценка навыков создания и анимации 3D-моделей с использованием специализированных программ • Оценка способности разрабатывать интуитивно понятные и привлекательные интерфейсы для VR и AR, учитывая особенности взаимодействия • Оценка знаний о современных технологиях, связанных с VR и AR, включая графику, рендеринг, трекинг и взаимодействие с пользователем • Оценка знаний о стандартах и протоколах, используемых в области VR и AR, для обеспечения совместимости и интеграции различных систем 	<p>Тема 1.1- Тема 1.8 Тема 2.1- Тема 2.10 Тема 3.1- Тема 3.8</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
---	--	--	---

<p>ПК 5.2. Внедрять визуальные и звуковые материалы в программные продукты в области иммерсивных решений</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Оценка знаний о методах создания, текстурирования и анимации 2D и 3D объектов ● Оценка навыков интеграции звуковых эффектов, фоновой музыки и голосового сопровождения для улучшения пользовательского опыта ● Оценка знаний о методах компрессии и использования LOD (Level of Detail) для повышения производительности приложений ● Оценка навыков тестирования визуальных и звуковых материалов на разных устройствах для проверки их корректной работы ● Оценка навыков создания, редактирования и интеграции звуковых материалов с использованием аудиоредакторов ● Оценка способности проектировать взаимодействия, учитывающие особенности восприятия пользователями визуального и звукового контента ● Оценка навыков тестирования и отладки визуальных и звуковых материалов для обеспечения их корректной работы ● Оценка знаний языков программирования (например, C#, JavaScript) для интеграции визуальных и звуковых элементов в приложения ● Оценка понимания современных трендов и технологий в области визуальных и звуковых материалов для иммерсивных решений 	<p>Тема 1.1- Тема 1.8 Тема 2.1- Тема 2.10</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
--	--	---	---

<p>ПК 5.3. Осуществлять оптимизацию пространств в области иммерсивных решений</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка навыков проектирования и реализации VR/AR-экспозиций, выставок и интерактивных инсталляций • Оценка навыков проведения тестирования иммерсивных пространств с участниками для сбора конструктивной обратной связи • Оценка способности интегрировать различные технологии, такие как датчики, системы отслеживания и проекции, для создания адаптивных и интерактивных пространств • Оценка навыков разработки детализированных планов оптимизации пространств с учетом потребностей пользователей и особенностей используемых технологий • Оценка способности собирать и анализировать данные о поведении пользователей в иммерсивных пространствах • Оценка способности проектировать пользовательский опыт, который способствует созданию эффективных и удобных иммерсивных пространств • Оценка знаний о современных иммерсивных технологиях, таких как VR, AR и MR, и их применении в различных контекстах и средах 	<p>Тема 2.1- Тема 2.10 Тема 3.1- Тема 3.8</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
---	---	---	---

<p>ПК 5.4. Использовать соответствующие аппаратные решения для иммерсивных приложений</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности проводить анализ технических характеристик различных аппаратных средств (VR- гарнитуры, AR-устройства, сенсоры, проекторы и т.д.) в контексте требований конкретного проекта • Оценка навыков интеграции различных аппаратных средств в единую систему, включая настройку и конфигурацию оборудования для оптимальной производительности • Оценка навыков обучения конечных пользователей работе с аппаратными решениями, включая демонстрацию их функциональности и возможностей • Оценка знаний о различных типах иммерсивного аппаратного обеспечения (VR- гарнитуры, AR-очки, сенсоры движения и т.д.) и их особенностях • Оценка знаний стандартов и протоколов, используемых для подключения и взаимодействия различных аппаратных решений (USB, HDMI, Bluetooth) • Оценка понимания вопросов безопасности и эргономики при использовании иммерсивного оборудования 	<p>Тема 1.1- Тема 1.8 Тема 2.1- Тема 2.10 Тема 3.1- Тема 3.8</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
---	---	--	---

<p>ПК 5.5. Проводить компиляцию и сборку иммерсивных приложений с учетом особенностей целевых платформ и сервисов</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Оценка навыков разработки и компиляции приложений для различных платформ (VR, AR, мобильные устройства, ПК) ● Оценка уровня владения языками программирования, используемыми для разработки иммерсивных приложений (C#, C++, JavaScript) ● Оценка способности анализировать спецификации и требования целевых платформ и сервисов ● Оценка знаний архитектуры и особенностей различных целевых платформ (мобильные устройства, ПК, консоли, VR/AR-устройства) и их API ● Оценка понимания стандартов и протоколов, используемых в иммерсивных приложениях ● Оценка навыков применения методов и инструментов тестирования и отладки иммерсивных приложений 	<p>Тема 2.1- Тема 2.10</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
<p>ПК 5.6. Администрировать процесс разработки иммерсивных приложений</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Оценка навыков планирования, распределения задач и контроля сроков выполнения проекта ● Оценка навыков проведения регулярного мониторинга производительности команды и анализа результатов Тестирования ● Оценка знаний в области бюджетирования, распределения оборудования и программного обеспечения, а также управления рисками ● Оценка способности 	<p>Тема 3.1- Тема 3.8</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>

	<p>разрабатывать планы проекта, определять ключевые этапы и устанавливать приоритеты</p> <ul style="list-style-type: none">● Оценка навыков сбора и анализа данных о производительности команды и качестве продукта● Оценка способности обучать и наставлять членов команды, помогая им развивать необходимые навыки и повышать квалификацию.● Оценка знаний методов тестирования и контроля качества, специфичных для иммерсивных приложений		
--	---	--	--

<p>ПК 5.7д Использовать стилизацию, композицию, анимацию и визуальный дизайн в разработке иммерсивных приложений</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка навыков разработки 2D и 3D графики, включая использование современных инструментов и программ • Оценка способности разрабатывать интуитивно понятные и эстетически привлекательные интерфейсы для виртуальной и дополненной реальности • Оценка навыков создания плавных и отзывчивых анимаций для интерфейсов и объектов • Оценка способности разрабатывать композиции, которые учитывают взаимодействие пользователя с окружающей средой • Оценка навыков проведения тестирования визуальных элементов на пользовательских группах • Оценка способности применять различные стилистические подходы для создания уникального визуального языка приложения • Оценка знаний теории цвета и ее влияния на восприятие и эмоции пользователей • Оценка знания различных анимационных техник и их применения для создания эффектных и функциональных анимаций • Оценка понимания принципов UX и их влияния на дизайн • Оценка осведомленности о современных трендах в визуальном дизайне, анимации и иммерсивных технологиях (VR и AR) 	<p>Тема 1.1- Тема 1.8 Тема 2.1- Тема 2.10 Тема 3.1- Тема 3.8</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
--	---	--	---

Приложение 3.6
к ОПОП по специальности
09.02.10 Разработка компьютерных игр,
дополненной и виртуальной реальности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.06 Разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений

Вологда, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	Стр.
1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.06 РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР И МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ	3
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.06 РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР И МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ	4
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.06 РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР И МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ	15
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.06 РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР И МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.06 РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР И МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля ПМ.06 Разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений** и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.10 Разработка компьютерных игр, дополненной и виртуальной реальности:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 6	Разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений
ПК 6.1	Использовать популярные платформы для сборки, настройки и развёртывания контента
ПК 6.2	Разрабатывать решения на основании игрового движка
ПК 6.3	Разрабатывать механику игрового процесса
ПК 6.4	Программировать игровую графику и специальные эффекты
ПК 6.5	Разрабатывать системы игрового баланса
ПК 6.6	Администрировать процесс разработки игровых продуктов
ПК 6.7д	Использовать инструменты разработки компьютерных игр, применять игровые механики

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Код ПК	Умения	Знания	Иметь практический опыт
ПК 6.1	настраивать серверные и клиентские окружения для развертывания контента, включая настройку баз данных, веб-серверов и систем управления версиями	особенностей 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)	использования популярных платформ для сборки и развёртывания контента; интеграции контента с внешними API и сервисами, включая социальные сети, платежные системы и аналитические инструменты
	настраивать и конфигурировать платформы для сборки и развёртывания контента в соответствии с требованиями проекта	основ SEO и цифрового маркетинга для оптимизации контента и повышения его видимости в поисковых системах	в оптимизации производительности контента на платформах, включая кэширование, сжатие и минимизацию ресурсов
	работать в команде с разработчиками, дизайнерами и контент-менеджерами для достижения общих целей проекта	текущих трендов и инноваций в области контент-менеджмента и развёртывания, что позволяет адаптировать подходы к работе с контентом	участия в процессе управления контентом, включая создание, редактирование и публикацию материалов, а также управление правами доступа пользователей
	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 развёртывания контента		
ПК 6.2	писать чистый и эффективный код на языках программирования, используемых в игровых движках	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	разработки игр и интерактивных приложений с использованием популярных игровых движков, таких как Unity, Unreal Engine, Godot и других
	разрабатывать и настраивать игровые механики, включая управление персонажами, взаимодействие с объектами и системы прогрессии	текущих трендов и технологий в игровой индустрии, что позволяет создавать современные и востребованные решения	быстро создавать прототипы игровых механик и уровней для тестирования идей и концепций

	проводить тестирование и отладку игровых решений, включая выявление и исправление ошибок	методов тестирования и контроля качества, специфичных для игровой разработки, включая пользовательское тестирование и бета-тестирование	оптимизации производительности игр, включая управление ресурсами, настройку графики и использование методов профилирования
	создавать и поддерживать документацию по разработанным решениям, включая технические спецификации и руководства для пользователей		интеграции различных технологий и сторонних библиотек в игровые проекты, таких как системы искусственного интеллекта, физические движки и сетевые решения
ПК 6.3	быстро создавать прототипы игровых механик для тестирования и итерации, используя инструменты и движки (например, Unity, Unreal Engine)	принципов игрового дизайна, включая теорию игрового процесса, динамику и механику игры	разработки и реализации различных игровых механик, таких как управление персонажем, взаимодействие с окружением, системы прогрессии и прокачки
	разрабатывать концепции игровых механик, которые поддерживают и усиливают общую игровую концепцию и сюжет	основ психологии игроков и факторов, влияющих на вовлеченность и удовлетворенность от игры	тестирования игровых механик на предмет баланса и игрового процесса, включая сбор отзывов от игроков и внесение изменений на основе полученных данных
	анализировать поведение игроков и использовать полученные данные для улучшения игровых механик и повышения вовлеченности	о ключевых алгоритмах и логических структурах, используемых для реализации игровых механик, таких как AI, столкновения и управление состояниями	работы с игровыми данными, такими как статистика персонажей, параметры объектов и системы достижения, для создания увлекательного игрового опыта
	создавать и поддерживать документацию для игровых механик, включая описания, спецификации и руководства для других членов команды	текущих трендов 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	
К 6.4	интегрировать графические элементы и эффекты с механиками игрового процесса, чтобы они поддерживали общий игровой опыт	графических API, таких как OpenGL, DirectX или Vulkan, для управления рендерингом и создания кастомных графических решений	создания 2D и 3D графики для игр, включая моделирование, текстурирование и анимацию объектов

	программирования на языках, используемых для графики (HLSL, GLSL, C# для Unity), для создания шейдеров и визуальных эффектов	алгоритмов рендеринга, таких как растеризация, трассировка лучей и методы освещения, используемые в современных играх	использования игровых движков (например, Unity, Unreal Engine) для интеграции графики и специальных эффектов в игровые проекты
	разрабатывать и настраивать шейдеры для достижения различных визуальных эффектов, таких как освещение, отражения и деформации	о современных технологиях и методах создания специальных эффектов, таких как системы частиц, пост-обработка и физически основанное рендеринг (PBR)	разработки и реализации визуальных эффектов, таких как частицы, освещение, тени и пост-обработка, для улучшения визуального восприятия игры
	проводить тестирование и отладку графических элементов, выявляя и исправляя ошибки, связанные с визуализацией	текущих трендов в области графики и визуальных эффектов в игровой индустрии, что позволяет создавать современные и	оптимизации графических ресурсов и производительности, включая использование LOD (Level of Detail),
		привлекательные визуальные решения	текстурных атласов и методов снижения нагрузки на GPU
		методов оптимизации графики для различных платформ, включая мобильные устройства и консоли, для достижения высокой производительности и качества	
ПК 6.5	собирать и анализировать данные о поведении игроков, включая метрики производительности, чтобы выявлять дисбаланс и определять области для улучшения	основ психологии игроков и факторов, влияющих на их восприятие баланса и удовлетворенность от игры	анализа существующих игровых механик и их влияния на общий баланс игры, включая взаимодействие между персонажами, предметами и окружением
	анализировать и интерпретировать данные, чтобы принимать обоснованные решения о балансировке игровых систем	о различных методах и подходах к балансировке, таких как A/B тестирование, метрики производительности и системный подход	разработки и тестирования систем баланса, таких как уровни сложности, системы прогрессии и механики наград, для различных типов игр
	создавать и поддерживать документацию по системам баланса, включая описания механик, таблицы и графики для визуализации данных	текущих трендов в области игрового баланса и механик, что позволяет создавать современные и привлекательные решения	работы в итеративном процессе, включая регулярные обновления и исправления на основе отзывов игроков и данных тестирования

	проводить игровое тестирование с фокус-группами для получения обратной связи о балансе и игровом процессе	инструментов и методов анализа данных, используемых для оценки и оптимизации баланса, включая аналитические платформы и программное обеспечение для визуализации данных	
ПК 6.6	эффективной коммуникации и лидерства, позволяющие мотивировать команду и поддерживать положительную рабочую атмосферу	различных методологий разработки программного обеспечения, таких как Agile, Scrum, Kanban и Waterfall	управления проектами в игровой индустрии, включая планирование, распределение задач и контроль за выполнением сроков
	разрабатывать и поддерживать четкие планы разработки, включая определение ключевых этапов и контроль за их выполнением	процессов разработки игр, включая этапы концепции, проектирования, разработки, тестирования и выпуска	координации работы междисциплинарных команд, включая дизайнеров, программистов, художников и тестировщиков, для достижения общих целей проекта
	выявлять и решать проблемы, возникающие в процессе разработки, включая технические и организационные вопросы	о современных инструментах управления проектами и системах отслеживания задач	в итеративном процессе разработки, включая Agile и Scrum, с акцентом на регулярные спринты, планирование и ретроспективы
	быстро адаптироваться к изменениям в проекте и в требованиях, а также к	принципов управления рисками в процессе разработки, включая	управления ресурсами проекта, включая бюджетирование,
	новым технологиям и методологиям	идентификацию, оценку и минимизацию рисков текущих трендов и технологий в игровой индустрии, что позволяет принимать обоснованные решения и адаптировать процесс разработки к изменениям на рынке	распределение времени и управление рисками
ПК 6.7д	проектировать интересные и сбалансированные уровни, учитывая игровые механики и пользовательский опыт	основ игровой теории, включая принципы взаимодействия, мотивации игроков и механики геймплея	в создании полноценных игровых проектов, включая концепцию, дизайн, программирование и тестирование
	быстро создавать прототипы игровых механик для тестирования и проверки идей	различных типов игровых механик, таких как конкуренция, кооперация, прогрессия и их влияние на игровой	работы с популярными игровыми движками, такими как Unity, Unreal Engine, Godot и другими, для разработки 2D и 3D

	процесс	игр
анализировать игровые данные и производительность, а также оптимизировать код и ресурсы для повышения эффективности игры	принципов UX-дизайна и их применения в контексте игр для создания интуитивно понятного интерфейса и взаимодействия	проектирования и реализации различных игровых механик, включая управление персонажем, систему прогрессии, взаимодействие объектов и AI
анализировать существующие игры, выявлять успешные механики и подходы, а также применять полученные знания в разработке собственных проектов	современных трендах в игровой индустрии, включая жанры, механики и технологии	проведения тестирования игр, выявление и устранение ошибок, а также оптимизация производительности для улучшения пользовательского опыта участия в командных проектах, работа в роли программиста, дизайнера или продюсера, взаимодействие с художниками, звуковыми дизайнерами и другими участниками команды

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля ПМ.06 Разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений

Вид учебной работы	Количество часов
Всего часов	416
В том числе:	
На освоение МДК06.01 Технология разработки компьютерных игр	240
В том числе, самостоятельная работа	28
Во взаимодействии с преподавателем:	212
Экзамены	4
Консультации	2
Теоретические занятия	68
Практические занятия	138
Курсовое проектирование	-
На освоение МДК06.02 Разработка мультимедийных приложений	116
В том числе, самостоятельная работа	18
Во взаимодействии с преподавателем:	98
Экзамены	4
Консультации	2
Теоретические занятия	28
Практические занятия	64
Курсовое проектирование	-
На освоение МДК06.03 Администрирование процесса разработки игровых продуктов	54
В том числе, самостоятельная работа	10
Во взаимодействии с преподавателем:	44
Экзамены	-
Консультации	-
Теоретические занятия	18
Практические занятия	26
Курсовое проектирование	-
Учебная практика УП.06	72
Производственная практика ПП.06	144
Экзамен (квалификационный) по ПМ	6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.06 РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР И МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

2.1. Структура профессионального модуля ПМ.06 Разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений

Коды ПК ОК	Наименование разделов профессионального модуля	Всего, час.	Объем профессионального модуля (ак.час.)						Самостоятельная работа
			Обучение по МДК				Практики		
			Теоретические занятия	Практические занятия	Курсовые проекты	Экзамен, консультации и по МДК	УП	ПП	
ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.3; ПК 6.4; ПК 6.5; ПК 6.7д; ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09	МДК 06.01 Технология разработки компьютерных игр	240	68	138	-	6	-	-	28
ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.3; ПК 6.4; ПК 6.5; ПК 6.7д; ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09	МДК 06.02 Разработка мультимедийных приложений	116	28	64	-	6	-	-	18
ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.4; ПК 6.6; ПК 6.7д; ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09	МДК 06.03 Администрирование процесса разработки игровых продуктов	54	18	26	-	-	-	-	10
ПК 6.1 – ПК 6.7д; ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09	УП.06 Учебная практика	72	-	-	-	-	72	-	-
ПК 6.1 – ПК 6.7д; ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09	ПП.06 Производственная практика	144	-	-	-	-	-	144	-
	Экзамен по модулю	6	-	-	-	6	-	-	-
Всего:		632	114	228	-	18	72	144	56

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.06 Разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем в часах	Часы практической подготовки	Коды компетенций
1	2	3	4	5
МДК 06.01 Технология разработки компьютерных игр		240		ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.3;
Раздел 1. Технология разработки компьютерных игр		240		ПК 6.4; ПК 6.5; ПК 6.7д;
Тема 1.1. Введение в разработку компьютерных игр	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Введение в индустрию игр: история, тенденции, жанры</p> <p>Основные этапы разработки игры: концепция, прототипирование, производство, тестирование, выпуск</p> <p>Роли в команде разработки игр: дизайнер, программист, художник, звукорежиссер</p> <p>Основы игрового дизайна: механики, динамика, эстетика</p> <p>Обзор инструментов и технологий для разработки игр</p> <p>в том числе практических занятий №1</p> <p>Исследование существующих игр и их анализ</p> <p>Создание концепции своей игры</p> <p>Прототипирование игровой механики</p> <p>Работа в команде: распределение ролей</p>	30	10	ПК 6.4; ПК 6.5; ПК 6.7д; ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
Тема 1.2. Игровой дизайн и механики	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основы игрового дизайна: принципы и подходы</p> <p>Разработка игровых механик: правила, цели, вызовы</p> <p>Создание увлекательного игрового процесса: баланс и прогрессия</p> <p>Психология игроков и вовлечение</p> <p>Тестирование и итерации в игровом дизайне</p> <p>Документация игрового проекта</p> <p>в том числе практических занятий №2</p> <p>Разработка и тестирование игровых механик</p> <p>Создание документации для своей игры</p> <p>Проведение тестирования с участниками. Анализ результатов тестирования и</p>	38	12	ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.3; ПК 6.4; ПК 6.5; ПК 6.7д; ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
			26	
			8	
			8	
			10	

	доработка механик			
	Итого	68		
	Самостоятельная работа	8		
	Всего за семестр:	76		
Тема 1.3. Графика и анимация в играх	Содержание учебного материала	46		ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.3; ПК 6.4; ПК 6.5; ПК 6.7д; ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	Основы 2D и 3D графики Анимация в играх: принципы и техники Использование графических редакторов Оптимизация графики для игр Визуальный стиль и его влияние на игру Инструменты для создания графики и анимации	12		
	в том числе практических занятий №3		34	
	Создание 2D графики для игры		12	
	Работа с 3D моделями		8	
	Анимация игровых объектов		8	
	Оптимизация графики для игры		6	
Тема 1.4. Программирование игр	Содержание учебного материала	26		ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.3; ПК 6.4; ПК 6.5; ПК 6.7д; ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	Основы программирования для игр Игровые движки: Unity, Unreal Engine Сетевое программирование в играх Интеграция графики и анимации в код Оптимизация кода для игр Введение в искусственный интеллект для игр Тестирование и отладка кода	14		
	в том числе практических занятий №4		12	
	Создание простого игрового проекта на Unity или Unreal Engine. Интеграция анимации и графики в игровой проект. Оптимизация и тестирование кода. Реализация игровых механик с использованием кода.		12	
	Итого	72		
	Самостоятельная работа	4		
	Всего за семестр:	76		
Тема 1.5. Звук и музыка в играх	Содержание учебного материала	34		ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.3; ПК 6.4; ПК 6.5; ПК 6.7д;
	Роль звука и музыки в играх Основы звукорежиссуры для игр Инструменты для создания звуковых эффектов и музыки	8		

	Интеграция звука в игровой проект			ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	в том числе практических занятий №5		26	
	Создание звуковых эффектов для игры		8	
	Разработка фоновой музыки для игры		10	
	Интеграция звука в игровой проект		8	
Тема 1.6. Тестирование и выпуск игры	Содержание учебного материала	32		ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.3; ПК 6.4; ПК 6.5; ПК 6.7д; ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	Виды тестирования игр: функциональное, пользовательское, нагрузочное	12		
	Процесс выпуска игры: маркетинг, распространение, поддержка			
	Анализ отзывов и обновления после релиза			
	Этические и правовые аспекты разработки игр			
	в том числе практических занятий №6		20	
	Проведение тестирования своей игры		10	
	Подготовка к выпуску: создание маркетинговых материалов		10	
	Итого	66	138	
	Самостоятельная работа	16		
	Консультации	2		
Экзамен	4			
Всего за семестр:	88			
Всего по МДК 06.01 Технология разработки компьютерных игр		240		
МДК 06.02 Разработка мультимедийных приложений		116		ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.3; ПК 6.4; ПК 6.5; ПК 6.7д; ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
Раздел 1. Разработка мультимедийных приложений		116		
Тема 2.1. Введение в мультимедийные приложения	Содержание учебного материала	18		
	Определение мультимедийных приложений и их особенности История и развитие мультимедийных технологий Применение мультимедиа в различных областях	6		
	в том числе практических занятий №1		12	
	Анализ существующих мультимедийных приложений		6	
	Создание концепции мультимедийного приложения		6	
Тема 2.2. Звук и видео в мультимедийных приложениях	Содержание учебного материала	14		ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.3; ПК 6.4; ПК 6.5; ПК 6.7д; ОК.01, ОК.02,
	Роль звука в мультимедийных приложениях	6		
	Основы звукорежиссуры и работа с аудио			
	Интеграция видео в мультимедийные приложения			
в том числе практических занятий №2		8		

	Создание звуковых эффектов и фоновой музыки		4	ОК.04, ОК.09
	Интеграция видео в приложение		4	
Тема 2.3. Программирование мультимедийных приложений	Содержание учебного материала	16		ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.3; ПК 6.4; ПК 6.5; ПК 6.7д; ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	Основы программирования для мультимедийных приложений Обзор популярных языков программирования и платформ Архитектура мультимедийных приложений Основы работы с API для мультимедиа	8		
	в том числе практических занятий №3		8	
	Создание простого мультимедийного приложения с использованием выбранного языка. Интеграция графики, звука и видео в приложение		8	
	Итого	48		
	Самостоятельная работа	4		
	Всего за семестр:	52		
Тема 2.4. Пользовательский интерфейс и опыт	Содержание учебного материала	16		ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.3; ПК 6.4; ПК 6.5; ПК 6.7д; ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	Принципы проектирования пользовательского интерфейса Основы UX-дизайна для мультимедийных приложений Тестирование пользовательского интерфейса	4		
	в том числе практических занятий №4		12	
	Разработка прототипа пользовательского интерфейса		6	
	Проведение тестирования интерфейса с пользователями		6	
Тема 2.5. Тестирование и оптимизация мультимедийных приложений	Содержание учебного материала	28		ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.3; ПК 6.4; ПК 6.5; ПК 6.7д; ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	Виды тестирования мультимедийных приложений Оптимизация производительности мультимедийных приложений Подготовка к релизу и поддержка приложения	4		
	в том числе практических занятий №5		24	
	Проведение тестирования мультимедийного приложения		12	
	Оптимизация приложения на основе результатов тестирования		12	
	Итого	44	64	
	Самостоятельная работа	14		
	Консультации	2		
	Экзамен	4		
	Всего за семестр:	64		
	Всего по МДК 06.02 Разработка мультимедийных приложений	116		
МДК 06.03 Администрирование процесса разработки игровых продуктов	54		ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.4;	
Раздел 1. Администрирование процесса разработки игровых продуктов	54			

Тема 3.1. Введение в администрирование разработки игровых продуктов	Содержание учебного материала	8		ПК 6.6; ПК 6.7д; ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	Основные понятия и задачи администрирования разработки игр Роль администратора в процессе создания игр	4		
	в том числе практических занятий №1		4	
	Анализ существующих игровых проектов и их администрирование		2	
	Разработка базовой схемы администрирования для игрового проекта		2	
Тема 3.2. Процесс разработки игр	Содержание учебного материала	10		ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.4; ПК 6.6; ПК 6.7д; ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	Этапы разработки игровых продуктов: от идеи до релиза Методологии разработки игр: Agile, Waterfall	4		
	в том числе практических занятий №2		6	
	Создание дорожной карты разработки для игрового проекта		4	
	Моделирование процесса разработки на примере выбранной методологии		2	
Тема 3.3. Командная работа и управление проектом	Содержание учебного материала	8		ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.4; ПК 6.6; ПК 6.7д; ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	Формирование и управление командой разработчиков Коммуникация и взаимодействие в команде	4		
	в том числе практических занятий №3		4	
	Ролевые игры для улучшения командной работы		2	
	Проведение симуляции управления командой в процессе разработки		2	
Тема 3.4. Инструменты и технологии администрирования	Содержание учебного материала	6		ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.4; ПК 6.6; ПК 6.7д; ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	Обзор инструментов для управления проектами в разработке игр	2		
	Использование систем контроля версий		4	
	в том числе практических занятий №4		4	
	Настройка и использование системы управления проектами (Trello, Jira)		2	
Работа с системами контроля версий (Git)		2		
Тема 3.5. Тестирование и качество продукта	Содержание учебного материала	6		ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.4; ПК 6.6; ПК 6.7д; ОК.01, ОК.02, ОК.04,
	Виды тестирования в игровой индустрии	2		
	Подходы к обеспечению качества игрового продукта		4	
	в том числе практических занятий №5		4	
	Проведение тестирования игрового прототипа		2	
Анализ результатов тестирования и составление отчета		2		

Тема 3.6. Поддержка и обновление игровых продуктов				ОК.09
	Содержание учебного материала	6		ПК 6.1; ПК 6.2; ПК 6.4; ПК 6.6; ПК 6.7д;
	Процессы поддержки и обновления игр после релиза Работа с отзывами пользователей и их влияние на обновления	2		
	в том числе практических занятий №6		4	ОК.01, ОК.02,
	Разработка плана обновлений для существующего игрового продукта		2	
	Анализ отзывов пользователей и формирование рекомендаций		2	ОК.04, ОК.09
	Итого	44	26	
	Самостоятельная работа	10		
	Всего по МДК 06.03:	54		
	Экзамен по модулю	6		
Всего по ПМ.06 Разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений	416			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.06 РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР И МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля ПМ.06 Разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений предусмотрены специальные помещения:

Учебный класс 11

Лекционная.

стол педагога – 1 шт.

стул педагога 1 шт.

парта ученическая – 26 шт.

стул ученический – 26 шт.

шкаф для хранения учебных пособий – 1 шт.

доска магнитно-маркерная – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Ноутбук (ASUS Vivobook Go (E1504FA-BQ658) (FHD/IPS) Ryzen 3 7320U/8192/SSD 256/UMA/DOS/GREEN) – 1 шт.

Учебный класс 6

Кабинет «Математических дисциплин», «Разработки программных модулей», «Разработки интерфейса и 3D-моделей», «Разработки иммерсивных приложений», «Разработки компьютерных игр и мультимедийных приложений»

стол педагога – 1 шт.

стул педагога 1 шт.

парта ученическая – 8 шт.

стул ученический – 8 шт.

шкаф для хранения учебных пособий – 1 шт.

доска магнитно-маркерная – 1 шт.

Ноутбуки (ASUS Vivobook Go (E1504FA-BQ658) (FHD/IPS) Ryzen 3 7320U/8192/SSD 256/UMA/DOS/GREEN) 9 шт.

мультимедийный проектор – 1 шт.

мультимедийный экран – 1 шт.

лазерная указка – 1 шт.

Демонстрационные учебно-наглядные пособия, геймпад – 8 шт, джойстик – 8 шт., , руль – 8 шт.

Набор оборудования для погружения в виртуальную реальность (Meta Quest 3, Pico 4) -1 шт. локальный Git-сервер – 1 шт.

Программное обеспечение:

Программные инструменты 2D/3D-графики для подготовки игровых ассетов, графические редакторы: Adobe Photoshop/GIMP для 2D, Krita, Blender/3ds Max/Maya

Microsoft Visual Studio/Visual Studio Code для C#, C++; JetBrains Rider; средства для Blueprints, Microsoft SQL Server Express, SonarLint, Unity Profiler

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные электронные издания

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>

3.2.2. Дополнительные источники:

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>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.06 РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР И МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Общая/профессиональная Компетенция	Критерии оценки	Тема	Типы оценочных мероприятий
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> • Способность анализировать и интерпретировать задачи в зависимости от специфики проекта (жанр игры, целевая аудитория, платформа) • Умение выделять ключевые элементы задачи и оценивать их влияние на выбор решения • Оценка способности выбирать подходящие методы и технологии разработки • Способность адаптировать существующие решения и подходы в зависимости от уникальных требований проекта 	Тема 1.1 – Тема 1.6 Тема 2.1 – Тема 2.5 Тема 3.1 – Тема 3.6	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> • Оценка способности эффективно использовать различные источники информации (научные статьи, онлайн-ресурсы, базы данных) для поиска актуальной информации, связанной с разработкой игр и мультимедийных приложений • Умение формулировать запросы и использовать специальные инструменты для поиска • Способность критически анализировать и оценивать достоверность и актуальность найденной информации • Умение связывать полученные данные с практическими задачами и целями проекта 	Тема 1.1 – Тема 1.6 Тема 2.1 – Тема 2.5 Тема 3.1 – Тема 3.6	Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации

<p>ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Умение адаптироваться к различным ролям в команде в зависимости от потребностей проекта • Оценка способности давать и принимать обратную связь, направленную на улучшение работы команды • Умение организовывать рабочие процессы и устанавливать сроки выполнения задач 	<p>Тема 1.1 – Тема 1.6</p> <p>Тема 2.1 – Тема 2.5</p> <p>Тема 3.1 – Тема 3.6</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях.</p> <p>Оценка письменных практических заданий.</p> <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Ответы на промежуточной аттестации</p>
<p>ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Способность читать и понимать технические документы, такие как спецификации, руководства пользователя и методические рекомендации на государственном и иностранном языках • Умение выделять ключевую информацию и основные идеи из текста • Умение адаптировать терминологию в зависимости от контекста и специфики проекта • Способность находить и использовать профессиональную документацию на различных языках, включая специализированные источники и онлайн-ресурсы 	<p>Тема 1.1 – Тема 1.6</p> <p>Тема 2.1 – Тема 2.5</p> <p>Тема 3.1 – Тема 3.6</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях.</p> <p>Оценка письменных практических заданий.</p> <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Ответы на промежуточной аттестации</p>

<p>ПК 6.1. Использовать популярные платформы для сборки, настройки и развёртывания контента</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знание основных платформ и инструментов для сборки и развёртывания контента (например, Unity, Unreal Engine, Jenkins) • Знание принципов работы с RESTful и SOAP API • Понимание методов оптимизации производительности, включая кэширование, сжатие и минимизацию ресурсов (HTML, CSS, JavaScript) • Знание процессов создания, редактирования и публикации контента, а также управления правами доступа пользователей • Знание принципов настройки баз данных (SQL, NoSQL), веб-серверов и систем управления версиями • Умение работать в команде с разработчиками, дизайнерами и контент-менеджерами, включая навыки коммуникации и сотрудничества • Знание методов анализа и тестирования контента перед его развёртыванием, включая пользовательское тестирование и проверку на соответствие стандартам 	<p>Тема 1.1 – Тема 1.6</p> <p>Тема 2.1 – Тема 2.5</p> <p>Тема 3.1 – Тема 3.6</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях.</p> <p>Оценка письменных практических заданий.</p> <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Ответы на промежуточной аттестации</p>
<p>ПК 6.2. Разрабатывать решения на основании игрового движка</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Способность объяснять архитектуру и принципы работы популярных игровых 	<p>Тема 1.1 – Тема 1.6</p> <p>Тема 2.1 –</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и</p>

	<p>движков (Unity, Unreal Engine)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Умение быстро создавать прототипы игровых механик и уровней для тестирования идей и концепций • Способность анализировать производительность игры и предлагать конкретные улучшения • Способность писать чистый, поддерживаемый и эффективный код на языках программирования, используемых в игровых движках • Умение разрабатывать и настраивать игровые механики, включая управление персонажами, взаимодействие с объектами и системы прогрессии • Способность проводить тестирование и отладку игровых решений, включая выявление и исправление ошибок • Знание основ игрового дизайна, включая теорию игрового процесса, создание уровней и взаимодействие с пользователем • Знание текущих трендов и технологий в игровой индустрии, что позволяет создавать современные и востребованные решения • Знание методов тестирования и контроля качества, специфичных для игровой разработки, включая пользовательское тестирование и бета-тестирование 	<p>Тема 2.5 Тема 3.1 – Тема 3.6</p>	<p>практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
--	---	---	--

<p>ПК 6.3. Разрабатывать механику игрового процесса</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Способность проводить тестирование на предмет баланса и игрового процесса, включая сбор отзывов от игроков • Способность быстро создавать прототипы игровых механик для тестирования и итерации, используя инструменты и движки • Умение разрабатывать концепции игровых механик, которые усиливают общую игровую концепцию и сюжет 	<p>Тема 1.1 – Тема 1.6</p> <p>Тема 2.1 – Тема 2.5</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Способность анализировать поведение игроков и использовать полученные данные для улучшения игровых механик • Способность применять психологические принципы для улучшения игрового опыта • Способность адаптировать свои разработки в соответствии с новыми тенденциями 		<p>аттестации</p>

<p>ПК 6.4. Программировать игровую графику и специальные эффекты</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Способность объяснять архитектуру и функции игровых движков (Unity, Unreal Engine) для интеграции графики и эффектов в игровые проекты • Умение описывать методы создания визуальных эффектов, таких как частицы, освещение, тени и пост-обработка, для улучшения визуального восприятия игры • Знание методов оптимизации графики и производительности, включая использование LOD (Level of Detail), текстурных атласов и методов снижения нагрузки на GPU • Способность анализировать производительность графических ресурсов и предлагать улучшения • Способность разрабатывать и настраивать шейдеры для достижения различных визуальных эффектов, таких как освещение, отражения и деформации • Способность объяснять преимущества и недостатки различных алгоритмов рендеринга • Способность адаптировать свои разработки в соответствии с новыми тенденциями 	<p>Тема 1.1 – Тема 1.6 Тема 2.1 – Тема 2.5 Тема 3.1 – Тема 3.6</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
<p>ПК 6.5. Разрабатывать системы игрового баланса</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Способность разрабатывать и тестировать системы баланса, такие как уровни сложности, системы прогрессии и механики наград, адаптированные для различных типов игр 	<p>Тема 1.1 – Тема 1.6 Тема 2.1 – Тема 2.5</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях. Оценка письменных</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Способность собирать и анализировать данные о поведении игроков, включая метрики производительности, для выявления дисбаланса и определения областей для улучшения • Способность создавать и поддерживать документацию по системам баланса, включая описания механик, таблицы и графики для визуализации данных • Способность применять психологические принципы для улучшения игрового опыта • Способность адаптировать свои разработки в соответствии с новыми тенденциями в игровой индустрии • Знание статистических методов, используемых для анализа игровых данных 		<p>практических заданий. Устный опрос Тестирование Ответы на промежуточной аттестации</p>
--	---	--	---

<p>ПК 6.6. Администрировать процесс разработки игровых продуктов</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Способность организовывать и координировать работу команд, состоящих из дизайнеров, программистов, художников и тестировщиков, для достижения общих целей проекта • Понимание принципов Agile и Scrum, включая организацию регулярных спринтов, планирование и ретроспективы • Способность анализировать и оптимизировать использование ресурсов на всех этапах разработки • Знание принципов эффективной коммуникации, способствующих успешному взаимодействию в команде • Способность разрабатывать детализированные планы разработки, включая определение ключевых этапов и контроль за их выполнением. • Способность быстро адаптироваться к изменениям в проекте, требованиях и новым технологиям или методологиям • Понимание этапов разработки игр, включая концепцию, 	<p>Тема 3.1 – Тема 3.6</p>	
	<p>проектирование, разработку, тестирование и выпуск</p> <ul style="list-style-type: none"> • Способность интегрировать эти этапы в общий процесс управления проектом • Способность разрабатывать стратегии для управления потенциальными рисками 		

<p>ПК 6.7д Использовать инструменты разработки компьютерных игр, применять игровые механики</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знание популярных игровых движков (Unity, Unreal Engine) и их особенностей. • Умение применять инструменты этих движков для разработки как 2D, так и 3D игр • Понимание различных игровых механик, включая управление персонажем, систему прогрессии, взаимодействие объектов и AI • Способность работать в команде в различных ролях (программист, дизайнер, продюсер) • Способность быстро разрабатывать прототипы игровых механик для тестирования и проверки идей • Умение использовать итеративный подход для улучшения игровых концепций • Умение оптимизировать код и ресурсы для повышения эффективности игры • Умение выявлять успешные механики и подходы в существующих играх • Способность создавать интуитивно понятные интерфейсы и взаимодействия для улучшения пользовательского опыта • Умение адаптировать свои проекты к современным требованиям и ожиданиям игроков 	<p>Тема 1.1 – Тема 1.6</p> <p>Тема 2.1 – Тема 2.5</p> <p>Тема 3.1 – Тема 3.6</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на теоретических и практических занятиях.</p> <p>Оценка письменных практических заданий.</p> <p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Ответы на промежуточной аттестации</p>
---	--	--	---