

ПРИЛОЖЕНИЕ
к ОПОП по специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

«ПМ.05 Проектирование и разработка информационных систем»	2
«ПМ.08 Разработка дизайна веб-приложений»	38
«ПМ.15 Разработка виртуальной и дополненной реальности»	59

2024 г.

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.05 Проектирование и разработка информационных систем»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Проектирование и разработка информационных систем и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

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 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Перечень профессиональных компетенций:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 5	Проектирование и разработка информационных систем
ПК 5.1	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.
ПК 5.2	Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика
ПК 5.3	Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием
ПК 5.4	Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием
ПК 5.5	Осуществлять тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы
ПК 5.6	Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию информационной системы
ПК 5.7	Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> – управления процессом разработки приложений с использованием инструментальных средств; – обеспечения сбора данных для анализа использования и функционирования информационной системы; – программирования в соответствии с требованиями технического задания; – использования критериев оценки качества и надежности функционирования информационной системы; – применения методики тестирования разрабатываемых приложений; – определения состава оборудования и программных средств разработки информационной системы; – разработки документации по эксплуатации информационной системы; – проведении оценки качества и экономической эффективности информационной системы в рамках своей компетенции; – модификации отдельных модулей информационной системы.
уметь	<ul style="list-style-type: none"> – осуществлять постановку задач по обработке информации; – проводить анализ предметной области; – осуществлять выбор модели и средства построения информационной системы и программных средств; – использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений; – решать прикладные вопросы программирования и языка сценариев для создания программ; – разрабатывать графический интерфейс приложения; – создавать и управлять проектом по разработке приложения; – проектировать и разрабатывать систему по заданным требованиям и спецификациям.
знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации; – основные платформы для создания, исполнения и управления информационной системой; – основные процессы управления проектом разработки; – основные модели построения информационных систем, их структуру, особенности и области применения; – методы и средства проектирования, разработки и тестирования информационных систем; – систему стандартизации, сертификации и систему обеспечения качества продукции.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля и виды учебной работы

Вид учебной работы		Объем часов
Объем образовательной программы:		710/674
<i>В т.ч. в форме практической подготовки</i>		458
Обязательная учебная нагрузка:		648
в том числе:		
на освоение МДК		396
<i>в т.ч. курсовой проект</i>		24
учебная практика		108
производственная практика		144
Промежуточная аттестация в форме	Экзамен по МДК.05.01	6
	Экзамен по МДК.05.02	6
	Экзамен по МДК.05.03	6
	Экзамен (квалификационный) по модулю	6
Консультации:		26
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем		698
Самостоятельная работа обучающегося		12

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Индекс	Наименование разделов профессионального модуля, МДК, практик	Учебная нагрузка обучающихся												Вид контроля (форма аттестации)*	
			Максимальная учебная нагрузка обучающегося, часов	В т.ч. в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающегося, час	Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем										
						Консультации, час	Обязательная							Промежуточная		
							Всего, час	в том числе								
								Теория, час	Пр. занятия,	Лаб.занятия, час	Курсовое проектировани е, час	Учебная практика, час	Производствен ная практика,			
Раздел 1. Технологии проектирования и дизайн информационных систем																
ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.6, ПК 5.7	МДК.05.01	Проектирование и дизайн информационных систем	32				32	32								
	§05.01.01	Основы проектирования ИС	32				32	32								
ПК 5.4, ПК 5.5	УП.05.01	Основы программирования	108	108			108					108			ДЗ	
Раздел 2. Инструментарий и технологии разработки кода информационных систем																
ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.4, ПК 5.6	МДК.05.01	Проектирование и дизайн информационных систем	98	60	32	2	90	30		60				6	Э	
	§05.01.02	Технология разработки программного продукта	60	30			60	30		30						
	§05.01.03	Управление проектами	30	30			30			30						
ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4	МДК.05.02	Разработка кода информационных систем	60	30			60	30		30						
	§05.02.01	Серверная часть	60	30			60	30		30						
Раздел 3. Методы тестирования информационных систем																
ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4	МДК.05.02	Разработка кода информационных систем	80	34	4	2	68	34		34				6	Э	

	§05.02.02	Клиентская часть	80	34	4		68	34		34				6	
ПК 5.2, ПК 5.5, ПК 5.6	МДК.05.03	Тестирование информационных систем	56	34	4	2	50	16		34					
ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.4, ПК 5.6	ПП.05.01	Разработка приложения	72	72			72						72		ДЗ
Раздел 4. Средства тестирования информационных систем															
ПК 5.2, ПК 5.5, ПК 5.6	МДК.05.03	Тестирование информационных систем	80	48		2	72	24		48				6	Э
ПК 5.1-ПК 5.7	КП.05	КП по модулю	40		4	12	24				24				
ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.4, ПК 5.6, ПК 5.7	ПП.05.02	ИТ на предприятии	72	72			72						72		ДЗ
	КНС.05	Консультация по модулю	6			6									КП
	ПМ.05.ЭК	Экзамен квалификационный	6											6	Э
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем			698			26	648	166		206	24	108	144	24	
Самостоятельная работа обучающегося			12		12										
Всего часов			710/674	458	12	26	648	166		206	24	108	144	24	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ).

Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и их тем, учебной практики (УП), производственной практики (ПП)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов
Раздел 1. Технологии проектирования и дизайн информационных систем		140
МДК.05.01 Проектирование и дизайн информационных систем		32
<i>§05.01.01</i>	<i>Основы проектирования ИС</i>	32
Тема 1. информационных систем	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные понятия и определения ИС. Понятие информационной системы. Понятие автоматизированной информационной системы. Классификация информационных систем. Организация разработки информационных систем. Области применения и примеры реализации информационных систем.</p> <p>Жизненный цикл информационных систем. Понятие проекта. Классификация проектов. Основные фазы проектирования информационной системы. Этапы жизненного цикла информационных систем.</p> <p>Организация и методы сбора информации. Анализ предметной области. Основные понятия системного и структурного анализа.</p> <p>Постановка задачи обработки информации. Основные виды, алгоритмы и процедуры обработки информации.</p> <p>Модели и методы решения задач обработки информации. Виды моделей и методов решения задач обработки информации</p>	10
Тема 2. Основные модели построения информационных систем	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные модели построения информационных систем. Структура, особенности и области применения моделей.</p> <p>Сервисно - ориентированные архитектуры. Анализ интересов клиента. Выбор вариантов решений.</p>	4
Тема 3. Методы и средства проектирования информационных систем	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Методы и средства проектирования информационных систем. Case-средства для моделирования деловых процессов (бизнес-процессов).</p> <p>Инструментальная среда. Структура, интерфейс, элементы управления.</p> <p>Принципы построения модели IDEF0. Контекстная диаграмма, субъект моделирования, цель и точка зрения.</p> <p>Диаграммы IDEF0. Диаграммы декомпозиции, диаграммы дерева узлов, диаграммы только для экспозиции (FEO).</p> <p>Основные виды элементов диаграммы. Работы (Activity). Стрелки (Arrow). Туннелирование стрелок. Нумерация работ и диаграмм. Каркас диаграммы.</p>	10
Тема 4. Виды информационных систем	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Виды информационных систем. Особенности информационного, программного и технического обеспечения различных видов информационных систем.</p>	4

	Экспертные системы. Системы реального времени	
Тема 5. Оценка эффективности информационной системы	Содержание учебного материала	4
	Оценка экономической эффективности информационной системы. Стоимостная оценка проекта. Классификация типов оценок стоимости. Оценка порядка величины, концептуальная оценка, предварительная оценка, окончательная оценка, контрольная оценка.	
Учебная практика		108
УП.05.01 Основы программирования	Виды работ	108
	– Разработка алгоритма поставленных задач; – Разработки кода программного продукта; – Тестирование программных модулей в среде VS.Net; – Отладка готового программного продукта в среде VS.Net; – Документирование готового программного продукта; – Презентация решений.	
Раздел 2. Инструментарий и технологии разработки кода информационных систем		158
МДК.05.01 Проектирование и дизайн информационных систем		98
<i>§05.01.02</i>	<i>Технология разработки программных продуктов</i>	<i>60</i>
Тема 1. Организация процесса разработки	Содержание учебного материала	6
	Организация процесса разработки. Понятие инженерии программного обеспечения. Процесс создания программного обеспечения. Классификация процессов жизненного цикла: основные, вспомогательные и организационные. Основные проблемы, стоящие перед специалистами по программному обеспечению. Профессиональные и этические требования к специалистам по программному обеспечению. Кодекс этики и практической деятельности инженерии программного обеспечения. Жизненный цикл и этапы разработки программного обеспечения. Модели процесса разработки: водопадная модель, спиральная модель, инкрементальная модель, унифицированный процесс разработки программного обеспечения. Технологии быстрой разработки. Использование автоматизированных средств проектирования программного продукта. Использование языка моделирования UML (Unified Modeling Language). Подходы к разработке программного обеспечения. Структурный подход. Объектно - ориентированный подход. Понятие архитектуры приложения. Монолитная архитектура. Архитектура Клиент - Сервер. Трехуровневая и многоуровневая архитектура приложения.	
	Лабораторные занятия	6
	– Составление характеристики процессов разработки; – Выбор процесса разработки для различных вариантов задач;	

	– Составление сравнительной характеристики архитектур ПО.	
Тема 2. Анализ требований	Содержание учебного материала	10
	<p>Классификация требований. Требования к продукту и процессу. Системные требования и требования к программному обеспечению. Функциональные и нефункциональные требования к системе. Анализ и структурирование первичных требований заказчика.</p> <p>Декомпозиция поведения. Варианты использования системы. Поиск и систематизация вариантов использования и актеров. Использование автоматизированных средств проектирования программного продукта. Построение диаграммы Use Case.</p> <p>Ранжирование прецедентов. Ранжирование и составление графика реализации прецедентов. Расчет приоритетов прецедентов.</p> <p>Использование языка моделирования UML. Документирование варианта использования.</p> <p>Декомпозиция системы. Методы выявления понятий предметной области и ассоциаций между понятиями. Концептуальная модель предметной области. Запись терминов в словарь.</p> <p>Моделирование системы. Моделирование атрибутов. Добавление ассоциаций в модель анализа.</p>	
	Лабораторные занятия	
	<ul style="list-style-type: none"> – Анализ и структурирование первичных требований заказчика; – Построение диаграммы Use Case; – Документирование варианта использования; – Разработка концептуальной модели; – Добавление ассоциаций в модель анализа. 	
Тема 3. Проектирование бизнес – логики	Содержание учебного материала	10
	<p>Разработка модели проектирования. Распределение обязанностей в контрактной системе. Диаграмма последовательностей системных событий.</p> <p>Шаблоны проектирования. Понятие шаблона проектирования. GRASP: шаблоны для распределения обязанностей.</p> <p>Системные события и системные операции. Описание поведения разрабатываемой системы. Составление контрактов системных операций. Диаграмма последовательностей. Границы системы. Описание системных операций. Анализ требований с помощью диаграмм взаимодействия. Диаграммы коммуникации. Диаграммы последовательности.</p> <p>Проектные решения на основе шаблонов распределения обязанностей. Особенности применения шаблонов. Стратегия построения диаграммы классов. Обеспечение видимости между взаимодействующими объектами.</p> <p>Проектирование методов класса. Экспертиза проектной документации. Составление рецензии на диаграмму классов. Преобразование результатов проектирования в программный код. Генерация кода. Прямое и обратное проектирование.</p>	
	Лабораторные занятия	
	<ul style="list-style-type: none"> – Построение диаграммы последовательностей системных событий; – Распределение обязанностей в контрактной системе; 	

	<ul style="list-style-type: none"> – Составление контрактов системных операций; – Добавление контроллера прецедента в модель; – Использование CASE средств для построения модели проектирования. 	
Тема 4. Моделирование поведения объекта	Содержание учебного материала	4
	<p>Диаграммы состояний (statemachine diagrams). Внутренние активности. Состояния активности. Суперсостояния. Параллельные состояния. Реализация диаграмм состояний. Паттерн «Состояние».</p> <p>Моделирование поведения с помощью диаграмм конечных автоматов. Диаграмма конечного автомата.</p> <p>Действия в состояниях. Условные переходы. Композитные состояния. Псевдосостояния управления. Применение диаграмм конечных автоматов. Диаграммы деятельности. Декомпозиция операции.</p>	
	Лабораторные занятия	4
	<ul style="list-style-type: none"> – Проектирование состояний объекта; – Реализация диаграмм состояний. 	
<i>§05.01.03</i>	<i>Управление проектами</i>	30
Тема 1. Планирование проекта	Содержание учебного материала	0
	<p>Основные понятия управления проектами. Проект и организационная структура компании. Обзор методологий процессов разработки программного обеспечения. Управление приоритетами проектов.</p> <p>Разработка устава проекта. Формирование требований проекта. Структура плана управления программным проектом. Структура графика работ программного проекта.</p> <p>Формирование списка работ проекта. Определение логической последовательности. Организация управления расписанием проекта. Планирование управления рисками программных проектов и способы реагирования.</p>	
	Лабораторные занятия	6
	<ul style="list-style-type: none"> – Основы планирования в Microsoft Project. Определение зависимости между задачами плана работ; – Адаптация структуры плана работ под потребности компании. Планирование ресурсов и создание назначений; – Использование настраиваемых полей в плане работ. 	
Тема 2 Планирование сроков по проекту	Содержание учебного материала	0
	<p>Планирование управления расписанием проекта. Формирование списка работ проекта. Определение логической последовательности.</p> <p>Оценка ресурсов операций, оценка длительности операций. Разработка расписания проекта.</p>	
	Лабораторные занятия	8
	<ul style="list-style-type: none"> – Анализ доступности ресурсов; – Выравнивание ресурсов загрузки проекта; – Построение расписания проекта методом критического пути; – Оптимизация плана проекта. 	
	Содержание учебного материала	0

Тема 3. Планирование рисков	Основные понятия управления рисками. Планирование управления рисками программных проектов и способы реагирования. Методики идентификации рисков. Определение уровней вероятности возникновения рисков и их последствий	
	Лабораторные занятия	2
	– Анализ критических параметров проекта. Разработка плана реагирования на риски.	
Тема 4. Оценка затрат по проекту	Содержание учебного материала	0
	Основы экономики программной инженерии. Концептуальная оценка стоимости проекта. Основные методы оценки бюджета, сроков и рисков разработки программ. Применение стандартных метрик по прогнозированию затрат, сроков и качества задачи планирования и контроля развития проекта.	
	Лабораторные занятия	4
	– Определение технико-экономических показателей проекта; – Разработка базового плана по стоимости проекта.	
Тема 5. Формирование команды разработчиков проекта	Содержание учебного материала	0
	Модель проектной группы. Основные принципы построения команды. Принципы построения системы деятельности программного проекта. Функциональные роли в коллективе разработчиков. Разграничение подходов к менеджменту программных проектов. Формирование стратегии коммуникаций. Эффективное взаимодействие команды разработчиков проекта. Распределение ответственности при фиксации отчетности. Вопросы кадровой политики менеджера программных проектов	
	Лабораторные занятия	8
	– Построение системы деятельности программного проекта; – Построение матрицы ответственности; – Анализ хода выполнения проекта; – Оценка деятельности команды проекта.	
Тема 6. Управление проектом на фазе разработки	Содержание учебного материала	0
	Детальное планирование в ходе проекта. Руководство и управление исполнением проекта. Мониторинг содержания и объема проекта. Осуществление интегрированного управления изменениями. Формирование отчетности о ходе исполнения и закрытие проекта.	
	Лабораторные занятия	2
	– Составление отчетной документации.	
Консультации		2
Экзамен		6
МДК.05.02. Разработка кода информационных систем		60
<i>§05.02.01</i>	<i>Серверная часть</i>	60

Тема 1. Технологии серверной части приложения	Содержание учебного материала	4
	<p>Клиент-серверная архитектура приложений баз данных. Распределенные базы данных. Централизованная система. Архитектура файл-сервер. Архитектура клиент-сервер. Преимущества архитектуры клиент-сервер. Топологии систем с архитектурой клиент-сервер.</p> <p>Архитектура MS SQL Server Компоненты MS SQL Server. Экземпляры SQL Server. Инструменты и методы управления базами данных. SQL Server Management Studio. SQL Server Configuration Manager.</p> <p>Хранение данных в SQL Server. Страницы и экстенды файлов данных. Типы файлов базы данных SQL Server: первичный файл данных, вторичные файлы данных и файлы журналов транзакций. Управление хранением баз данных. Функциональный инструмент SQL Server Management Studio. Функциональный инструмент SQL Server Management Studio для выполнения регистрации и соединения с сервером, создания новой серверной группы, управления серверами. Выполнение конфигурирования настроек среды SQL Server Management Studio. Концепции и технологии, лежащие в основе функционирования сервера баз данных MS SQL Server.</p>	
	<p>Лабораторные занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> – Управление базами данных в MS SQL Server Manegment Studio; – Создание БД инструментами SQL Server Management Studio. 	
Тема 2. Разработка объектов серверной части приложения	Содержание учебного материала	6
	<p>Классификация объектов баз данных сервера. Объекты базы данных SQL Server: таблицы (tables); хранимые процедуры (stored procedures); триггеры (triggers); представления (views); индексы (indexes); пользовательские типы данных (user-defined data types); функции пользователя (user-defined functions); ограничения целостности (constraints); умолчания (defaults). Встроенные (системные) и пользовательские типы данных. Системные базы данных.</p> <p>Операторы Transact-SQL. Преобразование типов данных. Операторы T-SQL для создания и изменения структуры объектов баз данных (Create, Alter, Add). Операторы добавления, редактирования и удаления данных (Insert, Update, Delete). Управляющие конструкции языка Transact-SQL. Индексы и их применение. Назначение и структура индексов. Типы индексов. Кластерные индексы. Некластерные индексы. Свойства индекса. Уникальный, составной индекс. Коэффициент заполнения и разреженность индекса. Создание и администрирование индексов. Перестройка индексов. Операторы T-SQL для управления индексами.</p> <p>Принципы разработки представлений. Назначение представлений. Способы создания представлений. Особенности создания представлений. Использование языка T-SQL для создания представлений.</p>	
	<p>Лабораторные занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> – Создание таблиц, ограничений целостности средствами языка T-SQL; – Использование T-SQL для изменения данных в базе данных; – Создание представлений; 	
Тема 3. Разработка бизнес-логики	Содержание учебного материала	6
	<p>Преимущества и особенности хранимых процедур Средства для разработки и управления бизнес-логикой приложения. Хранимые процедуры. Особенности хранимых процедур. Создание и вызов пользовательских</p>	

серверной части приложения	<p>хранимых процедур. Параметры. Входные и выходные параметры. Управляющие конструкции и условия в хранимых процедурах.</p> <p>Преимущества и особенности пользовательских функций. Виды функций. Создание и вызов пользовательских функций. Параметры. Входные и выходные параметры.</p> <p>Многооператорные функции. Создание многооператорных функций. Использование операторов T-SQL для изменения и удаления функций.</p> <p>Использование триггеров для применения бизнес-правил. Триггер. Отличие триггера от хранимой процедуры. Типы триггеров и их назначение. Триггеры AFTER. Триггеры INSTEAD OF. Триггеры BEFORE.</p> <p>Программное создание триггеров. Функция UPDATE. Таблицы вставки и удаления. Рекомендации по использованию триггеров для разработки и управления бизнес-логикой приложения.</p>	
	<p>Лабораторные занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> – Создание хранимых процедур и хранимых процедур с параметрами; – Создание пользовательских функций; – Создание триггеров. 	6
Тема 4. Управление доступом к данным	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Концепция защиты баз данных MS SQL Server. Система безопасности уровня сервера. Общая концепция безопасности.</p> <p>Защищаемые объекты в SQL Server. Защищаемые объекты уровня сервера: Имя входа (Logins), Роль сервера (Server roles), Группа доступности (Credentials), Конечная точка (Endpoints), база данных (database).</p> <p>Защищаемые объекты уровня базы данных. Схема, Тип сообщений, Роль приложения, Роль (база данных), Сборка, Маршрут, Асимметричный ключ, Поиск в списке свойств, Сертификат, Служба, Контракт, Полнотекстовый список стоп-слов, Полнотекстовый каталог, Симметричный ключ, Привязка удаленной службы, Пользователь.</p> <p>Технологии обеспечения безопасности баз данных. Структура участников SQL Server: имена входа и пользователи базы данных. Типы имен входа. Группы и роли. Типы ролей. Сопоставление имен входа именам пользователей базы данных. Разрешения в SQL Server. Управление разрешениями. Операторы GRANT, DENY, REVOKE.</p> <p>Шифрование баз данных. Методы шифрования. Симметричные, асимметричные ключи.</p> <p>Проектирование системы безопасности базы данных. Планирование конфигурации безопасности.</p> <p>Модели безопасности приложений. Модель безопасности доверенного сервера приложений. Модель безопасности олицетворения/делегирования полномочий. Рекомендации по настройке системы безопасности.</p>	4
	<p>Лабораторные занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> – Конфигурирование участников системы безопасности; – Управление разрешениями уровня объекта; 	4
Тема 5. Управление целостностью и надежностью данных	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Транзакции и блокировки. Транзакции. Свойства и протоколы. Режимы блокировок. Влияние блокировок. Управление параллельной работой. Уровни изоляции. Проблемы конкурентного доступа. Проблемы параллелизма транзакций и их решение.</p>	2

	Лабораторные занятия	2
	– Управление транзакциями и блокировками.	
Тема 6. Администрирование баз данных	Содержание учебного материала	4
	Стратегии резервного копирования и модели восстановления. Функции администратора базы данных. Обязанности и задачи администратора базы данных (database administrator, DBA). Основные требования, предъявляемые к администраторам баз данных. Политики, процедуры и стандарты по использованию базы данных. Общие задачи администрирования баз данных. Стратегии резервного копирования. Типы резервных копий. Полная (Full). Разностная (Differential). Копия журнала транзакций (Transaction Log). Копия файлов и файловых групп (File/File Group). Частичная копия (Partial). Копия заключительного фрагмента журнала (Tail-log Backup). Копия только для копирования (Copy Only). Использование параметров резервного копирования. Сжатие резервных копий. Шифрование резервных копий. Политика тестирования резервных копий. Типы моделей восстановления базы данных. Простая модель восстановления (Simple). Полная модель восстановления (Full). Неполное протоколирование (Bulk Logged). Контрольные точки (Checkpoint): автоматические, косвенные, ручные и внутренние. Обзор процесса восстановления. Три фазы восстановления базы данных SQL Server: копирование данных, стадия повтора и стадия отмены. Восстановление полной резервной копии. Восстановление разностной резервной копии. Восстановление резервной копии журнала транзакций. Расширенные сценарии восстановления. Восстановление на момент времени. Восстановление зашифрованной резервной копии. Восстановление системных баз данных. Расписание регулярного резервного копирования. Автоматизация задач администрирования. Планирование обслуживания базы данных. Задания и операторы для автоматического администрирования. Выполнение плана обслуживания базы данных. Создание расписания. Уведомления. Предупреждающие сообщения.	
	Лабораторные занятия	
	– Создание резервных копий и восстановление базы данных из резервных копий; – Создание и выполнение плана обслуживания БД, создание заданий для автоматического администрирования.	
Тема 7. Импорт, экспорт данных	Содержание учебного материала	2
	Импорт, экспорт данных. Обзор вопросов передачи данных. Алгоритм передачи данных. Процесс ETL (Extract, Transform, Load). Извлечение данных. Преобразование данных. Загрузка данных. Средства для массового импорта и экспорта данных. Повышение производительности передачи данных.	
	Лабораторные занятия	
	– Импорт, экспорт данных в MS SQL Server;	2
Тема 8. Производительность системы и системы аналитической обработки данных.	Содержание учебного материала	2
	Производительность системы базы данных. Определение факторов, влияющих на производительность СУБД. Проведение анализа и оптимизации запросов. Инструменты для редактирования стратегии оптимизатора запросов. Проведение тестирования производительности системы.	
	Лабораторные занятия	

	– Мониторинг производительности с помощью Performance Monitor.	
Раздел 3. Методы тестирования информационных систем		208
МДК.05.02. Разработка кода информационных систем		80
<i>§05.02.02</i>	<i>Клиентская часть</i>	72
Тема 10. Платформа ADO.Net Entity Framework	Содержание учебного материала	10
	<p>Платформа ADO.Net Entity Framework. Компоненты Entity Framework. Центральная концепция Entity Framework (понятие сущности или entity). Сущностная модель данных (Entity Data Model, модель EDM). Архитектура ADO.NET Entity Framework. Сопоставление объектов и данных. Способы взаимодействия с БД. Подходы Database first, Model first, Code first.</p> <p>Подход Code First к существующей базе данных. Соглашения по наименованию в Code First. Автоматизация Code First. Автоматизация Code First и EF Power Tools. Подход Database first.</p> <p>Подход Model first. Генерация базы данных по модели.</p> <p>Основы Entity Framework. Основные операции с данными: CRUD-операции (Create, Read, Update, Delete). Установка состояний объекта. Метод Attach.</p> <p>Навигационные свойства и загрузка данных. Способы загрузки и получения связанных данных: eager loading("жадная загрузка"), explicit loading("явная загрузка"), lazy loading("ленивая загрузка").</p> <p>Отношения в Entity Framework. Связь один к одному. Связь один-ко-многим. Связь многие-ко-многим.</p> <p>Инициализация базы данных. Инициализатор, используемый по умолчанию. Проверка на соответствие моделям определения таблиц в базе данных. Инициализатор пересоздания базы данных.</p>	
	<p>Лабораторные занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> – Использование подхода Code First к существующей базе данных; – Автоматизация Code First и EF Power Tools; – Генерация базы данных по модели; – Использование CRUD-операций в Entity Framework; – Создание приложения с использованием подхода Code first; 	
Тема 11. Использование технологии LINQ to Entities	Содержание учебного материала	4
	<p>Технология LINQ (Language Integrated Query). Архитектура LINQ. Использование технологии LINQ. Создание объектной модели LINQ to SQL. Возможности LINQ to SQL. Создание библиотеки для доступа к базе данных с использованием технологии LINQ to SQL. Класс DataContext.</p> <p>Приемы применения LINQ к запросам из базы данных.</p> <p>Выборка и проекция из базы данных.</p> <p>Сортировка. Соединение таблиц. Метод Join. Соединение трех таблиц. Группировка.</p> <p>Операции с множествами: объединение, пересечение, разность. Агрегатные операции. Количество элементов в выборке. Минимальное, максимальное и среднее значения. Сумма значений.</p>	
	Лабораторные занятия	

	<ul style="list-style-type: none"> – Создание модели по связи один-ко-многим; – Создание библиотеки для доступа к базе данных; 	
	Самостоятельная работа обучающихся	2
	– Создание приложения по индивидуальному заданию	
Тема 12. Создание приложения для работы с данными	Содержание учебного материала	6
	SQL в EntityFramework. Средства работы с моделью EDM. Прямое выполнение SQL-запросов в Entity Framework. Метод SqlQuery. Хранимые процедуры и функции. Создание и тестирование хранимой функции в приложении на C#. Создание и тестирование хранимой процедуры. Импорт хранимых процедур из базы данных. Обновление модели хранения данных. Вызов хранимых процедур. Технология доступа к данным ADO.NET. Архитектура данных ADO.NET. Провайдеры данных. Организация доступа к данным. Объект dataset. Подключение к базе данных. Объект Connection. Объект Command. Объект datareader. Передача параметров в объект Command. Работа с автономными данными ADO.NET. Объект DataAdapter. Взаимодействие объектов DataAdapter и DataSet Реализация отображения при выборке данных. Объекты DataTableMapping и DataColumnMapping. Объект DataSet со строгим контролем типов. Создание источника данных. Модификация данных в DataSet. Сортировка и фильтрация данных. Объект DataSet и XML. Работа XmlDataDocument	
	Лабораторные занятия	
	<ul style="list-style-type: none"> – Вызов хранимых функций и процедур в приложении; – Создание приложения для чтения данных; – Модификация данных; 	
	Самостоятельная работа обучающихся	
	– Создание приложения по индивидуальному заданию	2
Тема 13. Fluent API и аннотации	Содержание учебного материала	2
	Сопоставление класса с таблицей. Fluent API. Отношения между моделями в Fluent API. Аннотации. Работа с комплексными типами. Две модели в одной таблице. Разделение сущности на несколько таблиц. Сопоставление операций Entity Framework с хранимыми процедурами. Конфигурация моделей. Конвенции.	
	Лабораторные занятия	2
	– Сопоставление операций Entity Framework с хранимыми процедурами.	
Тема 14. Уровень презентации	Содержание учебного материала	6
	Уровень презентации. Платформа ASP.Net. Жизненный цикл веб - страниц ASP.Net. Веб – приложения и веб – сайты.	

	<p>Элементы управления. Серверные элементы управления. Элементы управления HTML. Элементы управления Web. Элементы валидации данных. RequiredFieldValidator, CompareValidator, RangeValidator, RegularExpressionValidator, CustomValidator, ValidationSummary.</p> <p>Привязка данных к элементам управления Web. Использование элемента управления GridView. Использование элемента управления TreeView. Использование элемента управления Menu.</p>	
	Лабораторные занятия	6
	<ul style="list-style-type: none"> – Создание мастер – страницы; – Создание страницы содержимого; – Настройка стилей элементов управления навигацией. 	
Тема 15. ASP.NET MVC	Содержание учебного материала	6
	<p>Архитектура MVC. Концепция архитектуры.</p> <p>Создание приложения MVC.</p> <p>Маршрутизация URL-адресов.</p> <p>Взаимодействие с пользователем в MVC-приложениях ASP.NET.</p> <p>Контроллеры и методы действий. Класс ControllerBase, класс Controller.</p> <p>Локализация веб-приложений. Создание проекта развертывания.</p>	
	Лабораторные занятия	
	<ul style="list-style-type: none"> – Создание приложения MVC; – Создание и привязка моделей; – Создание проекта развертывания. 	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> – Формирование портфолио разработчика. 	2
Консультации		2
Экзамен		6
МДК.05.03. Тестирование информационных систем		56
Тема 1. Обеспечение качества информационных систем	Содержание учебного материала	6
	<p>Тестирование и обеспечение качества (QA – Quality Assurance). Тестирование и тестировщики. Типичные виды деятельности тестировщика. Профессиональные навыки тестировщика. Технические навыки тестировщика. Личностные навыки тестировщика. Показатели качества ИС. Достоверность информационных систем. Безопасность информационных систем. Эффективность информационных систем.</p> <p>Оценка качества информационных систем. Модель классификации критериев качества информационных систем. Стандарты управления качеством промышленной продукции. Модели качества процессов разработки. Стандарты и полнота документации. Методы и средства обеспечения качества ИС. Основные требования к качеству функционирования ИС. Сертификация и стандартизация. Стандарты, регламентирующие качество функционирования ИС. Аттестация и верификация.</p>	

	<p>Ключевые процессы тестирования. Модели тестирования. Жизненный цикл тестирования. Понимание функционального и организационного контекста. Процесс исследования контекста. Оценка качества. Место тестирования в моделях ЖЦ разработки. Организация тестировщиков и тестирования. Обмен информацией при управлении тестированием. Процесс анализа рисков качества. Тестирование документации и требований. Проектная документация. Стоимость исправления ошибки в зависимости от момента её обнаружения. Уровни и типы требований. Техники тестирования требований. Взаимный просмотр (рецензирование). Вопросы. Примеры плохих и хороших вопросов к требованиям. Тест-кейсы и чек-листы. Пример анализа и тестирования требований.</p>	
	<p>Лабораторные занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> – Составление карты компетенций тестировщика; – Составление модели классификации критериев качества ИС; – Составление плана обеспечения качества для проекта; – Составление итерационной модели жизненного цикла тестирования; – Первичный анализ рисков качества; – Анализ предложенного набора требований; – Рецензирование требований. 	14
Тема 2. Виды и направления тестирования	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Виды и направления тестирования. Классификация видов тестирования. Статическое тестирование. Динамическое тестирование. Классификация по доступу к коду и архитектуре приложения: метод белого ящика, метод чёрного ящика, метод серого ящика. Классификация по степени автоматизации. Классификация тестирования. Классификация по уровню детализации приложения: модульное (компонентное) тестирование, интеграционное тестирование, системное тестирование. Подробная классификация тестирования: по принципам работы с приложением, по фокусировке на уровне архитектуры приложения, по целям и задачам, по техникам и подходам, по моменту выполнения (хронологии).</p> <p>Современные технологии тестирования. Классы критериев тестирования. Фазы тестирования. Этапы тестирования. Тестовый цикл. Тестовый план. Типы тестов. Организация тестирования в команде разработчиков. Этапы организации тестирования в команде разработчиков. Прогнозирование сроков и составление планов выполнения работ.</p>	4
	<p>Лабораторные занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> – Составление схематичного представления классификации тестирования; – Описание тестируемой системы и ее окружения; – Планирование тестирования; – Разработка плана. 	8
	<p>Самостоятельная работа</p> <ul style="list-style-type: none"> – Формирование портфолио тестировщика; – Тестирование в команде разработчиков. 	4

Тема 3. Разработка чек-листов, тест-кейсов и наборов тест-кейсов	Содержание учебного материала	4
	<p>Понятие чек-листа и тест-кейса. Принципы построения чек-листов. Тест-кейс. Жизненный цикл (набор состояний) тест-кейса. Структура тест-кейса. Инструментальные средства управления тестированием. Особенности интерфейса инструментальных средств. Свойства качественных тест-кейсов. Набор тест-кейсов. Пользовательские сценарии как техника тестирования. Классификация наборов тест-кейсов.</p> <p>Принципы построения наборов тест-кейсов. Поиск и исправление ошибок в кейс-тестах. Логика создания эффективных проверок. Типичные ошибки при разработке чек-листов, тест-кейсов и наборов тест-кейсов. Ошибки оформления и формулировок. Логические ошибки.</p>	
	Лабораторные занятия <ul style="list-style-type: none"> – Разработка чек-листа; – Создание кейс-теста в инструментальной среде; – Реализация логики создания эффективных проверок. 	6
Тема 4. Отчеты о дефектах	Содержание учебного материала	2
	<p>Отчеты о дефектах. Ошибки, дефекты, сбои, отказы. Отчёт о дефекте и его жизненный цикл. Атрибуты (поля) отчёта о дефекте. Решение ситуаций. Инструментальные средства управления отчётами о дефектах. Свойства качественных отчётов о дефектах. Логика создания эффективных отчётов о дефектах. Типичные ошибки при написании отчётов о дефектах. Планирование и отчётность. Тест-план и отчёт о результатах тестирования. Логика построения отчёта о результатах тестирования.</p>	
	Лабораторные занятия <ul style="list-style-type: none"> – Решение ситуаций; – Создание отчёта о дефекте; – Создание отчёта о результатах тестирования. 	6
Консультации		2
Производственная практика		72
ПП.05.01. Разработка приложения	Виды работ	72
	<ul style="list-style-type: none"> – проектирование архитектуры приложения; – реализация веб-приложения с учетом функциональных требований, пользовательского интерфейса и бизнес-модели – подключение приложения к базе данных; – тестирование и устранение неисправностей; – управление безопасностью; – хостинг и развертывание; – документирование приложения и презентация решений. 	
Раздел 4. Средства тестирования информационных систем		80

МДК.05.03. Тестирование информационных систем Мядина		80
Тема 5. Автоматизация тестирования	Содержание учебного материала	2
	Автоматизация тестирования. Преимущества и недостатки автоматизации. Области применения автоматизации. Особенности тест-кейсов в автоматизации. Технологии автоматизации тестирования. Тестирование под управлением данными (ddt). Тестирование под управлением ключевыми словами. Использование фреймворков. Запись и воспроизведение (record & playback). Тестирование под управлением поведением.	
	Лабораторные занятия – Составление сравнительной характеристики технологий автоматизации тестирования; – Оценка качества тестов.	4
Тема 6. Тестирование кода	Содержание учебного материала	8
	Тестирование программного кода. Тестовое окружение: драйверы и заглушки, тестовые классы, генераторы сигналов (событийно-управляемый код). Тестовые примеры. Разработка тестовых примеров. Настройка тестового окружения. Модульное тестирование. Системное тестирование. Выявление ошибок системных компонентов. Этапы выявления ошибок и понятия системных компонентов. Проектирование и разработка системы тестов. Элементы системы тестов: тестовая среда, средства тестирования, методы тестирования. Тестовое состояние. Тестовый сценарий. Набор тестов. Тестовое покрытие и качество системы. Методы анализа тестового покрытия. Основы написания unit- тестов. Понятие unit- тестов. Тестовые сценарии, тестовые варианты. Виды и понятия тестовых сценариев и тестовых вариантов. Оформление результатов тестирования. Обработка исключительных ситуаций. Понятия и виды исключительных ситуаций и их обработка. Автоматическая генерация тестов на основе формального описания. Проверка результатов выполнения тестов (сравнение с ожидаемым результатом).	
	Лабораторные занятия – Разработка тестовых примеров; – Модульное тестирование; – Тестирование классов; – Интеграционное тестирование; – Тестирование вариантов использования; – Системное тестирование; – Ручное тестирование, генерация тестов; – Документирование результатов тестирования; – Анализ тестового покрытия.	18
Тема 7. Тестирование базы данных	Содержание учебного материала	6
	Тестирование базы данных. Проверка достоверности данных, тестирование целостности данных. Проверка производительности. Тестирование процедур, триггеров и функций в базе данных. Тестирование схемы / картографии.	

	<p>Генерация тестовых данных для системы баз данных. Инструменты управления тестовыми данными. Тестирование восстановления базы данных.</p> <p>Типы угроз в системе баз данных. SQL-инъекция. Методы тестирования безопасности баз данных. Инструменты тестирования безопасности баз данных.</p>	
	<p>Лабораторные занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> – Проверка правильности схемы информационной системы; – Функциональное тестирование базы данных; – Нефункциональное тестирование базы данных; – Тестирование восстановления базы данных; – Поиск уязвимостей к атакам SQL-инъекций. 	10
Тема 8. Тестирование интерфейса	<p>Содержание учебного материала</p>	
	<p>Тестирование интерфейса. Задачи и цели тестирования пользовательского интерфейса. Функциональное тестирование пользовательских интерфейсов. Проверка требований к пользовательскому интерфейсу. Типы требований к пользовательскому интерфейсу. Тестопригодность требований к пользовательскому интерфейсу. Полнота покрытия пользовательского интерфейса. Повторяемость тестирования пользовательского интерфейса. Ручное тестирование пользовательского интерфейса. Сценарии на формальных языках.</p> <p>Тестирование удобства использования пользовательских интерфейсов. Юзабилити-тестирование. Проверка удобства работы с сайтом, программой, приложением для конечных пользователей.</p>	4
	<p>Лабораторные занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка и реализация тестового примера; – Проверка удобства работы с приложением; – Проверка удобства работы с сайтом. 	6
Тема 9. Тестирование Web-приложений	<p>Содержание учебного материала</p>	
	<p>Тестирование Web-приложений. Тестирование функциональных возможностей. Тестирование практичности. Определение задач Web-узла. Определение пользователей Web-узла. Подготовка и реализация тестирования практичности. Тестирование навигации. Тестирование ссылок. Тестирование форм. Тестирование содержимого страницы. Тестирование конфигурации и совместимости.</p> <p>Надежность и доступность Web-узла. Тестирование характеристик. Тестирование масштабируемости. Тестирование загруженности. Тестирование безопасности. Тестирование сквозных транзакций. Тестирование после реализации.</p>	4
	<p>Лабораторные занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> – Сканирование уязвимостей веб-приложений; – Тестирование сквозных транзакций; – Тестирование безопасности Web-узла; – Тестирование бизнес-логики; 	10

	– Тестирование навигации.	
Консультации		2
Экзамен		6
Производственная практика		72
ПП.05.02. ИТ на предприятии	Виды работ	72
	<ul style="list-style-type: none"> – поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач; – анализ проектной и технической документацию; – участие в выработке требований к программному обеспечению; – участие в проектировании программного обеспечения с использованием специализированных программных пакетов; – выполнение интеграции модулей в программную систему; – разработка технологической документации; – презентация решений. 	
Курсовой проект		40
КП.05 КП по модулю	Примерная тематика	24
	<ul style="list-style-type: none"> – Разработка ИС «Библиотека»; – Разработка ИС «Дистанционное обучение»; – Разработка ИС «Таксопарк»; – Разработка ИС «Кинотеатр»; – Разработка ИС «Шахматный турнир»; – Разработка ИС «Чемпионат по футболу»; – Разработка ИС «Сетевой маркетинг»; – Разработка ИС «Пригородные автобусные маршруты»; – Разработка ИС «Расписание занятий»; – Разработка ИС «Сессия»; – Разработка ИС «Торговля недвижимостью»; – Разработка ИС «Госпиталь»; – Разработка ИС «Компьютерный салон»; – Разработка ИС «Тестирование»; – Разработка ИС «Авиарейсы»; – Разработка ИС «Прокат»; – Разработка ИС «Валютный рынок»; – Разработка ИС «Камера хранения»; – Разработка ИС «Гостиница»; 	

	– Разработка ИС «Телепрограмма».	
Консультации по курсовому проекту		12
Самостоятельная работа обучающихся по курсовому проекту		4
Консультации по модулю		6
Экзамен (квалификационный)		6
ИТОГО по модулю:		710

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Специальные помещения	Наименование
Мастерская	Разработка виртуальной и дополненной реальности
Лаборатории	Организации и принципов построения информационных систем; Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем; Программирования и баз данных; Информационных ресурсов.

Реализация программы дисциплины требует наличия аудиторного фонда

	Количество
Кабинеты	0
Лаборатории	4
Мастерские	1
Другое	0

с перечисленным оборудованием:

Аудитории	Оборудование
Мастерская Разработка виртуальной и дополненной реальности	<ul style="list-style-type: none"> – Автоматизированные рабочие места для обучающихся (компьютер процессор не ниже i5, видеокарта не ниже 6GB, оперативная память не ниже 8GB или аналоги, монитор 24 дюйма) – Автоматизированное рабочее место преподавателя (компьютер процессор не ниже i5, видеокарта не ниже 6GB, оперативная память не ниже 8GB или аналоги); – смартфон для просмотра VR/AR приложений; – шлем PC VR; – графический планшет; – веб-камера; – наушники; – штатив для базовых станций; – проектор и экран; – маркерная доска; – программное обеспечение общего и профессионального назначения
Лаборатория «Организации и принципов построения информационных систем»	<ul style="list-style-type: none"> – Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;) или аналоги; – Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;) или аналоги; – Проектор и экран; – Маркерная доска; – Программное обеспечение общего и профессионального назначения, в том числе включающее в себя следующее ПО: – Visual Paradigm, Eclipse IDE for Java EE Developers, .NET Framework JDK 8, Microsoft Visio Professional, Microsoft Visual Studio.
Лаборатория «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем»	<ul style="list-style-type: none"> – Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;) или аналоги;

	<ul style="list-style-type: none"> – Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;) или аналоги; – Проектор и экран; – Маркерная доска; – Программное обеспечение общего и профессионального назначения, в том числе включающее в себя следующее ПО: Visual Paradigm, Eclipse IDE for Java EE Developers, .NET Framework JDK 8, Microsoft Visio Professional, Microsoft Visual Studio.
Лаборатория «Программирования и баз данных»	<ul style="list-style-type: none"> – Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (Процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб); – Автоматизированное рабочее место преподавателя (Процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб); – Сервер в лаборатории (8-х ядерный процессор с частотой не менее 3 ГГц, оперативная память объемом не менее 16 Гб, жесткие диски общим объемом не менее 1 Тб, программное обеспечение: WindowsServer 2012 или более новая) или выделение аналогичного по характеристикам виртуального сервера из общей фермы серверов – Проектор и экран; – Маркерная доска; – Программное обеспечение общего и профессионального назначения, в том числе включающее в себя следующее ПО: Visual Paradigm, Eclipse IDE for Java EE Developers, .NET Framework JDK 8, Microsoft Visio Professional, Microsoft Visual Studio.
Лаборатория «Информационных ресурсов»	<ul style="list-style-type: none"> – Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;)или аналоги; – Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;)или аналоги;) – Многофункциональное устройство (МФУ) формата А4; – Проектор и экран; – Маркерная доска; – Программное обеспечение общего и профессионального назначения.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные издания

Основные источники

1. ГОСТ Р 6.30-2003 «Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов».
2. ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки.
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005 Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем.
4. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств.
5. Гниденко И.Г., Федоров Д.Ю., Павлов Ф.Ф. Технология разработки программного обеспечения. Учебное пособие для СПО. – М.: Юрайт, 2017. – 236 с.
6. Иванова Г.С. Технология программирования (для бакалавров). Учебник. М.: КНОРУС, 2018. – 336 с.
7. К. Дж. Дэйт. Введение в системы баз данных. Восьмое издание. – К.; М.; СПб.: Издательский дом «Вильямс», 2017. – 1328 с.
8. Куликов, С. С. Тестирование программного обеспечения. Базовый курс / С. С. Куликов. — Минск: Четыре четверти, 2017. — 312 с.
9. Рудаков А.В. Технология разработки программных продуктов (11-е изд., стер.) учебник. – М.: Академия, 2017. – 208 с.
10. Федорова Г.Н. Осуществление интеграции программных модулей (2-е изд., стер.) учебник. – М.: Академия, 2018. – 288 с.
11. Шарп Джон Microsoft Visual C#. Подробное руководство. 8-е изд. - СПб.: Питер, 2017. - 848 с.: ил.

Дополнительные источники

1. Ананьева, Т.Н. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения: учебное пособие/Т.Н.Ананьева, Н.Г.Новикова, Г.Н.Исаев. - М.: ИНФРА-М, 2016.
2. Голощапов А.Л. Microsoft Visual Studio 2010. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. -544 с.
3. Зиборов В.В. Visual C# 2010 на примерах. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 432 с. : ил.
4. Казиев В.М. Введение в практическое тестирование (2-е издание, исправленное). – М.: ИНТУИТ, 2016. – 98 с
5. Куликов, С. С. Работа с MySQL, MS SQL Server и Oracle в примерах : практ. пособие. / С. С. Куликов. — Минск: БОФФ, 2016. — 556 с.
6. М. Нейгард. Release it! Проектирование и дизайн ПО для тех, кому не все равно. – СПб.: Питер, 2016. – 320 с.
7. Орлов, С.А. Программная инженерия: учебник для вузов/С.А.Орлов. - СПб.: Питер, 2016.
8. Перерва А., Иванова В., Еранов С., Сергеев С. Путь IT-менеджера. Управление проектной средой и IT-проектами. – СПб.: Питер, 2016. – 320 с.
9. Петкович Д. Microsoft SQL Server 2012. Руководство для начинающих: Пер. с англ. - СПб.: БХВ-Петербург, 2013. - 752 с.
10. Тузовский А.Ф. Объектно- ориентированное программирование. Учебное пособие для прикладного бакалавриата – Томск: ЮРАЙТ, 2016. – 206 с.
11. Федорова Г.Н. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем – М.: Академия, 2016
12. Фуфаев Э.В., Фуфаев Д.Э.. Базы данных: Среднее профессиональное образование. – 3-е изд.М.: Академия, 2013. – 320 с.

13. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных. Учебник для вузов. Издательство: Корона-Век, 2014.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Академия профессионального образования <http://www.online-academy.ru/> (дата обращения 10.06.2020).;
2. Обучающий интернет-портал «Центр международной IT-подготовки» <http://cit.tcde.ru/> (дата обращения 10.06.2020).;
3. Сетевая энциклопедия Википедия <http://ru.wikipedia.org/> (дата обращения 10.06.2020).;
4. Федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru/>.(дата обращения 10.06.2020).

Периодические издания

1. Ежемесячный журнал информационных технологий «Chip». М: «Издательский дом «Бурда»»;
2. Ежемесячный компьютерный журнал, посвящённый вопросам информационной безопасности, программирования и администрирования компьютерных сетей «Хакер». М: «Gameland»;
3. Ежемесячный журнал информационных технологий «CHIP». - М.: Издательский дом «Бурда».

Интернет- и интранет-ресурсы

1. Электронный ресурс ВикиУчебник: Открытые книги для открытого мира. - URL: [http://ru.wikibooks.org/wiki/ Объектно-ориентированное_программирование](http://ru.wikibooks.org/wiki/Объектно-ориентированное_программирование) (дата обращения 17.06.2020);
2. Электронный ресурс интернет-университета ИНТУИТ. - URL: <http://www.intuit.ru/departments/software/> (дата обращения 17.06.2020).
3. Открытый электронный ресурс URL: <http://уроки-на-диване.pf/1552-microsoft-visual-studio-2008.html> (дата обращения 17.06.2020);
4. Портал Тестирование и качество ПО <http://www.software-testing.ru/>(дата обращения: 20.06.2020);
5. Свободная электронная энциклопедия URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Computer> (дата обращения: 22.06.2020);
6. Федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru/>(дата обращения 10.06.2020).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Изучение программы модуля завершается экзаменом (квалификационным), результаты которой оцениваются как комплексная оценка освоения студентами вида деятельности формирующих его компетенций. Экзамен (квалификационный) по модулю происходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестацией студентов колледжа.

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (содержания деятельности) осуществляется комиссией педагогических и инженерных кадров, обеспечивающей принятие решения о диагностике сформированности (развития) у обучающихся профессиональных и общих компетенций.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
Раздел модуля 1. Технологии проектирования и дизайн информационных систем		
ПК 5.1 Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.	<p>Оценка «отлично» - сформулирована задача по обработке информации; выполнен анализ предметной области; выполнены сбор и обработка исходной информации с помощью инструментальных средств. Построена и обоснована модель информационной системы; выбраны и обоснованы средства реализации информационной системы.</p> <p>Оценка «хорошо» - сформулирована задача по обработке информации; выполнен анализ предметной области; собрана исходная информация; выполнена обработка исходной информации с помощью инструментальных средств. Построена и обоснована модель информационной системы; выбраны и обоснованы средства реализации информационной системы.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - сформулирована задача по обработке информации; выполнен анализ предметной области; собрана исходная информация; частично выполнена обработка исходной информации с помощью инструментальных средств. Построена модель информационной системы; выбраны средства реализации информационной системы.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по постановке задачи по обработке информации в заданной сфере деятельности, анализу предметной области, сбору и обработке исходной информации и построению модели информационной системы</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/производственной</p>
ПК 5.2 Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.	<p>Оценка «отлично» - требования клиента проанализированы, предложен и обоснован математический алгоритм решения задачи по обработке информации; указаны стандарты на оформление алгоритмов; предложенный алгоритм оформлен в соответствии с требованиями стандартов.</p> <p>Оценка «хорошо» - требования клиента проанализированы, предложен математический алгоритм решения задачи по обработке информации; предложенный</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по анализу интересов клиента (изложенным в задании); разработке и оформлению алгоритма решения задачи по обработке информации</p>

	<p>алгоритм оформлен в соответствии с требованиями стандартов.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - требования клиента проанализированы, предложен математический алгоритм решения задачи по обработке информации; предложенный алгоритм оформлен в соответствии с требованиями стандартов с некоторыми отклонениями.</p>	<p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/производственной</p>
<p>ПК 5.6 Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию информационной системы.</p>	<p>Оценка «отлично» - разработанные документы по содержанию и оформлению полностью соответствуют стандартам; содержание отдельных разделов хорошо структурировано, логически увязано, проиллюстрировано диаграммами и схемами; терминология полностью соответствует принятой в соответствующей области профессиональной терминологии.</p> <p>Оценка «хорошо» - разработанные документы по содержанию и оформлению соответствуют стандартам; содержание отдельных разделов логически увязано, проиллюстрировано диаграммами и схемами; терминология соответствует принятой в соответствующей области профессиональной терминологии.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - разработанные документы по содержанию и оформлению соответствуют стандартам с незначительными отклонениями; содержание отдельных разделов проиллюстрировано диаграммами и схемами; терминология соответствует общепринятой.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке технической документации на эксплуатацию информационной системы (или отдельных документов).</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/производственной</p>
<p>ПК 5.7 Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации.</p>	<p>Оценка «отлично» - определены и обоснованы критерии для оценки качества информационной системы; выполнена оценка качества информационной системы в соответствии с выбранными критериями; определены конкретные направления модернизации.</p> <p>Оценка «хорошо» - определены и обоснованы критерии для оценки качества информационной системы; выполнена оценка качества информационной системы в соответствии с выбранными критериями; определены общие направления модернизации.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - определены основные критерии для оценки качества информационной системы; выполнена оценка качества информационной системы в соответствии с выбранными критериями; определены некоторые направления модернизации.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по оценке качества предложенной информационной системы</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/производственной</p>
Раздел модуля 2. Инструментарий и технологии разработки кода информационных систем		
<p>ПК 5.1 Собирать исходные данные для</p>	<p>Оценка «отлично» - сформулирована задача по обработке информации; выполнен анализ</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования:</p>

разработки проектной документации на информационную систему.	<p>предметной области; выполнены сбор и обработка исходной информации с помощью инструментальных средств.</p> <p>Построена и обоснована модель информационной системы; выбраны и обоснованы средства реализации информационной системы.</p> <p>Оценка «хорошо» - сформулирована задача по обработке информации; выполнен анализ предметной области; собрана исходная информация; выполнена обработка исходной информации с помощью инструментальных средств.</p> <p>Построена и обоснована модель информационной системы; выбраны и обоснованы средства реализации информационной системы.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - сформулирована задача по обработке информации; выполнен анализ предметной области; собрана исходная информация; частично выполнена обработка исходной информации с помощью инструментальных средств.</p> <p>Построена модель информационной системы; выбраны средства реализации информационной системы.</p>	<p>практическое задание по постановке задачи по обработке информации в заданной сфере деятельности, анализу предметной области, сбору и обработке исходной информации и построению модели информационной системы</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/производственной</p>
ПК 5.2 Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.	<p>Оценка «отлично» - требования клиента проанализированы, предложен и обоснован математический алгоритм решения задачи по обработке информации; указаны стандарты на оформление алгоритмов; предложенный алгоритм оформлен в соответствии с требованиями стандартов.</p> <p>Оценка «хорошо» - требования клиента проанализированы, предложен математический алгоритм решения задачи по обработке информации; предложенный алгоритм оформлен в соответствии с требованиями стандартов.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - требования клиента проанализированы, предложен математический алгоритм решения задачи по обработке информации; предложенный алгоритм оформлен в соответствии с требованиями стандартов с некоторыми отклонениями.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по анализу интересов клиента (изложенным в задании); разработке и оформлению алгоритма решения задачи по обработке информации</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/производственной</p>
ПК 5.3 Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием.	<p>Оценка «отлично» - разработан проект подсистемы безопасности информационной системы, в спецификации отражены задачи проекта в полном объеме.</p> <p>В проекте предусмотрен файловый ввод-вывод; разработаны клиентская и серверная часть проекта; при разработке использованы языки структурного, объектно-ориентированного программирования и языка сценариев; разработан графический</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке проекта (подсистемы) по обеспечению безопасности информационной системы.</p>

	<p>интерфейс приложения в соответствии с принципами проектирования GUI.</p> <p>Оценка «хорошо» - разработан проект подсистемы безопасности информационной системы, в спецификации отражены основные задачи проекта.</p> <p>В проекте предусмотрен файловый ввод-вывод; разработаны основные функции клиентской и серверной части проекта; при разработке использованы языки структурного, объектно-ориентированного программирования и языка сценариев; разработан графический интерфейс приложения в соответствии с принципами проектирования GUI.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - разработан проект подсистемы безопасности информационной системы, в спецификации отражены задачи проекта с некоторыми недочетами.</p> <p>В проекте частично реализован файловый ввод-вывод; разработаны основные функции клиентской и серверной части проекта; при разработке использованы языки структурного, объектно-ориентированного программирования и языка сценариев; частично разработан графический интерфейс приложения.</p>	<p>Разработка серверной и клиентской части проекта.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/производственной</p>
<p>ПК 5.4 Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием.</p>	<p>Оценка «отлично» - разработаны варианты возможных решений, выбран и обоснован оптимальный на основе анализа интересов клиента; разработаны модули информационной системы; при разработке использованы языки структурного, объектно-ориентированного программирования и языка сценариев; разработана документация на модули (по перечню в задании); выполнена оценка качества разработанных модулей по выбранным и обоснованным метрикам.</p> <p>Разработан проект, в проекте разработан графический интерфейс приложения в соответствии с принципами проектирования GUI.</p> <p>Оценка «хорошо» - разработан и обоснован вариант возможного решения, на основе анализа интересов клиента; разработаны модули информационной системы; при разработке использованы языки структурного, объектно-ориентированного программирования и языка сценариев; разработана документация на модули (по перечню в задании); выполнена оценка качества разработанных модулей по набору метрик.</p> <p>Разработан проект, в проекте разработан графический интерфейс приложения в</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке модулей информационной системы, документации на разработанные модули и оценке их качества.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p>

	<p>соответствии с принципами проектирования GUI.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - разработан вариант возможного решения; разработаны модули информационной системы; при разработке использованы языки структурного, объектно-ориентированного программирования и языка сценариев; разработана документация на модули (по перечню в задании); выполнена оценка качества разработанных модулей по набору метрик.</p> <p>Разработан проект, в проекте разработан графический интерфейс приложения.</p>	<p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/производственной</p>
Раздел модуля 3. Методы и средства тестирования информационных систем		
<p>ПК 5.2 Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.</p>	<p>Оценка «отлично» - требования клиента проанализированы, предложен и обоснован математический алгоритм решения задачи по обработке информации; указаны стандарты на оформление алгоритмов; предложенный алгоритм оформлен в соответствии с требованиями стандартов.</p> <p>Оценка «хорошо» - требования клиента проанализированы, предложен математический алгоритм решения задачи по обработке информации; предложенный алгоритм оформлен в соответствии с требованиями стандартов.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - требования клиента проанализированы, предложен математический алгоритм решения задачи по обработке информации; предложенный алгоритм оформлен в соответствии с требованиями стандартов с некоторыми отклонениями.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по анализу интересов клиента (изложенным в задании); разработке и оформлению алгоритма решения задачи по обработке информации</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/производственной</p>
<p>ПК 5.5 Осуществлять тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.</p>	<p>Оценка «отлично» - выбраны и обоснованы методики тестирования информационной системы; информационная система протестирована в соответствии с выбранными методами в полном объеме; в результате тестирования выявлены и зафиксированы ошибки кодирования; результаты тестирования оформлены в соответствии с рекомендованными нормативными документами.</p> <p>Оценка «хорошо» - выбраны и обоснованы методики тестирования информационной системы; информационная система протестирована в соответствии с выбранными методами в достаточном объеме; в результате тестирования выявлены ошибки кодирования; результаты тестирования оформлены в соответствии с рекомендованными нормативными документами.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - выбраны методики тестирования информационной системы; информационная система</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по тестированию информационной системы.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ</p>

	протестирована в соответствии с в достаточном объеме; в результате тестирования выявлены ошибки кодирования; результаты тестирования зафиксированы.	во время учебной/производственной
ПК 5.6 Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию информационной системы.	<p>Оценка «отлично» - разработанные документы по содержанию и оформлению полностью соответствуют стандартам; содержание отдельных разделов хорошо структурировано, логически увязано, проиллюстрировано диаграммами и схемами; терминология полностью соответствует принятой в соответствующей области профессиональной терминологии.</p> <p>Оценка «хорошо» - разработанные документы по содержанию и оформлению соответствуют стандартам; содержание отдельных разделов логически увязано, проиллюстрировано диаграммами и схемами; терминология соответствует принятой в соответствующей области профессиональной терминологии.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - разработанные документы по содержанию и оформлению соответствуют стандартам с незначительными отклонениями; содержание отдельных разделов проиллюстрировано диаграммами и схемами; терминология соответствует общепринятой.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке технической документации на эксплуатацию информационной системы (или отдельных документов).</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/производственной</p>

Результаты (освоенные общие компетенции)	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> -распознает задачу, анализирует задачу, выделяет её составные части; -определяет этапы решения задачи; -находит информацию, необходимую для решения, -составляет план действия; -определяет необходимые ресурсы 	<p>тестирование, опрос (устный или письменный), беседа, программированный контроль, оценка результатов выполнения практических занятий; оценка результатов выполнения индивидуальных заданий,</p>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> -определяет задачи поиска информации; -определяет необходимые источники информации; -планирует процесс поиска; -структурирует получаемую информацию; -выделяет наиболее значимое в перечне информации; -оценивает практическую значимость результатов поиска; -оформляет результаты поиска. 	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в	<ul style="list-style-type: none"> -определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; -применяет современную научную профессиональную терминологию; 	

профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	-определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования; -применяет знания по финансовой грамотности; -определяет источники финансирования; -презентует бизнес-идею;	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	-организует работу коллектива и команды; - взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	-грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке; -оформляет документы, -проявляет толерантность в рабочем коллективе	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	-описывает значимость своей <i>специальности/профессии</i> , -соблюдает стандарты антикоррупционного поведения	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	-соблюдает нормы экологической безопасности; -определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по <i>специальности/профессии</i> ; - осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня	-пользуется средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности) - применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; -пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	

физической подготовленности		
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p>понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые),</p> <p>понимает тексты на базовые профессиональные темы;</p> <p>участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</p> <p>строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые);</p> <p>пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</p>	

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.08 Разработка дизайна веб-приложений»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Разработка дизайна веб-приложений и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

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 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 8	Разработка дизайна веб-приложений
ПК 8.1	Разрабатывать дизайн-концепции веб-приложений в соответствии с корпоративным стилем заказчика.
ПК 8.2	Формировать требования к дизайну веб-приложений на основе анализа предметной области и целевой аудитории.
ПК 8.3	Осуществлять разработку дизайна веб-приложения с учетом современных тенденций в области веб-разработки

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> – разработки дизайна веб-приложений в соответствии со стандартами и требованиями заказчика; – создания, использования и оптимизирования изображений для веб-приложений; – разработки интерфейса пользователя для веб-приложений с использованием современных стандартов.
уметь	<ul style="list-style-type: none"> — создавать, использовать и оптимизировать изображения для веб-приложений; — выбирать наиболее подходящее для целевого рынка дизайнерское решение; — создавать дизайн с применением промежуточных эскизов, требований к эргономике и технической эстетике; — разрабатывать интерфейс пользователя для веб-приложений с использованием современных стандартов.
знать	<ul style="list-style-type: none"> — нормы и правила выбора стилистических решений; — современные методики разработки графического интерфейса; — требования и нормы подготовки и использования изображений в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; — государственные стандарты и требования к разработке дизайна веб-приложений.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля и виды учебной работы

Вид учебной работы		Объем часов
Объем образовательной программы:		556
<i>В т. ч. в форме практической подготовки</i>		434
Обязательная учебная нагрузка:		524
в том числе:		
на освоение МДК		236
учебная практика		144
производственная практика		144
Промежуточная аттестация в форме	Экзамен по МДК.08.01	6
	Экзамен по МДК.08.02	6
	Экзамен (квалификационный) по модулю	6
Консультации:		10
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем		552
Самостоятельная работа обучающегося		4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Индекс	Наименование разделов профессионального модуля, МДК, практик	Учебная нагрузка обучающихся													Вид контроля (форма)
			Максимальная учебная нагрузка обучающихся	В т.ч. в форме практической подготовки	Самостоятельная работа обучающегося, час	Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем										
						Консультации, час	Обязательная						Пром еж. у			
							Всего, час	в том числе								
								Теория, час	Пр. занятия, час	Лаб. занятия, час	Курсовое проектирование, час	Учебная практика, час	Производственна я практика, час			
Раздел 1. Основы графического дизайна																
ПК 8.2, ПК 8.3	МДК.08.02	Графический дизайн и мультимедиа	68	40			68	28		40						
ПК 8.1 – ПК 8.3, ОК.01 – ОК.10	УП.08.01	Обработка информации	72	72			72					72			ДЗ	
Раздел 2. Разработка графических изображений и мультимедиа																
ПК 8.2, ПК 8.3	МДК.08.02	Графический дизайн и мультимедиа	74	32	2	2	64	32		32				6	Э	
ПК 8.1, ПК 8.3, ОК.01 – ОК.10	УП.08.02	Практика программирования	72	72			72					72			ДЗ	
ПК 8.1 – ПК 8.3	ПП.08.01	Разработка мультимедийных приложений	108				108						108		ДЗ	
Раздел 3. Технология проектирования и разработки интерфейсов пользователя																
ПК 8.1	МДК.08.01	Проектирование и разработка интерфейсов пользователя	114	74	2	2	104	30		74				6	Э	
	§08.01.01	Разработка интерфейса сайта	60	30			60	30		30						
	§08.01.02	Моделирование дополненной реальности	46	44	2		44			44						
ПК 8.1 – ПК 8.3	ПП.08.02	Разработка и верстка интерфейса приложения	36	36			36						36		ДЗ	

ПК 8.1 – ПК 8.3	КНС.08	Консультация по модулю	6			6									
ПК 8.1 – ПК 8.3	ПМ.08.Э К	Экзамен квалификационный	6											6	ЭК
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем			552			10	524	90/96	$\frac{228}{8}$	146/132		144	144	18	
Самостоятельная работа обучающегося			4		4										
Всего часов			556	434	4	10	524	90		146		144	144	18	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля(ПМ).

Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и их тем, учебной практики (УП), производственной практики (ПП)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов
Раздел 1. Основы графического дизайна		140
МДК.08.02. Графический дизайн и мультимедиа		68
Тема 1. Компьютерная графика	<i>Содержание учебного материала</i>	6
	Компьютерная графика в современном мире. История появления и развития компьютерной графики. Виды компьютерной графики. Физические основы компьютерной графики. Форматы хранения графических изображений. Области применения компьютерной графики. Представление цвета в компьютере. Цвет и свет. Ахроматические, хроматические и монохроматические цвета. Характеристики цвета. Цветовые модели. Цветовые пространства. Управление цветом и принципы сочетания цветов. Технические средства компьютерной графики. Устройство ввода. Сканеры, дигитайзеры. Цифровые фото и видео камеры. Устройства вывода. Мониторы. Принтеры. Плоттеры. Цифровые проекторы. Устройства обработки. Графические ускорители. Понятие видеосистемы компьютера. Типы графических дисплеев. Векторные графические дисплеи с регенерацией изображения. Растровые графические дисплеи с регенерацией изображения.	
	<i>Лабораторные занятия</i>	8
	<ul style="list-style-type: none"> Освоение интерфейса программы растровой графики Adobe Photoshop; Освоение интерфейса программы векторной графики Adobe Illustrator; Освоение интерфейса программы верстки Adobe InDesign; Освоение интерфейса программы трехмерной графики 3DMax. 	
Тема 2. Растровая графика	<i>Содержание учебного материала</i>	6
	Растровая графика. Понятие растра, пикселя, растеризации. Связанность пикселей. Особенности растровой графики. Достоинства и недостатки растровой графики. Форматы изображений растровой графики. Программное обеспечение растровой графики. Алгоритмы обработки и фильтрация растровых изображений. Регулировка яркости и контрастности. Построение гистограммы. Масштабирование изображения. Геометрические преобразования изображений. Применение фильтров для изображений растровой графики. Понятие линейного фильтра. Задание ядра фильтра. Фильтрация на границе изображения. Сглаживающие фильтры. Гауссовский фильтр. Контрастоповышающие фильтры. Нахождение границ. Разностные фильтры. Нелинейные фильтры.	
	<i>Лабораторные занятия</i>	12

	<ul style="list-style-type: none"> Освоение инструментов выделения и трансформации областей. Рисование и раскраска; Создание и редактирование изображений; Работа с масками. Векторные контуры фигуры; Ретуширование изображений. Корректирующие фильтры; Работа со стилями слоев и фильтров; Создание текстовых объектов. Текстовые эффекты. Текстовый дизайн. 	
Тема 3. Векторная графика.	Содержание учебного материала	4
	Векторная графика. Объекты и их атрибуты. Особенности векторной графики. Достоинства и недостатки векторной графики. Форматы изображений векторной графики. Программное обеспечение векторной графики. Векторные примитивы. Основные примитивы векторной графики (точка, линия, окружность, кривая) и способы работы с ними.	
	Лабораторные занятия	8
	<ul style="list-style-type: none"> Создание контуров. Использование заливок. Работа с текстом; Создание изображений с использованием спецэффектов: перетекание, прозрачность, тень; Создание изображений с использованием спецэффектов: интерактивные искажения, экструзия; Освоение приемов работы со слоями. Создание сложных изображений. 	
Тема 3. Трехмерная графика.	Содержание учебного материала	4
	Основы трехмерной графики. История возникновения трехмерной графики. Область применения трехмерной графики. Отличия трехмерной и двумерной графики. Примитивы трехмерной графики. Этапы создания трехмерного изображения. Трехмерное моделирование. Понятие моделирования, основы моделирования в трехмерном пространстве. Понятие сплайна. Этапы создания трехмерной модели предмета.	
	Лабораторные занятия	4
	<ul style="list-style-type: none"> Создание и редактирование простых трехмерных объектов; Создание и редактирование сложных трехмерных объектов. 	
Тема 4. Информационные технологии в допечатной подготовке	Содержание учебного материала	8
	Треппинг. Понятие треппинга, его назначение и виды. Необходимость треппинга. Автоматический и ручной треппинг. Отличие треппинга от оверпринта и кнокаута. Муар. Понятие муара, его периодичность и контраст. Причины его возникновения и способы устранения. Реставрация и ретушь изображений. Понятие реставрации изображения, понятие ретуши изображения. Отличия реставрации от ретуши. Необходимость применения ретуши и реставрации к изображениям. Перевод черно-белых изображений в цветные. Понятие «раскрашивания» фотографий. Оригинал-макет. Понятие оригинал-макета. Понятие офсетной печати. Этапы разработки и создания оригинал-макета. Требования к подготовке оригинал-макета для офсетной печати.	
	Лабораторные занятия	8
	<ul style="list-style-type: none"> Изучение методов и инструментов треппинга в программе допечатной подготовки; 	

	<ul style="list-style-type: none"> Изучение способов устранения муара в программной среде AdobePhotoshop; Реставрация старого изображения в программной среде AdobePhotoshop; Перевод черно-белого изображения в цветное в программной среде AdobePhotoshop. 	
Учебная практика		72
УП.08.01. Обработка информации	Виды работ	72
	<ul style="list-style-type: none"> Создание и подготовка к печати текстовых документов; Вычисление и анализ данных в MS Excel; Обработка и оцифровка звука; Создание и обработка растровой графики; Создание и обработка векторной графики; Создание и воспроизведение слайд-шоу; Монтаж и воспроизведение видеоролика; Документирование практики и презентация решений. 	
Раздел 2. Разработка графических изображений и мультимедиа		254
МДК.08.02. Графический дизайн и мультимедиа		74
Тема 5. Разработка фирменного стиля.	Содержание учебного материала	14
	<p>Фирменный стиль. Понятие фирменного стиля. Особенности фирменного стиля. Разработка фирменного стиля. Корпоративная идентичность. Правила разработки фирменного стиля.</p> <p>Техническое задание. Понятие технического задания. Основные пункты технического задания. Этика отношений «заказчик-исполнитель». Составление технического задания по примеру.</p> <p>Дизайн логотипа. Понятие логотипа. Виды логотипа. Правила и нормы разработки логотипа. Схема разработки логотипа. Способы разработки и создания логотипа.</p> <p>Дизайн визитной карточки. Понятие визитной карточки. Виды и типы визитных карт. Правила оформления и разработки визитной карточки. Допустимая информация, которая должна быть отображена на визитной карточке. Этапы разработки визитной карточки.</p> <p>Бренд-бук. Понятие бренд-бук. Виды бренд-бука. Особенности разработки бренд-бука. Подготовка макета бренд-бука к печати.</p> <p>Основы дизайна рекламных баннеров для сайта. Понятие рекламного баннера. Виды рекламных баннеров для сайта. Анимированный рекламный баннер. Правила оформления рекламных баннеров. Способы и этапы разработки рекламных баннеров.</p> <p>Портфолио специалиста графического дизайна. Понятие портфолио. Правила составления и оформления портфолио. Виды портфолио.</p>	
	Лабораторные занятия	
	<ul style="list-style-type: none"> Планирование фирменного стиля; Составление технического задания для разработки фирменного стиля; Разработка дизайна логотипа; 	14

	<ul style="list-style-type: none"> • Разработка дизайна визитной карточки; • Разработка бренд-бука; • Разработка рекламного баннера для сайта; • Составление портфолио. 	
Тема 6. Мультимедиа	Содержание учебного материала	8
	<p>Мультимедиа и ее компоненты. Понятие мультимедиа. Эволюция развития мультимедиа. Программное и аппаратное обеспечение мультимедиа. Стандарты мультимедиа. Перспективы развития мультимедиа.</p> <p>Разработка мультимедийных продуктов. Программные средства разработки и редактирования мультимедиа приложения. Этапы и технология создания мультимедиа продуктов. Этапы и технология создания мультимедиа продуктов.</p> <p>Анимация. История возникновения и развития. Виды анимации. Этапы создания и разработки анимации. Понятие спецэффектов. Виды спецэффектов. Этапы создания спецэффектов.</p> <p>Программное обеспечение для создания анимации. Виды программного обеспечения для создания анимации. Программное обеспечение для создания трехмерной и двухмерной анимации. Программы Adobe Animate и Adobe After Effects. Достоинства и недостатки данных программ.</p>	
	Лабораторные занятия <ul style="list-style-type: none"> • Создание анимации движения; • Создание классической анимации; • Создание анимации формы; • Создание покадровой анимации. 	8
Тема 7. Видеомонтаж	Содержание учебного материала	10
	<p>Основы видеомонтажа. Понятие видеомонтажа. История развития. Различные методики видеомонтажа. Программное обеспечение, предназначенное для видеомонтажа.</p> <p>Методика линейного видеомонтажа. Понятие аналоговой системы и линейного монтажа. История возникновения и развития данной методики. Достоинства и недостатки данной методики.</p> <p>Методика нелинейного видеомонтажа. Понятие цифровой системы и нелинейного монтажа. История возникновения и развития данной методики. Достоинства и недостатки данной методики.</p> <p>Видеоредакторы. Основные функции видеоредакторов. Виды видеоредакторов. Лидирующие программы в сфере видеомонтажа. Анализ видеоредакторов. Достоинства и недостатки основных программ в сфере видеомонтажа.</p> <p>Видеоредактор Adobe Premiere Pro. История компании Adobe. Хронология версий Adobe Premiere Pro. Достоинства и недостатки видеоредактора.</p>	
	Лабораторные занятия <ul style="list-style-type: none"> • Освоение интерфейса программы Adobe Premiere Pro; • Создание видеоролика способом нелинейного монтажа; • Освоение инструментов работы со звуком в программной среде Adobe Premiere Pro; • Разработка сценария и создание титров к видеоролику; • Монтаж видеоролика с добавлением титров и звуковым сопровождением. 	10

Самостоятельная работа обучающихся (подготовка к экзамену)		2
Консультация		2
Экзамен		6
Учебная практика		72
УП.08.02. Практика программирования	Виды работ	72
	<ul style="list-style-type: none"> • Настройка виртуального Web-сервера; • Моделирование и создание структуры сайта; • Установка и настройка расширений компонентов, модулей, плагинов; • Настройка интерфейсов пользователя; • Тестирование и отладка проекта; • Размещение сайта в сети интернет; • Презентация решений. 	
Производственная практика		108
ПП.08.01. Разработка мультимедийных приложения	Виды работ	108
	<ul style="list-style-type: none"> • Анализ и формализация требований к приложению; • Определение первоначальных требований заказчика к приложению и возможности их реализации; • Разработка технических спецификаций на приложение; • Проектирование архитектуры игры; • Построение игровой логики; • Моделирование игровых объектов; • Разработка игровых сцен; • Программирование игры; • Тестирование приложения; • Проверка и отладка программного кода; • Презентация решений и защита практики. 	
Раздел 3. Технология проектирования и разработки интерфейсов пользователя		162
МДК.08.01. Проектирование и разработка интерфейсов пользователя		114
§08.01.01. Разработка интерфейса сайта		60
Тема 1. Проектирование интерфейса сайта	Содержание учебного материала	12
	<p>Постановка задачи для разработки сайта. Формулировка цели и описание проекта. Сбор и анализ информации о проекте. Сбор материалов, необходимых в работе.</p> <p>Проектирование сайта. Определение цели и задач сайта: цель построения сайта и формулировка задач. Определение реальных преимуществ сайта для пользователей. Формирование имиджа сайта.</p>	

	<p>Определение аудитории сайта. Анализ рынка. Сбор статистики о работе в Интернете. Мониторинг сайтов-конкурентов и описание мониторинга.</p> <p>Определение идеального посетителя сайта. Варианты описания идеального посетителя. Сбор статистики в Интернете.</p> <p>Требования к содержанию сайта. Абсолютный минимум. Маркетинг и сбыт. Абсолютный максимум. Стандартные требования к содержанию сайта.</p> <p>Создание схемы узла сайта. Построение информационной структуры. Линейная структура. Структура учебника. Паутинная структура. Иерархическая структура. Кластерная структура. Каталогическая структура.</p>	
	<p>Лабораторные занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> • Составление бриф-анкеты; • Составление технического задания; • Разработка дизайна сайта портфолио; • Разработка мобильной версии дизайна сайта портфолио; • Разработка дизайна игрового сайта; • Разработка дизайна сайта интернет-магазина. 	12
Тема 2. Разработка дизайна интерфейса сайта.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Подготовительный дизайн. Понятие эскизов и скетчей. Создание наброска. Дизайн для положения. Управление вниманием пользователя. Стратегическое размещение элементов модели. Каркасные модели.</p> <p>Модульная сетка. Понятие модельной сетки. Польза модульной сетки. Использование модульной сетки. Применение золотого сечения к модульной сетке. Правило трети и главные элементы web-страницы.</p> <p>Выбор шрифтов для сайта. Виды шрифтов и требования к шрифтам, применяемым к сайтам.</p> <p>Выбор цветовой палитры для сайта. Требования, применяемые к цветовым палитрам для дизайна web-приложения.</p> <p>Разработка макетов страниц сайта. Понятие «макета страницы». Общие правила и требования к разработке макета страницы. Стандарты оформления макета сайта.</p> <p>Разработка эскизов страниц сайта. Понятие «эскиза страницы». Общие правила и требования к разработке эскиза страницы.</p> <p>Разработка графической навигации. Понятие «графической навигации». Виды графической навигации, требования к построению навигации.</p> <p>Разработка текстовой навигации. Понятие «текстовой навигации». Виды текстовой навигации, требования к построению навигации.</p> <p>Оптимизация графики. Понятие «оптимизация». Требования к графике, расположенной на сайте. Способы оптимизации графики для сайта.</p>	18
	<p>Лабораторные занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка дизайна сайта с текстом; • Разработка дизайна обложки для социальных сетей; • Разработка дизайна блока личного кабинета; • Разработка графики для сайта; 	18

	<ul style="list-style-type: none"> • Разработка дизайна баннера для сайта; • Создание анимированного баннера; • Разработка анимационных компонент для сайта; • Планирование портфолио; • Создание портфолио. 	
§08.01.02. Моделирование дополненной реальности		46
Тема 1. Моделирование объектов	Лабораторные занятия	44
	<ul style="list-style-type: none"> • Освоение интерфейса программы трехмерной графики Blender; • Создание окна вида и изменение оконного типа. Передвижение по 3D пространству; • Создание модели с помощью mesh-объектов; • Редактирование объектов с помощью базовых и булевых операций; • Применение к объектам настроек камер и освещения; • Применение материалов и текстур к объектам; • Использование настроек окружения в Blender; • Использование настроек окна рендера в Blender; • Трассировка лучей; • Создание анимации в Blender; • Создание и настройка 3D текста в Blender; • Использование NURBS и мета-поверхностей; • Использование модификаторов для моделирования объектов; • Применение системы частиц для объектов; • Применение связи между объектами. Создание механических суставов; • Применение ограничителей к моделированным объектам; • Применение арматуры для деформации объекта и создания групп вершин; • Создание относительных ключей вершин; • Использование слайдеров редактора действий; • Создание ткани и эффекта волн; • Создание пружин, резьбы и шестеренок; • Настройка и использование Physics Engine. 	
	Самостоятельная работа обучающихся	
	<ul style="list-style-type: none"> • Создание модели дома в определенном стиле. 	2
Консультация		2
Экзамен		6
Производственная практика		36

ПП.08.02. Разработка и верстка интерфейса приложения.	Виды работ	36
	<ul style="list-style-type: none"> • Сбор предварительных данных для выявления требований веб-интерфейсу; • Проектирование веб-интерфейса; • Верстка страниц и кодирование на скриптовых языках программирования; • Кодирование на языках веб-программирования; • Тестирование интерфейса веб-приложения; • Презентация решений и защита практики 	
Самостоятельная работа обучающихся (подготовка к экзамену)		
Консультации по модулю		6
Экзамен (квалификационный)		6
ИТОГО по модулю:		556

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Специальные помещения	Наименование
Кабинет	Информатики
Лаборатории	Информационных ресурсов; Разработки веб-приложений;
Мастерская	Разработка виртуальной и дополненной реальности

Реализация программы дисциплины требует наличия аудиторного фонда

	количество
Кабинеты	1
Лаборатории	2
Мастерские	1
Студии	0

с перечисленным оборудованием:

Аудитории	Оборудование
Кабинет Информатики	<ul style="list-style-type: none"> – Интерактивная доска, проектор; – рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с лицензионным или свободным программным обеспечением, соответствующим разделам программы; – посадочные места по количеству обучающихся.
Лаборатория «Разработки веб-приложений»	<ul style="list-style-type: none"> – Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся с конфигурацией: Core i3 или аналог, дискретная видеокарта, не менее 8GB ОЗУ, один или два монитора 23", мышь, клавиатура; – Автоматизированное рабочее место преподавателя с конфигурацией: Core i5 или аналог, дискретная видеокарта, не менее 8GB ОЗУ, один или два монитора 23", мышь, клавиатура; – Специализированная эргономичная мебель для работы за компьютером; – Проектор и экран; – Маркерная доска; – Принтер А4, черно-белый, лазерный; – Программное обеспечение общего и профессионального назначения;
Лаборатория «Информационных ресурсов»	<ul style="list-style-type: none"> – Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;)или аналоги; – Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб;)или аналоги; – Многофункциональное устройство (МФУ) формата А4; – Проектор и экран; – Маркерная доска; – Программное обеспечение общего и профессионального назначения.
Мастерская «Разработка виртуальной и дополненной реальности»	<ul style="list-style-type: none"> – Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся с конфигурацией: i7-9700F(3.0-.7GHz/12Mb/8Core/8Thr),B360,8GB DDR4 2666MHz,GTX1660_6GB,256GB SSD M.2, HDD TB,DVDRW,ATX500W, монитор 23", мышь, клавиатура; – Автоматизированное рабочее место преподавателя с конфигурацией: i7-9700F(3.0-.7GHz/12Mb/8Core/8Thr),B360,8GB DDR4 2666MHz,GTX1660_6GB,256GB SSD M.2, HDD TB,DVDRW,ATX500W, два монитора 23", мышь, клавиатура; – Специализированная эргономичная мебель для работы за компьютером; – Проектор и экран; – Маркерная доска; – Принтер А3, цветной;

	<ul style="list-style-type: none"> – Многофункциональное устройство (МФУ) формата А4; – Программное обеспечение общего и профессионального назначения; – Специальное оборудование: смартфон Honor 9X, шлем виртуальной реальности HTC Vive Cosmos, полноразмерные наушники Crown CMGH-101T, web-камера Logitech C920 Pro, графический планшет Wacom Intuos Pro.
--	--

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные издания

Основные источники

1. Луптон Э., Графический дизайн. Базовые концепции. – Питер, 2017. – 256 с.
2. Фельке-Моррис Т. Большая книга веб-дизайна. – М.: Эксмо, 2017.
3. Макфарланд Д.С. JavaScript и jQuery. Исчерпывающее руководство. – Эксмо, 2017. – 880 с.
4. Браун Э. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов. – Альфа-книга, 2017. – 368 с.
5. Никсон Р. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5. – Питер, 2018. – 816 с.

Дополнительные источники

1. Миронов Д.Ф. Компьютерная графика в дизайне. – БХВ-Петербург, 2008. – 200 с.
2. Яцюк О. Основы графического дизайна. – БХВ-Петербург, 2004. – 258 с.
3. Хоган Б. HTML5 и CSS3. Веб-разработка по стандартам нового поколения. – Питер, 2011.

Периодические издания

- Ежемесячный журнал по полиграфии, дизайну и компьютерной графике КомпьюАрт.
- Ежемесячный журнал информационных технологий Хакер. М.: Гейм Лэнд
- Ежемесячный журнал информационных технологий CHIP+DVD. М.: Издательский дом «Бурда»

Интернет- и интернет-ресурсы

- Электронный ресурс интернет-университета ИНТУИТ [электрон. версия], 2011-2016 URL: <http://www.intuit.ru/department/publish/photoshop6/> (дата обращения 15.05.2020)
- Электронный ресурс интернет-университета ИНТУИТ [электрон. версия], 2011-2016 URL: <http://www.intuit.ru/department/graphics/corel12/> (дата обращения 15.05.2020)
- Электронный ресурс ежедневного сетевого издания о дизайне [электрон. версия], 2011-2016 URL: <http://web-silver.ru/> (дата обращения 15.05.2020)
- Электронный ресурс ежемесячного журнала по полиграфии, дизайну и компьютерной графике [электрон. версия], 2011-2016 URL: <http://www.compuart.ru> (дата обращения 15.05.2020)
- Электронный журнал о веб-дизайне [электрон. версия], 2011-2016 URL: <http://webdix.ru> (дата обращения 15.05.2020)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Изучение программы модуля завершается экзаменом (квалификационным), результаты которой оцениваются как комплексная оценка освоения студентами вида деятельности формирующих его компетенций. Экзамен (квалификационный) по модулю происходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестацией студентов колледжа.

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (содержания деятельности) осуществляется комиссией педагогических и инженерных кадров, обеспечивающей принятие решения о диагностике сформированности (развития) у обучающихся профессиональных и общих компетенций.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 8.1 Разрабатывать дизайн-концепции веб-приложений в соответствии с корпоративным стилем заказчика.	<p>Оценка «отлично» - разработаны эскизы пользовательского интерфейса с помощью профессионального инструментария; обоснован выбор эскиза для дальнейшей разработки; разработана и обоснована схема пользовательского веб-интерфейса; во всех элементах приложения учтены требования стандартов к пользовательскому интерфейсу и корпоративный стиль.</p> <p>Оценка «хорошо» - разработан и обоснован эскиз пользовательского интерфейса с помощью профессионального инструментария; разработана схема пользовательского веб-интерфейса; во всех элементах приложения учтены требования стандартов к пользовательскому интерфейсу и корпоративный стиль.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - разработан и обоснован эскиз пользовательского интерфейса с помощью профессионального инструментария; разработана схема пользовательского веб-интерфейса; во всех элементах приложения учтены требования стандартов к пользовательскому интерфейсу и корпоративный стиль.</p>	<p>Экзамен в форме собеседования: практическое задание по разработке дизайн – концепции веб-приложения в соответствии с запросами заказчика</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
ПК 8.2. Формировать требования к дизайну веб-приложений на основе анализа предметной области и целевой аудитории.	Оценка «отлично» - проанализированы предметная область, государственные стандарты (и/или законодательство региона) и целевая аудитория; на основе анализа сформированы и оформлены в стандартном виде ограничения на стиль и содержание веб – приложения; сформированы ограничения для мобильных устройств; требования сгруппированы и выбрано дизайнерское решение.	<p>Экзамен в форме собеседования: практическое задание по формированию требований к дизайну веб – приложения.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.</p>

	<p>Оценка «хорошо» - проанализированы предметная область, государственные стандарты (и/или законодательство региона) и целевая аудитория; на основе анализа сформированы ограничения на стиль и содержание веб – приложения; сформированы ограничения для мобильных устройств; выбрано дизайнерское решение.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - сформированы ограничения на стиль и содержание веб – приложения; сформированы ограничения для мобильных устройств; выбрано дизайнерское решение</p>	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
ПК 8.3. Осуществлять разработку дизайна веб-приложения с учетом современных тенденций в области веб-разработки.	<p>Оценка «отлично» - разработан и реализован отзывчивый дизайн веб – приложения с использованием специальных графических редакторов, применением относительных размеров, контрольных точек и вложенных объектов; макет корректно отображается на различных устройствах; заданные элементы интегрированы в дизайн оптимальным образом; разработанный дизайн полностью соответствует современным стандартам.</p> <p>Оценка «хорошо» - разработан и реализован отзывчивый дизайн веб – приложения с использованием специальных графических редакторов, применением нескольких методов; макет корректно отображается на большинстве устройств; заданные элементы интегрированы в общий дизайн; разработанный дизайн соответствует современным стандартам.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - разработан и реализован отзывчивый дизайн веб – приложения с использованием специальных графических редакторов, применением нескольких методов; большинство заданных элементов интегрировано в дизайн; макет корректно отображается на одном устройстве; разработанный дизайн в основном соответствует современным стандартам.</p>	<p>Экзамен в форме собеседования: практическое задание по разработке графических макетов для веб-приложений и интеграции новых графических элементов.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
ПК 5.7 Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации.	<p>Оценка «отлично» - определены и обоснованы критерии для оценки качества информационной системы; выполнена оценка качества информационной системы в соответствии с выбранными критериями; определены конкретные направления модернизации.</p> <p>Оценка «хорошо» - определены и обоснованы критерии для оценки качества информационной системы; выполнена оценка качества информационной системы в</p>	<p>Экзамен в форме собеседования: практическое задание по оценке качества предложенной информационной системы</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p>

	соответствии с выбранными критериями; определены общие направления модернизации. Оценка «удовлетворительно» - определены основные критерии для оценки качества информационной системы; выполнена оценка качества информационной системы в соответствии с выбранными критериями; определены некоторые направления модернизации.	Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	-распознает задачу, анализирует задачу, выделяет её составные части; -определяет этапы решения задачи; -находит информацию, необходимую для решения, -составляет план действия; -определяет необходимые ресурсы	(тестирование, опрос (устный или письменный), беседа, контрольная работа, дискуссия, кейс, деловая игра, эссе, проверка домашних работ, программированный контроль, оценка результатов выполнения прикладных задач; оценка результатов выполнения практических занятий; оценка результатов выполнения индивидуальных заданий, экзамен)
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	-определяет задачи поиска информации; определяет необходимые источники информации; -планирует процесс поиска; -структурирует получаемую информацию; -выделяет наиболее значимое в перечне информации; -оценивает практическую значимость результатов поиска; -оформляет результаты поиска.	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	-определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; -применяет современную научную профессиональную терминологию; -определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования; -применяет знания по финансовой грамотности; -определяет источники финансирования; -презентует бизнес-идею;	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	-организует работу коллектива и команды; - взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	-грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке; -оформляет документы, -проявляет толерантность в рабочем коллективе	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать	-описывает значимость своей <i>специальности/профессии</i> , -соблюдает стандарты антикоррупционного поведения	

осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения		
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> -соблюдает нормы экологической безопасности; -определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по <i>специальности/профессии</i>; - осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства 	
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности	<ul style="list-style-type: none"> -пользуется средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности) - применяет рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; -пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности 	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p>понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</p> <p>строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые);</p> <p>пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</p>	

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.15 Разработка виртуальной и дополненной реальности»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 15	Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности
ПК 15.1	Создавать 3D модели в современных редакторах
ПК 15.2	Создавать процедурную геометрию с использованием игрового движка

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> — разработки дизайн-документа приложения; — реализации конкретной механики приложения в кратчайшие сроки; — создания качественных 3D моделей в современных редакторах; — оптимизации производительности AR/VR приложения; — демонстрации работоспособности приложения.
уметь	<ul style="list-style-type: none"> — делать зарисовки интерфейса, экранов и элементов будущего приложения; — работать с современными средствами разработки AR/VR приложений; — писать качественный код на современных языках программирования; — создавать UV-развертку и текстурировать модели в современных редакторах; — настраивать анимацию в игровых движках; — настроить статическое и динамическое освещение в используемом игровом движке; — настроить постпроцессинг и финальный вид картинки; — оптимизировать 3D объекты и геометрию уровня;

	— правильно собирать «билд» приложения и запускать его на устройстве.
знать	<ul style="list-style-type: none"> — требования к дизайну приложения; — особенности UI/UX для приложений VR и AR; — принципы построения AR/VR приложений; — стандарты оформления кода; — принципы 3D моделирования и работы с системами частиц; — виды и особенности создания и использования текстур; — особенности настройки и освещения теней; — использование текстур и материалов в игровом движке; — принципы правильного постпроцессинга; — особенности оптимизации приложения для PC и мобильных устройств; — особенности сборки приложения под Windows/Android.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля и виды учебной работы

Вид учебной работы		Объем часов
Объем образовательной программы:		360
Обязательная учебная нагрузка:		358
в том числе:		
на освоение МДК		276
учебная практика		72
Промежуточная аттестация в форме	Экзамен по модулю	6
Консультации:		6
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем		358
Самостоятельная работа обучающегося		2

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Индекс	Наименование разделов профессионального модуля, МДК, практик	Учебная нагрузка обучающихся												Вид контроля (форма аттестации)*
			Максимальная учебная нагрузка обучающегося,	Самостоятельная работа обучающегося, час	Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем										
					Консультации, час	Обязательная							Промежуточная аттестация, час		
						Всего, час	Теория, час	Пр. занятия, час	Лаб.занятия, час	Курсовое проектирование, час	Учебная практика, час	Производственн ая практика, час			
Раздел 1. Основы моделирования приложения															
ОК 1 – ОК 10, ПК 15.1	МДК.15.01	Моделирование приложения	36	2		34			34						
Раздел 2. Программирование приложения виртуальной и дополненной реальности															
ОК 1 – ОК 10, ПК 15.1	МДК.15.01	Моделирование приложения	72			72	24		48					ДЗ	
ОК 1 – ОК 10, ПК 15.1, ПК 15.2	МДК.15.02	Технологии разработки виртуальной и дополненной реальности	84			84	24		60					ДЗ	
	§15.02.01	Профайлинг и оптимизация приложения	42			42	12		30						
	§15.02.02	Публикация приложений (сборка билда)	42			42	12		30						
ОК 1 – ОК 10, ПК 15.1, ПК 15.2	МДК.15.03	Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности	84			84	24		60					ДЗ	
ОК 1 – ОК 11, ПК 15.1, ПК 15.2	УП.15.01	Программирование игр	72			72				72				ДЗ	
Консультации			6		6										
Промежуточная аттестация			6										6		
Всего часов			360	2	6	274	72		202		72		6		

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и их тем, учебной практики (УП), производственной практики (ПП)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов
Раздел 1. Основы моделирования приложения		36
МДК.15.01. Моделирование приложения		36
Тема 1. Дизайн-документ приложения	<p>Лабораторные занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> Отрисовка скетчей для приложения; Отрисовка схем экранов для приложения; Описание логики работы приложения с использованием крупно-блочного алгоритма; Разработка дизайн-документа приложения. 	8
Тема 2. Художественный дизайн приложения	<p>Лабораторные занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> Создание модели с помощью mesh-объектов; Редактирование объектов с применением модификаторов и булевых операций; Создание комбинированного материала; Создание UV-развертки для объектов; Создание текстурных атласов; Применение текстурных карт и материалов к объектам с готовой UV-разверткой; Создание скелета для Third Character Controller; Настройка весов для скелета персонажа; Создание анимации по ключевым кадрам; Импорт анимированной модели в игровой движок; Настройка дерева анимации в игровом движке; Создание наборов ассетов для UI; Создание системы частиц. 	26
	Самостоятельная работа обучающихся	2
	<ul style="list-style-type: none"> Моделирование различных объектов и применение к ним различных текстур 	
Раздел 2. Программирование приложения виртуальной и дополненной реальности		288
МДК.15.01. Моделирование приложения		72
	Содержание учебного материала	14

Тема 1. Основы моделирования в программной среде 3DS Max	<p>Основные возможности 3DS Max. Интерфейс программы. Создание трехмерных объектов. Применение моделей в профессиональной деятельности.</p> <p>Полигональное моделирование в 3DS Max. Точка. Ребро. Полигон. Инструменты полигонального моделирования.</p> <p>Принципы правильной топологии объектов. Топология. Петля ребер. Фаски. Полнос. Звезда.</p> <p>Правила наложения модификаторов. Понятие модификатора. Стек модификаторов. Свойства модификаторов.</p> <p>Модификатор булевых операций. Объединение моделей. Вычитание моделей. Пересечение моделей.</p> <p>Подготовка модели к текстурированию. UV-развертка. Unwrap UVW. Тексели. Кластеры. Паддинг.</p> <p>Экспорт и импорт моделей из 3DS Max. Форматы 3D моделей. Группы сглаживания. Материалы. Экспорт и импорт моделей.</p>	
	<p>Лабораторные занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> • Знакомство с интерфейсом программы 3DS Max; • Создание простых моделей из примитивов; • Знакомство с инструментами полигонального моделирования; • Создание моделей методом полигонального моделирования; • Моделирование сложных объектов; • Проверка топологии объектов; • Исследование функциональных особенностей модификаторов; • Использование модификаторов в процессе моделирования; • Использование булевых операций; • Исправление топологии после применения модификатора булевых операций; • Изучение функций модификатора Unwrap UVW; • Создание UV-развертки модели; • Проверка готовности модели к экспорту; • Импорт моделей в различных программах. 	28
Тема 2. Основы моделирования в программной среде Substance Painter	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Введение в PBR-текстурирование. Тектурные карты. Albedo map. Specular map. Normal map. Ambient occlusion. Height map. Emission map</p> <p>Основные возможности Substance Painter. Запекание карт. Генераторы. Смарт-материалы. Смарт-маски. Системы частиц. Визуализация.</p> <p>Использование Substance Painter для создания текстур. Low-poly. Height-poly. Инструменты. Состав материала.</p> <p>Правила и ошибки в текстурировании. Экспорт текстурных карт. Пресеты экспорта. Артефакты запекания. Настройка сцены.</p>	8
	<p>Лабораторные занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изучение основных текстурных карт материала; • Создание PBR-материалов; • Знакомство с интерфейсом Substance Painter; 	20

	<ul style="list-style-type: none"> • Разработка текстурных материалов; • Использование инструментов Substance Painter; • Создание собственных инструментов в Substance Painter; • Проверка качества созданных материалов; • Доработка материалов; • Создание пресетов экспорта; • Импорт текстурных карт и настройка материала. 	
Дифференцированный зачет		2
МДК.15.02. Технологии разработки виртуальной и дополненной реальности		84
§15.02.01 Профайлинг и оптимизация приложений		42
Тема 1. Дизайн уровней	Содержание учебного материала	8
	Level-design. Игровое окружение. Level-дизайнер. Инструменты дизайнера уровней. Принцип построения уровней. Принцип дизайна уровней. Ошибки проектирования окружения. Логика окружения. Мотивация пользователя. Точки интереса. Вознаграждение пользователя. Неявное управление игроком. Процедурная генерация. Шаблоны генерации. Правила генерации. Примеры процедурной генерации в играх.	
	Лабораторные занятия	
	<ul style="list-style-type: none"> • Изучение подходов к дизайну уровней; • Планирование игровой локации; • Разработка прототипа локации; • Анализ логики разработанной локации; • Составление плана оптимизационных работ; • Выявление и исправление ключевых ошибок в построении уровня; • Создание ключевых точек; • Создание точек интереса; • Тестирование поведения игрока на локации; • Изучение шаблонов генерации игрового пространства; • Создание алгоритма процедурной генерации; • Поиск ошибок в генерации процедурных локаций. 	24
Тема 2. Нарративный дизайн	Содержание учебного материала	4
	Нарративный дизайн. Игровой процесс. Повествование через игровой процесс. Состояние потока. Принцип вознаграждения в играх. Ценность награды. Система прогрессии. Игровой баланс.	
	Лабораторные занятия	6
	<ul style="list-style-type: none"> • Создание концепции геймплея; • Использование цикла игровых механик; • Тестирование игрового цикла. 	

§15.02.02 Публикация приложений (сборка билда)		42
Тема 1. Работа с физическими взаимодействиями	Содержание учебного материала	4
	Физические взаимодействия в UnityEngine. Виды физических взаимодействий. Твердые тела. Инерционные воздействия. Коллайдеры.	
	Иерархические привязки игровых объектов. Формирование иерархии игрового объекта. Привязки. Ограничения. Обратная кинематика.	
	Лабораторные занятия	12
	<ul style="list-style-type: none"> Изучение инструментария физических взаимодействий; Создание симуляции твердых тел; Физические взаимодействия. Применение векторов силы; Использование привязок; Создание ограничений в системе привязок; Создание Ragdoll. 	
Тема 2. Логика навигации игровых персонажей	Содержание учебного материала	4
	Алгоритм взаимодействий с неигровыми персонажами. Концепция неигрового персонажа. Определение поведенческих конструкций. Степень влияния неигрового персонажа на игровой процесс. Машина состояний. Модель поведения. NPC. Причинно-следственная связь в поведении NPC.	
	Логика поведения неигровых персонажей. Пути навигации. NavMesh. NavMesh Agent. Алгоритмы поиска игрока. Искусственные ограничения в алгоритм перемещения NPC. Оптимизация алгоритмов поиска пути. Виды воздействий в процессе поиска пути.	
	Лабораторные занятия	12
	<ul style="list-style-type: none"> Формирования концепта неигрового персонажа; Создание неигрового персонажа; Реализация поведенческих конструкций для неигрового персонажа; Использование библиотеки UninyEngine.AI; Создание путей навигации; Реализация адаптивной логики противников. 	
Тема 3. GUI	Содержание учебного материала	4
	Игровой интерфейс пользователя. Принципы создания GUI. Правила стилистического оформления. Виды элементов игрового интерфейса.	
	Интеграция интерфейса в игровой процесс. Интерфейс без графики. Повествование как игровой интерфейс. Пользовательский опыт.	
	Лабораторные занятия	6
	<ul style="list-style-type: none"> Создание макета графического интерфейса; Создание объектов GUI; Настройка обработчиков элементов GUI. 	

МДК.15.03. Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности		72
Тема 1. Разработка приложений дополненной реальности	Содержание учебного материала	8
	<p>Концепция приложения дополненной реальности. Использование дополненной реальности как средства демонстрации информации. Примеры успешного использования инструментов дополненной реальности. Перспективы развития направления.</p> <p>Требования к моделям для AR приложениях. Топология моделей. Устройства для использования приложений дополненной реальности. Качество готовых моделей.</p> <p>Концепция пользовательского интерфейса для AR приложения. Пользовательский графического интерфейса в приложении дополненной реальности. Адаптивность графического интерфейса пользователя. Отсутствие классического интерфейса пользователя.</p> <p>Технологии работы с дополненной реальностью. Инструменты разработки приложений дополненной реальности. Подходы к созданию приложения дополненной реальности.</p>	
	<p>Лабораторные занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> • Знакомство с AR приложениями; • Планирование AR приложения; • Формирование концепции AR приложения; • Проектирование моделей под AR приложение; • Проверка качества модели; • Доработка трехмерной модели; • Проектирование графического интерфейса; • Реализация GUI в AR приложении; • Анализ качества использования интерфейса AR приложения; • Знакомство с функционалом Vuforia; • Создание приложения AR с использованием меток; • Тестирование приложения дополненной реальности. 	
Тема 2. Введение в VR	Содержание учебного материала	6
	<p>Концепция VR приложения. Виртуальная реальность. Гарнитуры виртуальной реальности. Комплекты виртуальной реальности.</p> <p>Требования к моделям для VR приложений. Пайплайн разработки модели. Качество отображения модели. Артефакты отображения модели.</p> <p>Концепция построения пространства VR приложения. Проектирование игрового пространства. Выбор правил перемещения пользователя. Менеджмент игрового пространства в VR.</p>	
	<p>Лабораторные занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> • Знакомство с VR приложениями; • Изучение спецификаций VR гарнитур; • Изучение взаимодействий с виртуальной реальностью; 	18

	<ul style="list-style-type: none"> • Проектирование моделей под VR приложение; • Создание объектов окружения; • Оценка качества модели для VR приложения; • Планирование VR приложения; • Создание сцены для VR приложения; • Тестирование разработанный VR-сцены. 	
Тема 3. Разработка приложений виртуальной реальности	Содержание учебного материала	10
	<p>Концепция пользовательского интерфейса для VR приложения. Особенности взаимодействия пользователя с интерфейсом в виртуальной реальности. Примеры создания графического интерфейса в приложениях виртуальной реальности.</p> <p>Технология Steam VR. Набор готовых инструментов SteamVR. Подключение SteamVR к проекту.</p> <p>Работа с трекерами рук. Определение кнопок контроллеров в проекте. Принцип отслеживания рук пользователя.</p> <p>Взаимодействия с объектами. Шарнирные механизмы. Интерактивные объекты. Взаимодействие с элементами меню.</p> <p>Перемещение персонажа в VR приложении. Эффект погружения. Способ телепортации. Плавные движения пользователя. Отслеживание реального перемещения пользователя.</p>	
	<p>Лабораторные занятия</p> <ul style="list-style-type: none"> • Прототипирование GUI под VR приложение; • Импорт Steam VR в проект; • Использование Steam VR в проекте; • Отслеживание нажатия кнопок треккеров; • Реализация треккинга рук; • Знакомство с возможностями воздействий на объекты VR приложения; • Реализация взаимодействия пользователя на объекты VR приложения; • Исследование особенностей перемещения пользователя по сцене VR приложения; • Реализация перемещения пользователя по сцене VR приложения. 	18

Учебная практика		72
УП.15.01. Программирование игр	Виды работ	72
	<ul style="list-style-type: none"> • Разработка сценария к игре; • Программирование объектов; • Создание игровых уровней; • Создание игровых сцен; • Оптимизация игры; • Документирование и презентация проекта игры. • Разработка дизайн-документа VR-приложения; • Моделирование объектов VR-приложения; • Работа с level-дизайном; • Программирование приложения; • Настройка VR-оборудования; • Адаптация приложения под VR; • Документирование и презентация проекта. 	
Самостоятельная работа обучающихся (подготовка к экзамену)		0
Консультации по модулю		6
Экзамен		6
ИТОГО по модулю:		360

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Специальные помещения	Наименование
Мастерская	Разработка виртуальной и дополненной реальности

Реализация программы дисциплины требует наличия аудиторного фонда

	количество
Кабинеты	0
Лаборатории	0
Мастерские	1
Студии	0

с перечисленным оборудованием:

Аудитории	Оборудование
Мастерская «Разработка виртуальной и дополненной реальности»	<ul style="list-style-type: none">– Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся с конфигурацией: i7-9700F(3.0-.7GHz/12Mb/8Core/8Thr),B360,8GB DDR4 2666MHz,GTX1660_6GB,256GB SSD M.2, HDD TB,DVDRW,ATX500W, монитор 23", мышь, клавиатура;– Автоматизированное рабочее место преподавателя с конфигурацией: i7-9700F(3.0-.7GHz/12Mb/8Core/8Thr),B360,8GB DDR4 2666MHz,GTX1660_6GB,256GB SSD M.2, HDD TB,DVDRW,ATX500W, два монитора 23", мышь, клавиатура;– Специализированная эргономичная мебель для работы за компьютером;– Проектор и экран;– Маркерная доска;– Принтер А3, цветной;– Многофункциональное устройство (МФУ) формата А4;– Программное обеспечение общего и профессионального назначения;– Специальное оборудование: смартфон Honor 9X, шлем виртуальной реальности HTC Vive Cosmos, полноразмерные наушники Crown CMGH-101T, web-камера Logitech C920 Pro, графический планшет Wacom Intuos Pro.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные издания

Основные источники

6. Папагианнис Х. Дополненная реальность. Все, что вы хотели узнать о технологии будущего. – Бомбора, 2019. – 288 с.
7. Акулич М. Дополненная, виртуальная, смешанная реальность и маркетинг. – Издательские решения, 2021. – 122 с.
8. Серова М. Учебник-самоучитель по графическому редактору Blender 3D. Моделирование и дизайн. – Солон-Пресс, 2020.
9. Горелик А. Самоучитель 3DS Max 2020. – БХВ-Петербург, 2020. – 544 с.
10. Бонд Дж. Г. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. – Питер, 2019. – 928 с.
11. Хокинг Дж. Unity в действии. – Питер, 2018. – 352 с.
12. Майк Г. Разработка игр на Unity 2018 за 24 часа. – Бомбора, 2020. – 464 с.
13. Дикинсон К. Оптимизация игр в Unity 5. – ДМК-Пресс, 2017. – 306 с.
14. Джейсон Г. Игровой движок. Программирование и внутреннее устройство. – Прогресс книга, 2021. – 1136 с.

15. Ахо Альфред В., Лам Моника С. Компиляторы. Принципы, технологии и инструментарий. – Диалектика-Вильямс, 2017. – 1184 с.
16. Кармен Томас Х., Лайзерсон Чарльз И. Алгоритмы. Построение и анализ. – Вильямс, 2019. – 1328 с.
17. Фаулер М., Бек К. Рефакторинг. Улучшение проекта существующего кода. – Вильямс, 2017. – 448 с.
18. Ламмерс К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. – ДМК-Пресс, 2016. – 274 с.
19. Савченко А. Игра как бизнес. От мечты до релиза. – Бомбора, 2020. – 336 с.
20. Клеметти К., Грэнберг Х. Мастера геймдизайна. – Альпина Паблишер, 2020. – 120 с.
21. Шелл Д. Геймдизайн. Как создать игру, в которую будут играть все. – Альпина Паблишер, 2020. – 640 с.

Дополнительные источники

1. Линовес Д. Виртуальная реальность в Unity. – ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
2. Цифровая трансформация: IoT, AI, VR, BigData. Сборник докладов XII международной научно-практической конференции. – РАНХиГС, 2019.
3. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. – БХВ-Петербург, 2016. – 400 с.
4. Аббасов И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3DS Max. – ДМК Пресс, 2012. – 176 с.
5. Торн А. Основы анимации в Unity. – ДМК Пресс, 2016.
6. Голдштейн С., Зурбалева Д., Флатов И. Оптимизация приложений на платформе .NET с использованием языка C#. – ДМК Пресс, 2014. – 524 с.
7. Во Ханг, редактор Д.А. Мовчан. Оптимизация производительности для iOS, - ДМК-Пресс, 2013. – 320 с.
8. Вольф Д. OpenGL 4. Язык шейдеров. Книга рецептов. – ДМК-Пресс, 2015. – 368 с.

Интернет- и интернет-ресурсы

- Электронный ресурс интернет-журнала о разработке игр «GameInstitute» [электрон. версия] URL: <http://gameinstitute.ru/> (дата обращения 19.05.2020);
- Электронный ресурс интернет-университета ИНТУИТ [электрон. версия], 2011-2016 URL: <https://intuit.ru/studies/certification/4463/989/info/> (дата обращения 15.05.2020);
- Электронный ресурс интернет-университета ИНТУИТ [электрон. версия], 2011-2016 URL: <https://intuit.ru/studies/courses/3487/729/info> (дата обращения 15.05.2020).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Изучение программы модуля завершается экзаменом (демонстрационным), результаты которой оцениваются как комплексная оценка освоения студентами вида деятельности формирующих его компетенций. Экзамен (демонстрационный) по модулю происходит в соответствии с Положением о демонстрационном экзамене.

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (содержания деятельности) осуществляется экспертной группой демонстрационного экзамена, обеспечивающей принятие решения о диагностике сформированности (развития) у обучающихся профессиональных и общих компетенций.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 15.1 Создавать 3D модели в современных редакторах	<ul style="list-style-type: none"> – наличие схем экранов (наличие всех схем экранов; наличие переходов между ними); – расписан крупно-блочный алгоритм работы приложения (присутствует; расписана логика работы всего приложения); – наличие скетчей объектов, элементов окружения (наличие скетчей всех основных игровых объектов сцен); – наличие описания UI/UX приложения (полностью расписан UI приложения; полностью расписан UX приложения); – раскрытие возможностей AR (возможности AR не предусмотрены; в приложении будет использован трекинг; оригинальные AR-решения; использование объектов реального мира); – оформление документа (грамотность, структурированность, понятность) (документ безграмотен и нечитаем; документ имеет неясную структуру; имеются мелкие ошибки; грамотно написанный и хорошо структурированный документ); – топология моделей (топология моделей не содержит многоугольники); – качество и эффективное использование UV-развертки (кластеры покрывают 75% тайла; наличие зазора в несколько пикселей между кластерами; отсутствие перетягиваний; отсутствие перекрытий разных кластеров); – наличие анимации (хотя бы один элемент имеет анимацию; реализован набор анимаций для одного объекта); – корректность использования анимации (отсутствие скачков между началом и концом циклических анимационных клипов; правильное использование скелетной анимации); 	Выполнение заданий демонстрационного экзамена

	<ul style="list-style-type: none"> – количество контента (наличие всех моделей в соответствии с заданием); – использование специальных текстур (использование карт необходимых для PBR(Albedo, Roughness, Metallic) и дополнительных (Normal, Emissive)); – корректность использования систем частиц (спрайты запакованы в атласы; overdraw не должен приводить к просадкам FPS); – качество контента (модели уродливы или отсутствуют; присутствуют простые слабодетализированные модели; модели имеют хорошую детализацию и визуальную составляющую; модели идеально проработаны и имеют много мелких деталей (запечены в карты нормалей)); – выдержанность стилистики (стилистика не соответствует заданию; модели не подходят по стилистике друг другу; модели в целом выдержаны в одной стилистике; модели имеют уникальный стиль); – качество UI (UI не реализован; UI выбивается из общего дизайна приложения; UI красиво реализован; UI делает приложение уникальным); – качество UX (с приложением не удобно работать, отсутствует простота и удобство навигации, интерфейс; с приложением неудобно работать, однако присутствуют элементы интерфейса; с приложением удобно работать, присутствует удобство навигации, создан интерфейс приложения, разработан качественный, безупречно продуманный и интуитивно понятный UX проекта); 	
<p>ПК 15.2. Создавать процедурную геометрию с использованием игрового движка</p>	<ul style="list-style-type: none"> – наличие комментариев/читаемость сценария (прокомментированно более 80% значимых блоков кода); – читаемость кода/оптимизация сценария (название сущностей соответствуют их смыслу; код декомпозирован на блоки; корректность соединений; отсутствие неиспользуемых событий, дублирующих или лишних соединений); – использование паттернов разработки (использование коллекций; структурирование проекта; покрытие кода тестами); – использование паттернов ООП (реализован по крайней мере один паттерн проектирования); – корректность реализации игрового цикла движка (игровой цикл не перегружен ресурсоемкими операциями); 	

	<ul style="list-style-type: none"> – правильное использование функционала игрового движка (использование математической библиотеки, предоставляемой движком; использование сетевых компонентов движка); – реализация алгоритмов в соответствии с заданием (не выполнены или выполнены неправильно алгоритмы по заданию; выполнены только базовые алгоритмы из задания; выполнены все алгоритмы из задания; реализованы дополнительные алгоритмы); – оптимизированы текстуры (оптимизированы текстуры: компрессия; разрешение зависит от размера объекта); – оптимизирована геометрия уровня (количество полигонов в кадре превышает 10 тыс.); – оптимизация статического освещения (наличие просчитанных Lightmap, отсутствие грязи в запеченном свете); – occlusionCulling (Unity: правильные настройки для финальной сцены (static oluder/ocludee, project settings); Unreal: правильная настройка статических объектов, Visibillity Volume); – reflectionProbes (Адекватность разрешения проб, равномерное покрытие уровня, минимализация использования); – количество DrawCalls (использование GPU-Instancing; использование батчинга вызовов); – оптимальность FPS (не должно быть просадок ниже 60 fps); – задержка при смене уровней (использование асинхронной загрузки уровней); – оптимизация теней (тени оптимизированы); – anti-aliasing (используется; выбран подходящий алгоритм); – качество трекинга (размеры объектов корректно соотносятся с окружением; маркер распознается стабильно; визуальный контент корректно расположен на метке); – падение работоспособности во времени (игра не зависает во времени и не вылетает); – озвучка приложения (больше 70% приложения озвучено и звуковое сопровождение приложения соответствует тематике); – запускаяемость на целевом устройстве (способность целевой платформы запустить собранное приложение); 	
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – команда выполнила задание полностью (задание выполнено полностью); – качество трекинга (Postprocessing) (постпроцессинг не используется; постпроцессинг используется, но не соответствует стилистике; использованы некоторые возможности постпроцессинга, их использование не нарушают условия задачи; использование постпроцессинга полностью соответствует приложению и условиям задания). 	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> – обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; – адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОП 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	– использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация ответственности за принятые решения – обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; 	
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> – взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; – обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) 	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	– демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	– соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	– эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; – демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	– эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности.	
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	– эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	– эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	