

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шутов Олег Леонтьевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 06.06.2026 11:50:44  
Уникальный программный ключ:  
2ee6ded937fc2877009a3b03e0f0a7f33d8083d5

**АВТНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«КУБАНСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»  
(АНПО «КУБАНСКИЙ ИПО»)**

ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ  
по специальности  
09.02.11 РАЗРАБОТКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНЫМ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕМ  
направленность программы: Веб-разработка  
базовая подготовка**

**Краснодар, 2026**

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по КОД и УМР

\_\_\_\_\_/ Т.В. Першакова  
28.05.2025 г.

Зам. директора по УПР

\_\_\_\_\_/Е.В. Касакова  
28.05.2025 г.**ОДОБРЕНО**Педагогическим советом  
Протокол №6 от 28.05.2025г.**РАССМОТРЕНО**на заседании УМО  
«Информационные системы и программирование»  
Протокол № 5 от 15.05.2026г.  
Председатель \_\_\_\_\_ / С.А. Пясецкий**УТВЕРЖДАЮ**

Директор АНПОО «Кубанский ИПО»

\_\_\_\_\_/ О.Л. Шутов  
Приказ №38-О от 28.05.2026

Программа учебной практики предназначена для реализации образовательной программы подготовки специалистов среднего звена и разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением (Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 24 февраля 2025 г. № 138, зарегистрированного Министерством Юстиции России 31 марта 2025 г. № 81696) с учетом примерной образовательной программы, разработанной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий, специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, с учетом профессиональных стандартов:

«Программист» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 июля 2022 г. № 424н, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 22 августа 2022г. №69720);

«Разработчик Web и мультимедийных приложений» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 января 2017 г. № 44н, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 31 января 2017 г. № 45481) и компетенции «Веб- технологии».

**Организация-разработчик:** АНПОО «Кубанский ИПО»**Разработчик:**

Пясецкий С.А., преподаватель АНПОО «Кубанский ИПО»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИКИ	20
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	21
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	48
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	55

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной практики является частью основной профессиональной образовательной программы, разработанной в соответствии с ФГОС СПО по специальности *09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением*

Рабочая программа учебной практики может быть использована в дополнительном профессиональном образовании: в программах повышения квалификации и переподготовки по специальности программист

## 1.2. Цели и задачи учебной практики

С целью овладения **видами профессиональной деятельности:**

ВД 1. Разработка, администрирование и защита баз данных;

ВД 2. Разработка и интеграция модулей программного обеспечения;

ВД 3. Проектирование и разработка веб-приложений;

обучающийся в ходе освоения учебной практики должен

**приобрести первоначальный практический опыт:**

### **ВД 1. Разработка, администрирование и защита баз данных**

- разработки концептуальной модели базы данных;
- разработки инфологической модели базы данных;
- разработки физической модели базы данных;
- разработки требований к базе данных
- нормализация структуры базы данных
- документирования схемы базы данных, включая диаграммы ER и описания таблиц;
- документирования прав доступа и безопасности базы данных, включая учетные записи пользователей и их роли
- работы с различными объектами базы данных
- создания таблиц базы данных с определением структуры и типов данных для каждого атрибута;
- определения первичных и внешних ключей для установления связей между таблицами;
- создания индексов для оптимизации запросов и повышения производительности;
- разработки хранимых процедур, функций и триггеров для обработки данных и поддержки бизнес-логики;
- ввода, обновления и удаления данных в соответствии с требованиями бизнес-процессов;
- оптимизации запросов для повышения производительности системы;
- создания баз данных на основе NoSQL технологий
- создания запросов для работы с данными в NoSQL базах данных;
- оптимизации производительности NoSQL баз данных, используя индексы и другие техники
- установки и настройки СУБД;
- создания и удаления баз данных;
- восстановления баз данных;
- резервного копирования баз данных;
- создания пользователей и назначения прав доступа;
- оптимизации запросов к базе данных
- мониторинга и обслуживания NoSQL баз данных, включая резервное копирование и восстановление данных.
- использования стандартных методов защиты объектов базы данных;
- разработки и внедрения систем защиты баз данных от несанкционированного доступа;
- разработки и внедрения систем резервного копирования и восстановления баз данных;
- аудита безопасности баз данных
- *миграции и синхронизации данных между различными СУБД (реляционными и NoSQL),*

включая ETL-процессы и преобразование структур данных;

– проектирования и реализации шардирования (горизонтального масштабирования) для NoSQL и реляционных баз данных с выбором ключа шардирования и настройкой маршрутизации запросов;

– написания автоматизированных тестов для хранимых процедур, функций и триггеров с интеграцией в CI/CD pipeline;

– работы с JSON/XML в реляционных базах данных и гибридными подходами (реляционно-документное хранение), включая индексирование полуструктурированных данных;

– анализа планов выполнения запросов и ручной настройки параметров оптимизатора СУБД для повышения производительности.

## **ВД 2. Разработка и интеграция модулей программного обеспечения**

– проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика;

– создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей;

определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе;

– создания модулей программного обеспечения на различных языках программирования;

– отладки и тестирования разработанных модулей;

– применения структурного и объектно-ориентированного программирования;

– оптимизации кода и алгоритмов программных модулей для увеличения

производительности;

– мониторинга и анализа производительности приложений;

– интеграции программных модулей и компонентов в единое программное решение;

– работы с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями;

– работы с интеграционными платформами и инструментами;

– обеспечения совместимости и стабильности системы;

– отладки программного обеспечения на уровне программных модулей;

– тестирования программного обеспечения;

– формирования тестовых сценариев;

– подготовки тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного ПО и другого по необходимости);

– оценки объема тестирования ПО с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения;

– настройки тестовой среды и аппаратных средств для выполнения тестирования ПО в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции;

– формирования и представления отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование ПО в соответствии с установленными регламентами;

– выполнения тестовых процедур на тестовых данных;

– создания технической документации для модулей;

– документирования кода, API и интерфейсов;

– работы со специализированным ПО по документированию программного кода

## **ВД 3. Проектирование и разработка веб-приложений:**

– сбора предварительных данных для выявления требований к веб-приложению;

– определения первоначальных требований заказчика к веб-приложению и возможности их реализации;

– подбора оптимальных вариантов реализации задач и согласование их с заказчиком;

– разработки технического задания на веб-приложение в соответствии с требованиями заказчика.

– выполнения верстки страниц веб-приложений;

– кодирования на языках веб-программирования;

– разработки базы данных;

– умения использовать специальные готовые технические решения при разработке веб-приложений;

– выполнения разработки информационных систем;

- разработки интерфейса пользователя;
- разработки анимационных эффектов;
- разработки интерфейсов пользователя, используя существующие наборы стилей, такие как Bootstrap или Foundation, для создания привлекательного и согласованного визуального оформления;
- применения предустановленных элементов управления, таких как кнопки, формы, меню и т.д., предоставляемых в выбранных наборах стилей;
- адаптации и настройки стилей и элементов управления с использованием CSS и JavaScript
- установки и настройки веб серверов, СУБД для организации работы веб-приложений;
- использования инструментальных средств контроля версий исходного кода и баз данных;
- проведения работ по резервному копированию веб-приложений;
- выполнения регистрации и обработки запросов заказчика в службе технической поддержки;
- настройки и использования средств мониторинга состояния инфраструктуры, таких как Zabbix, Observium, Nakt Heartbeat и других;
- создания и настройки мониторинговых шаблонов для отслеживания различных параметров и метрик инфраструктуры;
- конфигурации и настройки уведомлений и оповещений для мониторинга состояния инфраструктуры;
- анализа и интерпретации данных, собранных с помощью средств мониторинга, для выявления проблем и улучшения производительности;
- публикации веб-приложения на базе хостинга или выделенного виртуального сервера в сети Интернет;
- размещения веб-приложений в сети с использованием различных методов и технологий, таких как виртуализация, контейнеризация, облачные платформы и т.д.;
- настройки и конфигурации серверов для хостинга веб-приложений, включая установку необходимого программного обеспечения, настройку сетевых параметров и безопасности;
- управления и мониторинга работы веб-приложений, включая отслеживание доступности и производительности, резервное копирование данных и обновление программного обеспечения;
- решения проблем, связанных с размещением веб-приложений, таких как неполадки в работе серверов, сбои в сети или проблемы с безопасностью.
- использования инструментальных средств контроля версий и баз данных, учета дефектов;
- тестирования веб-приложений с точки зрения логической целостности;
- тестирования интеграции веб-приложения с внешними сервисами и учетными системами;
- обеспечения безопасной и бесперебойной работы;
- осуществления аудита безопасности веб-приложения в соответствии с регламентом по безопасности;
- идентификации потенциальных уязвимостей и рисков безопасности веб-приложения;
- проведения тестирования на проникновение для проверки уровня защиты веб-приложения;
- анализ полученных результатов аудита и тестирования на проникновение для определения слабых мест и рекомендаций по их устранению
- модернизации веб-приложений с учетом правил и норм подготовки информации для поисковых систем;
- анализа и оптимизации контента веб-приложений с учетом правил и норм подготовки информации для поисковых систем;
- использования современных методов и инструментов для улучшения видимости веб-приложений в поисковых системах;
- применение SEO-стратегий для повышения рейтинга и привлечения целевой аудитории.
- реализации мероприятий по продвижению веб-приложений в сети Интернет;

- сбора и предварительного анализа статистическую информации о работе веб-приложений;
- сбора статической статистики о работе веб-приложений, такой как время отклика, количество запросов и ошибок, использование ресурсов и т.д.;
- анализа собранной статистики для определения эффективности работы веб-приложения и выявления возможных проблем или узких мест;
- применения методов и инструментов для анализа производительности веб-приложений, таких как мониторинг систем, аналитика данных и профилирование кода;
- реализации мероприятий по продвижению веб-приложений в сети Интернет;
- сбора и предварительного анализа статистической информации о работе веб-приложений;
- разработки и реализации стратегии продвижения приложения в соответствии с целями и потребностями бизнеса;
- проведения маркетинговых исследований для определения целевой аудитории и конкурентной среды;
- создания и оптимизации контента для привлечения и удержания пользователей, включая описания приложения, видео обзоры, блоги и социальные медиа публикации;
- разработки и реализации рекламных кампаний для повышения видимости приложения, включая контекстную рекламу, рекламу в социальных сетях и партнерские программы;
- анализа эффективности мероприятий по продвижению и оптимизация стратегии на основе полученных результатов;
- разработки и реализации рекламных кампаний для повышения видимости приложения, включая контекстную рекламу, рекламу в социальных сетях и партнерские программы.

### **сформировать умения:**

#### **ВД 1. Разработка, администрирование и защита баз данных**

- анализировать предметную область и выделять основные сущности;
- определять требования к базе данных;
- разрабатывать концептуальную, логическую и физическую модели баз данных;
- проектировать схему базы данных;
- работать с современными case-средствами проектирования баз данных;
- определять связи между таблицами;
- определять типы данных для полей таблиц;
- оформление документации на спроектированную базу данных
- *разработки схемы базы данных, используя NoSQL модели данных, такие как документо-ориентированные, ключ-значение, колоночные и др.*
- разрабатывать объекты баз данных
- создавать таблицы, индексы, ограничения и другие объекты базы данных
- оптимизировать запросы к базе данных для повышения производительности
- разрабатывать хранимые процедуры и триггеры для баз данных;
- *разрабатывать необходимые для различных групп пользователей представления*
- разрабатывать объекты базы данных, такие как таблицы, индексы и связи между ними;
- программировать и создавать хранимые процедуры, функции и триггеры для обработки данных;
- управлять данными в базе данных, включая ввод, обновление и удаление данных;
- оптимизировать запросы и проводить мониторинг производительности базы данных;
- работать с NoSQL базами данных;
- использовать запросы для работы с данными в NoSQL базах данных;
- *оптимизировать производительность NoSQL баз данных.*
- устанавливать и настраивать СУБД;
- создавать и удалять базы данных;
- создавать пользователей и назначать права доступа;
- оптимизировать запросы к базе данных;

- обеспечивать безопасность баз данных;
- создавать и настраивать базы данных в соответствии с требованиями бизнеса;
- управлять транзакциями и контролировать целостность данных;
- обеспечивать безопасность и управлять доступом к данным;
- создавать и восстанавливать резервные копии данных;
- работать с индексами и оптимизировать производительность запросов;
- нормализовать базы данных и проектировать эффективные структуры данных;
- мониторить и анализировать производительность баз данных;
- *работать с нереляционными базами данных и выбирать наиболее подходящий тип базы данных для конкретной задачи*
- разрабатывать и внедрять системы защиты баз данных от несанкционированного доступа;
- разрабатывать и внедрять системы резервного копирования и восстановления баз данных;
- проводить аудит безопасности баз данных;
- устанавливать и настраивать механизмы аутентификации и авторизации пользователей;
- создавать и управлять ролями и правами доступа к данным;
- шифровать данные и обеспечивать их конфиденциальность;
- контролировать целостность данных и обнаруживать изменения;
- использовать механизмы аудита для отслеживания доступа к данным;
- использовать механизмы мониторинга для обнаружения угроз безопасности;
- создавать и управлять защищенными соединениями с базой данных;
- использовать механизмы защиты от SQL-инъекций и других видов атак;
- создавать и управлять бэкапами и резервными копиями данных;
- *обеспечивать безопасность базы данных при использовании облачных сервисов.*
- *различать логический и физический уровни;*
- *выполнять операции реляционной алгебры;*
- *строить ER-диаграммы;*
- *приводить таблицы к 3НФ;*
- *обосновывать денормализацию;*
- *создавать и модифицировать таблицы;*
- *писать запросы с фильтрацией, сортировкой, группировкой;*
- *использовать JOIN и подзапросы;*
- *использовать Redis для кэширования;*
- *писать запросы на Cypher;*
- *оценивать целесообразность NoSQL*
- *разрабатывать и применять политики RLS;*
- *настраивать динамическое маскирование;*
- *реализовывать шифрование столбцов;*
- *защищаться от SQL-инъекций;*
- *настраивать SSL/TLS; настраивать расширенное логирование;*
- *составлять план бэкапа с учетом RPO/RTO.*

## **ВД 2. Разработка и интеграция модулей программного обеспечения**

- проектировать модули, соответствующие бизнес-задачам;
- создавать архитектурные диаграммы и документацию;
- определять структуру и интерфейсы модулей;
- анализировать требования к модулю и определять его функциональность;
- проектировать архитектуру модуля, включая выбор подходящих паттернов проектирования и структуры данных;
- создавать диаграммы классов, последовательностей и прочих диаграмм для визуализации проектируемого модуля;
- выбирать подходящие языки программирования и технологии для реализации модуля;
- проектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами;

- учитывать требования к масштабируемости, производительности и безопасности при проектировании модуля;
- проводить анализ и оптимизацию проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества;
- разрабатывать модули программного обеспечения с использованием различных языков программирования и технологий;
- применять паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей;
- анализировать требования и определять функциональность модуля;
- создавать интерфейсы для взаимодействия с другими модулями и системами;
- обеспечивать безопасность, производительность и масштабируемость при разработке модулей;
- оптимизировать проектируемые модули для повышения их эффективности и качества;
- работать с системой контроля версий;
- улучшать производительность модулей, выявляя и устраняя узкие места;
- проводить анализ и мониторинг производительности приложений;
- применять инструменты для рефакторинга и оптимизации программного кода;
- интегрировать модули и компоненты, обеспечивая их взаимодействие;
- работать с API и устанавливать соединения между компонентами;
- отслеживать и устранять конфликты и ошибки интеграции;
- анализировать и определять зависимости между модулями и компонентами;
- работать с различными форматами данных и протоколами передачи данных;
- анализировать требования к программному обеспечению и составлять планы тестирования;
- создавать тестовые сценарии и тест-кейсы для проверки функциональности и соответствия требованиям;
- выполнять тестирование программного обеспечения вручную и автоматизировать процесс тестирования;
- анализировать результаты тестирования и документировать найденные ошибки;
- разрабатывать стратегии отладки и исправлять ошибки в программном обеспечении;
- выполнять модульные тесты с использованием инструментов тестирования, в том числе автоматизированного тестирования;
- использовать системы контроля дефектов ПО;
- составлять отчет о выполнении тестирования ПО;
- описывать функциональность модулей в документации;
- создавать диаграммы для иллюстрации работы модулей;
- программировать с использованием комментариев для документирования кода;
- использовать специальные метки/теги для отметки важных частей кода в документации;
- вести журнал изменений и фиксировать обновления программных модулей;
- разбивать модули на логические блоки и описывать каждый блок отдельно;
- включать в документацию особенности модулей, такие как ограничения, уязвимости или оптимальные настройки;
- проводить регулярное обновление документации при изменении модулей или добавлении нового функционала;
- строить математические модели различных практических задач и проводить анализ этих моделей;
- решать оптимизационные задачи с ограничениями;
- использовать основные численные методы решения математических задач;
- выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;
- давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;

- применять паттерны для абстрагирования доступа к данным;
- проектировать модули для разделения команд и запросов;
- разрабатывать модули с поддержкой версионирования API;
- использовать библиотеки для профилирования производительности кода;
- внедрять кэширование данных (in-memory, Redis) для оптимизации отклика модулей;
- применять библиотеки для расширенной валидации входных данных;
- разрабатывать кастомные middleware для логирования запросов и глобальной обработки ошибок;
- проводить нагрузочное тестирование модулей;
- выполнять рефакторинг кода с применением паттернов для улучшения поддерживаемости;
- использовать статический анализ кода для выявления запахов кода и уязвимостей;
- настраивать мониторинг состояния модулей;
- реализовывать паттерн для управления распределёнными транзакциями;
- контейнеризировать приложения и управлять многоконтейнерными средами;
- настраивать API Gateway для маршрутизации и агрегации микросервисов;
- реализовывать Service Discovery с помощью Consul или Eureka;
- настраивать асинхронное взаимодействие между микросервисами через брокеры сообщений (RabbitMQ);
- применять gRPC для высокопроизводительного синхронного взаимодействия между модулями;
- писать параметризованные модульные тесты для проверки множества сценариев;
- применять тоск-объекты (Mock, NSubstitute) для изоляции модулей при тестировании;
- использовать расширенные точки останова (условные, breakpoints) для эффективной отладки;
- разрабатывать чек-листы качества для оценки модулей;
- автоматизировать сбор метрик качества с помощью SonarQube и NDepend;
- применять Pairwise Testing (попарное тестирование) для сокращения количества тестов;
- реализовывать TDD (разработка через тестирование) при создании новых модулей;
- создавать тест-кейсы на основе user stories;
- разрабатывать Программу и методики испытаний для модулей и системы в целом;
- настраивать безопасное хранение секретов с помощью HashiCorp Vault или Azure Key Vault;
- сканировать Docker-образы на наличие уязвимостей (Docker security scanning, Trivy);
- внедрять проверку зависимостей (Dependency Check, SCA) в CI/CD пайплайн;
- настраивать mTLS и Service Mesh для безопасного взаимодействия микросервисов;
- проводить статический анализ безопасности кода (SAST) с интеграцией в процесс разработки;
- настраивать безопасные профили контейнеров (seccomp, AppArmor);
- реализовывать secure logging и мониторинг с оповещениями об инцидентах (ELK);
- проводить тестирование на проникновение (pentest) с использованием Metasploit;
- анализировать реальные CVE и разрабатывать меры защиты для модулей;
- использовать математический аппарат для описания явлений, процессов, объектов управления;
- использовать методы и приемы формализации задач;
- составлять обобщенные описания явлений, процессов, объектов управления без использования математического аппарата и специальной терминологии

### **ВД 3. Проектирование и разработка веб-приложений:**

- проводить анкетирование и интервьюирование для выявления требований заказчика;

- оформлять техническую документацию в соответствии с нормами и стандартами;
- осуществление выбора одного из типовых решений по разработке веб-приложений;
- работы со специализированным программным обеспечением для планирования времени и организации работы с клиентами.
- разрабатывать программный код клиентской и серверной части веб-приложений;
- использовать язык разметки страниц веб-приложения;
- оформлять код программы в соответствии со стандартом кодирования;
- использовать открытые библиотеки и фреймворки;
- использовать выбранную среду программирования и средства системы;
- управлять базами данных;
- осуществлять взаимодействие клиентской и серверной частей веб приложений;
- разрабатывать код информационных систем;
- разрабатывать программный код клиентской части веб-приложений;
- оформлять код программы в соответствии со стандартом кодирования;
- использовать объектные модели веб приложений и браузера;
- разрабатывать анимацию для веб приложений для повышения его доступности и визуальной привлекательности;
- использовать основные принципы дизайна интерфейса пользователя и управления стилями, предоставляемыми наборами;
- использовать готовые компоненты и стили для эффективной и быстрой разработки интерфейса;
- способность адаптировать и настраивать стили и элементы управления для достижения желаемого визуального эффекта и соответствия дизайну
- выбирать хостинг в соответствии с параметрами веб-приложения;
- составлять сравнительную характеристику хостингов и выделенного виртуального сервера;
- понимать требования и потребности веб-приложений для выбора наиболее подходящего метода и технологии размещения;
- выполнять настройки и конфигурации серверов для обеспечения стабильной работы веб-приложений;
- способность мониторить и анализировать производительность веб-приложений для оптимизации и улучшения работы;
- подключать и настраивать системы мониторинга работы Веб-приложений и сбора статистики его использования;
- устанавливать и настраивать веб сервера, СУБД для организации работы веб-приложений;
- работать с системами Helpdesk;
- выяснять из беседы с заказчиком и понимать причины возникших аварийных ситуаций с информационным ресурсом;
- анализировать и решать типовые запросы заказчиков. выполнять регламентные процедуры по резервированию данных;
- устанавливать прикладное программное обеспечение для резервирования веб приложений;
- понимать принципы работы и архитектуры средств мониторинга состояния инфраструктуры;
- настраивать мониторинговые параметры и метрики в соответствии с требованиями и потребностями инфраструктуры;
- способность анализировать данные мониторинга и принимать действия для устранения
- выполнять отладку и тестирование программного кода (в том числе с использованием инструментальных средств);
- выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода;
- кодировать на скриптовых языках программирования;
- тестировать веб-приложения с использованием тест-планов;
- применять инструменты подготовки тестовых данных;

- выбирать и комбинировать техники тестирования веб-приложений;
- работать с системами контроля версий в соответствии с регламентом использования системы контроля версий;
- выполнять проверку веб-приложения по техническому заданию
- осуществлять аудит безопасности веб приложений;
- модифицировать веб-приложение с целью внедрения программного кода по обеспечению безопасности его работы;
- способность проводить аудит безопасности веб-приложений, используя различные инструменты и методы, такие как сканирование уязвимостей, тестирование на проникновение и анализ кода;
- анализировать полученные результаты аудита и тестирования на проникновение для определения уязвимостей и рисков безопасности;
- предоставлять отчеты и рекомендации по улучшению безопасности веб-приложений на основе проведенного аудита.
- модифицировать код веб-приложения в соответствии с требованиями и регламентами поисковых систем. размещать текстовую и графическую информацию на страницах веб приложения;
- редактировать HTML-код с использованием систем администрирования. Проверять HTML-код на соответствие отраслевым стандартам;
- способность анализировать и оптимизировать контент веб-приложений с учетом требований поисковых систем;
- использовать инструменты для анализа ключевых слов, анализа конкурентов и мониторинга позиций в поисковой выдаче;
- разрабатывать и реализовывать SEO-стратегии для повышения видимости веб-приложений в поисковых системах.
- подключать и настраивать системы мониторинга работы Веб-приложений и сбора статистики его использования;
- составлять отчет по основным показателям использования Веб-приложений (рейтинг, источники и поведение пользователей, конверсия и др.);
- способность настроить сбор статистики о работе веб-приложений, используя различные инструменты и технологии, такие как мониторинг системы, журналы сервера, инструменты аналитики и т.д.;
- анализировать собранную статистику для выявления проблем и оптимизации производительности веб-приложений;
- умение предоставлять отчеты и рекомендации по улучшению работы веб-приложений на основе собранной статистики;
- подключать и настраивать системы мониторинга работы Веб-приложений и сбора статистики его использования;
- работать с системами продвижения веб приложений;
- публиковать информации о веб приложении в специальных справочниках и каталогах;
- осуществлять подбор и анализ ключевых слов и фраз для соответствующей предметной области с использованием специализированных программных средств;
- составлять тексты, включающие ссылки на продвигаемый сайт, для размещения на сайтах партнеров;
- осуществлять оптимизацию приложений с целью повышения его рейтинга в сети интернет;
- умение разрабатывать и реализовывать стратегии продвижения приложений, учитывая цели бизнеса и потребности целевой аудитории;
- проводить маркетинговые исследования для определения целевой аудитории и конкурентной среды;
- создавать качественный контент для привлечения и удержания пользователей, включая описания приложения, видео обзоры, блоги и социальные медиа публикации;
- анализировать эффективность мероприятий по продвижению и оптимизировать стратегию на основе полученных результатов.

- использовать AI-ассистентов программирования (GitHub Copilot, ChatGPT/Codeium) для генерации кода, автодополнения и рефакторинга;
- работать с системами контроля версий (Git) с использованием Git Flow и стратегий ветвления;
- разрабатывать компоненты веб-интерфейса с использованием современных meta-frameworks (Next.js/Nuxt) для SSR/SSG;
- применять GraphQL и RESTful API для эффективного обмена данными между клиентом и сервером;
- контейнеризировать приложения с помощью Docker и управлять оркестрацией через Docker Compose / Kubernetes;
- настраивать CI/CD пайплайны (GitLab CI, GitHub Actions) для автоматизации тестирования и деплоя;
- проводить нагрузочное тестирование (JMeter, k6) и профилирование кода;
- внедрять лучшие Web Vitals практики (оптимизация LCP, FID, CLS) и серверный рендеринг;
- внедрять практики DevSecOps (запуск сканеров безопасности на этапе commit / pull request);
- настраивать защиту CI/CD пайплайнов и проверку SBOM (состава зависимостей);
- проводить аудит доступности (a11y) в соответствии со стандартом WCAG 2.1;
- оптимизировать приложения с учетом требований российских импортозамещенных стеков (Astra Linux, PostgreSQL и пр.)

#### **знать:**

#### **ВД 1. Разработка, администрирование и защита баз данных**

- основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний;
- основные принципы структуризации и нормализации базы данных;
- основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных;
- методы описания схем баз данных в современных системах управления базами данных;
- структуру данных систем управления базами данных, основные понятия и принципы проектирования баз данных;
- структуру реляционной базы данных;
- язык SQL и особенности его реализации в различных системах управления базами данных;
- оптимизацию производительности баз данных
- принципы безопасности хранения данных
- основы реляционной модели данных
- язык SQL и его основные команды
- принципы нормализации баз данных
- принципы работы с различными СУБД
- общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров;
- методы организации целостности данных;
- способы контроля доступа к данным и управления привилегиями
- основные принципы создания объектов базы данных;
- синтаксис и основные приемы работы с SQL;
- методы оптимизации запросов и повышения производительности базы данных;
- основные принципы управления данными и обслуживания базы данных;
- основные принципы работы NoSQL баз данных и их моделей данных;
- преимущества и недостатки NoSQL технологий по сравнению с реляционными базами данных;
- методы оптимизации производительности NoSQL баз данных;
- основные принципы управления данными и обслуживания NoSQL баз данных.
- архитектуру СУБД;

- основные принципы администрирования баз данных;
- методы мониторинга и оптимизации работы баз данных;
- принципы резервного копирования и восстановления баз данных;
- методы защиты баз данных от внешних угроз;
- особенности работы с различными СУБД;
- язык SQL (Structured Query Language);
- управление транзакциями и контроль целостности данных;
- управление доступом и безопасностью баз данных;
- резервное копирование и восстановление данных;
- оптимизацию производительности баз данных;
- работу с индексами и оптимизация запросов;
- мониторинг и анализ производительности;
- принципы работы с реляционными базами данных;
- принципы работы с нереляционными базами данных
- методы защиты баз данных от несанкционированного доступа;
- методы создания и восстановления резервных копий баз данных;
- особенности работы с различными типами СУБД;
- методы проведения аудита безопасности баз данных;
- принципы криптографии и методов шифрования данных;
- стандарты и протоколы безопасности, таких как SSL/TLS, SSH, Kerberos и др.;
- методы аутентификации и авторизации пользователей, включая использование паролей, сертификатов и биометрических данных;
- методы контроля доступа, включая создание ролей и групп пользователей, управление правами доступа и аудит доступа к данным;
- методы обнаружения и предотвращения атак, включая защиту от SQL-инъекций, DoS/DDoS-атак и других угроз безопасности;
- методы мониторинга и анализа журналов событий для обнаружения угроз безопасности и анализа производительности базы данных;
- методы создания и управления защищенными соединениями с базой данных, включая VPN-туннели и SSL-шифрование;
- методы создания и управления бэкапами и резервными копиями данных, включая использование инкрементальных и дифференциальных бэкапов;
- методы обеспечения безопасности базы данных при использовании облачных сервисов, включая защиту от утечки данных и управление доступом к облачным ресурсам;
- законодательство и стандарты безопасности, такие как GDPR, HIPAA, PCI DSS и др.
- *основные понятия теории БД;*
- *принципы логической и физической независимости;*
- *классификацию СУБД;*
- *типы моделей данных;*
- *операции реляционной алгебры;*
- *этапы проектирования; правила построения ER-диаграмм;*
- *определения нормальных форм;*
- *синтаксис DDL, DML, SELECT;*
- *типы JOIN;*
- *синтаксис подзапросов;*
- *агрегатные функции;*
- *ограничения целостности;*
- *типы данных Redis;*
- *паттерны кэширования;*
- *язык Surfer;*
- *САР-теорему.*
- *механизмы изоляции данных на уровне строк (RLS);*
- *методы маскирования конфиденциальных данных (статические и динамические);*
- *требования законодательства к защите ПДн;*

- векторы атак на БД (*SQL injection, DoS*);
- методы шифрования (*AES-256, TLS*); стандарты (*152-ФЗ, GDPR, PCI DSS*);
- инструменты аудита (*pgaudit*).

## **ВД 2. Разработка и интеграция модулей программного обеспечения**

- основные принципы проектирования модулей программного обеспечения;
- языки программирования и технологии для реализации модулей;
- паттерны проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей;
- методы анализа требований и способов определения функциональности модуля;
- принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами;
- принципы обеспечения безопасности, производительности и масштабируемости при проектировании модулей;
- методы анализа и оптимизации проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества;
- язык программирования, основные конструкции, синтаксис;
- паттерны проектирования;
- структуры данных;
- принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами, таких как REST API, SOAP;
- работу с инструментальным программным обеспечением;
- методы оптимизации кода и алгоритмов;
- эффективные алгоритмы и структуры данных для повышения производительности;
- многопоточность в программных модулях;
- методы оптимизации сетевых протоколов для ускорения обмена данными;
- кэширование данных;
- управление памятью;
- техники повышения производительности программного обеспечения; общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы;
- международные стандарты локальных вычислительных сетей;
- методы и подходы к интеграции модулей и компонентов;
- принципы версионирования и управления изменениями при интеграции;
- принципы безопасности при интеграции модулей и компонентов;
- принципы и методы тестирования программного обеспечения;
- основы программирования и архитектуры программного обеспечения;
- основы баз данных и SQL-запросов;
- инструменты для автоматизации тестирования;
- основы разработки и отладки программного обеспечения на разных языках программирования;
- понятие дефекта программного обеспечения;
- критерии качества ПО;
- виды и типы тестирования ПО;
- техники ручного тестирования;
- техники автоматизированного тестирования;
- жизненный цикл дефекта ПО;
- принципы работы в системе контроля дефектов;
- основные понятия о качестве ПО;
- стандарты технической документации;
- принципы документирования программного обеспечения;
- инструменты для создания технической документации и комментирования кода;
- модели процесса разработки программного обеспечения
- основные методы решения задач линейного программирования, нелинейного программирования, системы массового обслуживания

- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;
- методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ;
- принципы проектирования *REST API, gRPC, GraphQL*;
- принципы версионирования *API (URL, Header, Media Type)*;
- методы профилирования кода с помощью *MiniProfiler* и *BenchmarkDotNet*;
- методы кэширования данных (*in-memory, Redis*);
- методы нагрузочного тестирования (*NBomber, JMeter*);
- инструменты контейнеризации (*Docker, Docker Compose*);
- инструменты для статического анализа кода (*SonarQube, NDepend*);
- инструменты для управления секретами (*Vault, Azure Key Vault*);
- инструменты для оркестрации (*Kubernetes, Minikube*);
- асинхронное взаимодействие (*async/await, Task Parallel Library*);
- распределённое кэширование с *Redis*;
- микросервисная архитектура: синхронное (*REST, gRPC*) и асинхронное (*RabbitMQ, Kafka*) взаимодействие;
- принципы работы *API Gateway (Ocelot)* и *Service Discovery (Consul, Eureka)*;
- основы протокола *gRPC* и формата *Protobuf*;
- принципы работы брокеров сообщений (*RabbitMQ, очереди, обменники, Dead Letter Queue*);
- основы *SignalR* для двусторонней связи в реальном времени;
- принципы работы распределённой трассировки (*OpenTelemetry, Jaeger*);
- принципы централизованного логирования (*Serilog, Seq, ELK*);
- принципы мониторинга метрик (*Prometheus, Grafana*);
- принципы контейнеризации и оркестрации микросервисов;
- принципы *mTLS* и *Service Mesh* для безопасного межсервисного взаимодействия;
- принципы обеспечения отказоустойчивости (*Health Checks, Circuit Breaker, Polly*);
- инструменты для модульного тестирования (*xUnit, NUnit, MSTest*);
- библиотеки для *mock-объектов (Moq, NSubstitute)*;
- инструменты для интеграционного тестирования (*WebApplicationFactory, TestContainers*);
- методы расширенной отладки (условные точки останова, *tracpoints*, дампы памяти);
- метод попарного тестирования (*Pairwise Testing*);
- метод покрытия путей (*Path Coverage*);
- разработка через тестирование (*TDD*);
- параметризованные тесты и *Data-Driven* тестирование;
- метрики качества: цикломатическая сложность, связность, сцепление, покрытие кода;
- инструменты автоматизированного сбора метрик (*SonarQube, NDepend*);
- основы кибербезопасности и модели угроз;
- *OWASP Top 10* уязвимостей веб-приложений;
- принципы безопасной аутентификации (*JWT, OAuth 2.0, PKCE*);
- принципы безопасной авторизации (*RBAC, политики доступа*);
- средства защиты от *SQL-инъекций, XSS, CSRF*;
- основы криптографии: симметричное (*AES*), асимметричное (*RSA*) шифрование, хэширование (*bcrypt, Argon2*);
- принципы безопасного хранения секретов (*Vault, User Secrets*);
- инструменты анализа защищённости (*OWASP ZAP, Burp Suite, Wireshark*);
- методы статического (*SAST*) и динамического (*DAST*) анализа безопасности;
- принципы безопасной контейнеризации (сканирование образов, *seccomp, AppArmor*);
- основы тестирования на проникновение (*pentest*);
- принципы управления уязвимостями (*CVE, Dependency Check*);

- автоматизация генерации документации (Swagger/OpenAPI, Redoc);
- стандарты оформления API-спецификаций;
- инструменты для ведения журнала изменений (CHANGELOG, Release Notes);
- принципы написания тест-кейсов на основе user stories;
- структура Программы и методики испытаний;
- принципы рефакторинга и оптимизации кода с сохранением документации

### **ВД 3. Проектирование и разработка веб-приложений:**

- инструменты и методы выявления требований заказчика к веб-приложению;
- типовые решения по разработке веб-приложений;
- нормы и стандарты оформления технической документации;
- принципы проектирования и разработки информационных систем.
- языки программирования и разметки для разработки клиентской и серверной части веб-приложений;
- принципы работы объектной модели веб-приложений и браузера;
- основы технологии клиент-сервер;
- технологии разработки серверной части;
- особенности отображения веб приложений в размерах рабочего пространства устройств;
- особенности отображения элементов ИР в различных браузерах;
- особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных;
- языки программирования и разметки для разработки клиентской и серверной части веб приложений;
- принципы работы объектной модели веб-приложений и браузера;
- технологии для разработки анимации;
- способы манипуляции элементами страницы веб-приложения;
- виды анимации и способы ее применения;
- знакомство с существующими наборами стилей, такими как Bootstrap, Foundation, Material UI и другие;
- понимание основных концепций и возможностей предоставляемых наборами стилей и элементов управления;
- знание CSS и JavaScript для настройки и расширения стилей и элементов управления в выбранных наборах
- характеристики, типы и виды хостингов;
- методы и способы передачи информации в сети Интернет;
- устройство и работу хостинг-систем;
- различные методы и технологии размещения веб-приложений, таких как виртуализация (VMware, Hyper-V), контейнеризация (Docker, Kubernetes), облачные платформы (AWS, Azure) и т.д.;
- принципы работы веб-серверов, баз данных и других необходимых компонентов для размещения веб-приложений;
- методы безопасности и защиты данных при размещении веб-приложений в сети;
- основные показатели использования Веб-приложений и способы их анализа;
- регламенты работ по резервному копированию и развертыванию резервной копий веб-приложений. способы и средства мониторинга работы веб-приложений;
- методы развертывания веб-служб и серверов;
- принципы организации работы службы технической поддержки;
- общие основы решения практических задач по созданию резервных копий;
- основные функциональные возможности и инструменты средств мониторинга, такие как Zabbix, Observium, Nakt Heartbeat и других;
- принципы сбора и анализа данных мониторинга для выявления проблем и прогнозирования производительности инфраструктуры;
- методы настройки и оптимизации средств мониторинга для достижения максимальной эффективности и точности данных.
- сетевые протоколы и основы web-технологий;

- современные методики тестирования;
- эргономику пользовательских интерфейсов;
- основные принципы отладки и тестирования программных продуктов;
- методы организации работы при проведении процедур тестирования;
- возможности используемой системы;
- контроль версий и вспомогательных инструментальных программных средств для обработки исходного текста программного кода;
- регламент использования системы контроля версий;
- предметную область проекта для составления тест-планов
- источники угроз информационной безопасности и меры по их предотвращению;
- регламенты и методы разработки безопасных веб-приложений;
- различные инструменты и методы для проведения аудита безопасности веб-приложений, такие как сканеры уязвимостей (Nessus, OpenVAS), инструменты тестирования на проникновение (Metasploit, Burp Suite) и анализ кода (SonarQube);
- основные уязвимости и риски безопасности веб-приложений, такие как инъекции, межсайтовый скриптинг, подделка запросов между сайтами и т.д.;
- знание методов и рекомендаций по устранению уязвимостей и повышению безопасности веб-приложений на основе результатов аудита.
- особенности работы систем управления сайтами;
- принципы функционирования поисковых сервисов и особенности оптимизации Веб-приложений под них (SEO);
- методы оптимизации Веб-приложений под социальные медиа (SMO);
- основные правила и нормы подготовки информации для поисковых систем, таких как использование мета-тегов, оптимизация заголовков и описаний страниц, использование ключевых слов и т.д.;
- принципы работы поисковых систем и алгоритмов ранжирования;
- современные методы и инструменты для анализа и оптимизации контента веб-приложений;
- основные принципы разработки и реализации SEO-стратегий для повышения видимости веб-приложений в поисковых системах.
- основные показатели использования;
- веб-приложения и способы их анализа;
- различные методы и инструменты для сбора статистики о работе веб-приложений, такие как мониторинг систем (Nagios, Zabbix), аналитические инструменты (Google Analytics, ELK Stack) и инструменты профилирования кода (Xdebug, Blackfire);
- основные метрики и показатели производительности веб-приложений, таких как время отклика, пропускная способность, использование ресурсов и т.д.;
- методы оптимизации и улучшения производительности веб-приложений на основе анализа собранной статистики;
- принципы функционирования поисковых сервисов;
- виды и методы расчета индексов цитируемости веб-приложений (ТИЦ, ВИЦ);
- стратегии продвижения веб-приложений в сети Интернет;
- виды поисковых запросов пользователей в интернете;
- программные средства и платформы для подбора ключевых словосочетаний, отражающих специфику сайта;
- инструменты сбора и анализа поисковых запросов;
- основные принципы маркетинга и продвижения приложений;
- целевую аудиторию и конкурентную среду в сфере приложений;
- различные инструменты и платформы для создания и оптимизации контента, таких как WordPress;
- основные методы рекламы и продвижения в интернете, включая контекстную рекламу, рекламу в социальных сетях и партнерские программы;
- методы анализа эффективности мероприятия по продвижению и оптимизации стратегии на основе полученных результатов.

- принципы работы композитной (Composable) архитектуры (независимость слоев контента, логики и данных);
- способы интеграции и промптинга AI-моделей в веб-приложения (OpenAI API и аналоги);
- современные методологии гибкой разработки (Agile/Scrum) и управление проектами в web;
- основы Site Reliability Engineering (SRE): метрики DORA (частота деплоев, время восстановления) и SLA/SLO;
- принципы работы Serverless архитектур (Yandex Cloud Functions, AWS Lambda) и Edge Computing;
- механизмы кэширования (Redis, CDN) и оптимизация запросов к БД;
- принципы модели Secure-by-design (безопасность не «нашлепка», а архитектурное решение);
- особенности ранжирования Яндекса и Google: влияние AI-контента и E-E-AT;
- методы защиты от автоматических атак с использованием III и современные методы OWASP Top 10

#### **Задачи учебной практики:**

- формирование у обучающихся практических профессиональных умений;
- приобретение первоначального практического опыта по основным видам профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по специальности **09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.**

#### **1.3. Количество часов на освоение рабочей программы учебной практики:**

**Всего 360 часов,**

в том числе:

<b>ПМ</b>	<b>Всего часов</b>	<b>В том числе в форме практической подготовки</b>
ПМ.01	108	108
ПМ.02	144	144
ПМ.03	108	108

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИКИ

Результатом учебной практики является освоение  
общих компетенций (ОК):

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
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 правовой и 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 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

профессиональных компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</b>
<b>ВД 1</b>	<b>Разработка, администрирование и защита баз данных</b>
ПК 1.1.	Проектировать базы данных
ПК 1.2.	Разрабатывать объекты баз данных в соответствии с результатами анализа предметной области
ПК 1.3.	Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных
ПК 1.4.	Администрировать базы данных
ПК 1.5.	Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации
<b>ВД 2</b>	<b>Разработка и интеграция модулей программного обеспечения</b>
ПК 2.1.	Проектировать модули программного обеспечения
ПК 2.2.	Разрабатывать модули программного обеспечения
ПК 2.3.	Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения
ПК 2.4.	Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения
ПК 2.5.	Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения
<b>ВД 3</b>	<b>Проектирование и разработка веб-приложений</b>
ПК 3.1.	Разрабатывать техническое задание на веб-приложение в соответствии с требованиями заказчика
ПК 3.2.	Разрабатывать веб-приложения в соответствии с техническим заданием
ПК 3.3.	Осуществлять техническое сопровождение и восстановление веб-приложений в соответствии с техническим заданием
ПК 3.4.	Производить тестирование разработанного веб-приложения
ПК 3.5.	Осуществлять аудит безопасности веб-приложения в соответствии с регламентом по безопасности
ПК 3.6.	Модернизировать веб-приложения с учетом правил и норм подготовки информации для поисковых систем
ПК 3.7.	Реализовывать мероприятия по продвижению приложения

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

№ п/п	Виды работ	Содержание учебных занятий	Количество часов	Коды компетенций		Формы и методы контроля	
				ОК	ПК		
1	3	4	5	6	7	8	
ПМ.01 Разработка, администрирование и защита баз данных							
МДК.01.01. Разработка, администрирование и защита баз данных							
<b>СЕМЕСТР 4</b>							
Практический опыт: – разработки концептуальной модели базы данных – разработки требований к базе данных							
1	Анализ предметной области и проектирование концептуальной модели базы данных	1.1	<b>Сбор и анализ требований</b> Изучение бизнес-процессов, выделение сущностей, атрибутов, связей. Формулировка требований к будущей БД.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 1.1 – 1.2	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		1.2	<b>Построение ER-диаграммы концептуального уровня</b> Нотация «сущность-связь», определение типов связей (1:1, 1:M, M:N), выделение ключевых атрибутов.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 1.1 – 1.2	
		1.3	<b>Согласование концептуальной модели</b> Проверка полноты модели, устранение противоречий, утверждение модели перед переходом к логическому проектированию.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 1.1 – 1.2	
		<b>Итого</b>		<b>6</b>			
Практический опыт: – разработки инфологической модели базы данных – разработки физической модели базы данных – нормализация структуры базы данных – документирования схемы базы данных, включая диаграммы ER и описания таблиц							

2	Разработка логической и физической модели базы данных	2.1	<b>Построение инфологической модели</b> Преобразование концептуальной модели в инфологическую (детализация атрибутов, доменов, ограничений).	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 1.1 – 1.2	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		2.2	<b>Нормализация до 3НФ</b> Приведение таблиц к 1НФ, 2НФ, 3НФ. Устранение транзитивных зависимостей и дублирования.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 1.1 – 1.2	
		2.3	<b>Построение физической модели</b> Выбор типов данных, определение первичных и внешних ключей, проектирование индексов.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 1.1 – 1.2	
		2.4	<b>Документирование схемы ER</b> Создание итоговой ER-диаграммы, описание таблиц, атрибутов и связей в формате документации.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 1.1 – 1.2	
		<b>Итого</b>		<b>8</b>			

Практический опыт:

- установки и настройки СУБД
- создания и удаления баз данных
- создания таблиц базы данных с определением структуры и типов данных для каждого атрибута
- определения первичных и внешних ключей для установления связей между таблицами

3	Реализация базы данных в реляционной СУБД	3.1	<b>Установка и первичная настройка СУБД</b> Установка PostgreSQL и MySQL, настройка конфигурационных файлов, запуск и подключение.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 1.1 – 1.2	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		3.2	<b>Создание базы данных и схемы</b> Команды CREATE DATABASE, создание пользовательских схем, настройка кодировки и владельцев.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 1.1 – 1.2	
		3.3	<b>Создание таблиц с ограничениями</b> CREATE TABLE, типы данных, NOT NULL, DEFAULT, CHECK, первичные и внешние ключи.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 1.1 – 1.2	
		3.4	<b>Верификация структуры БД</b> Проверка созданных таблиц, корректности связей и	2	ОК01 – 05, ОК07,	ПК 1.1 – 1.2	

			ключей через информационные схемы.		ОК09		
		<b>Итого</b>		<b>8</b>			
Практический опыт: <ul style="list-style-type: none"> <li>– работы с различными объектами базы данных</li> <li>– разработки хранимых процедур, функций и триггеров для обработки данных и поддержки бизнес-логики</li> <li>– ввода, обновления и удаления данных в соответствии с требованиями бизнес-процессов</li> </ul>							
4	Разработка объектов базы данных для поддержки бизнес-логики	4.1	<b>Создание представлений (VIEW)</b> Простые и материализованные представления, ограничения на обновление через VIEW.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 1.1 – 1.2	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		4.2	<b>Разработка скалярных и табличных функций</b> Создание функций на SQL/PLpgSQL, параметры, возвращаемые значения, вызов в запросах.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 1.1 – 1.2	
		4.3	<b>Разработка хранимых процедур и триггеров для бизнес-логики</b> Создание процедур с IN/OUT параметрами, управление транзакциями внутри процедур. BEFORE/AFTER триггеры, триггерные функции, автоматическое обновление агрегатов и аудит.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 1.1 – 1.2	
		4.4	<b>CRUD-операции в рамках бизнес-процессов</b> Практика INSERT/UPDATE/DELETE с соблюдением бизнес-правил и ссылочной целостности.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 1.1 – 1.2	
		<b>Итого</b>		<b>8</b>			
		<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>6</b>			
<b>Итого за семестр</b>				<b>36</b>			
<b>СЕМЕСТР 5</b>							
Практический опыт: <ul style="list-style-type: none"> <li>– оптимизации запросов для повышения производительности системы</li> <li>– создания индексов для оптимизации запросов и повышения производительности</li> <li>– анализа планов выполнения запросов и ручной настройки параметров оптимизатора СУБД для повышения производительности</li> </ul>							
5	Оптимизация	5.1	<b>Создание и анализ индексов</b>	2	ОК01 – 05,	ПК 1.1 – 1.2	Экспертная

	запросов и анализ производительности		B-tree, hash, partial, composite индексы. Анализ использования индексов в запросах.		OK07, OK09		оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		5.2	<b>Чтение планов выполнения (EXPLAIN)</b> <i>EXPLAIN, EXPLAIN ANALYZE, анализ seq scan, index scan, join strategies (nested loop, hash join, merge join).</i>	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.1 – 1.2	
		5.3	<b>Оптимизация сложных SELECT-запросов</b> Переписывание подзапросов в JOIN, использование CTE, оптимизация сортировки и группировки.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.1 – 1.2	
		5.4	<b>Ручная настройка оптимизатора</b> <i>Настройка work_mem, shared_buffers, effective_cache_size. Принудительные хинты, переопределение плана.</i>	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.1 – 1.2	
		<b>Итого</b>		<b>8</b>			
<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– создания баз данных на основе NoSQL технологий</li> <li>– создания запросов для работы с данными в NoSQL базах данных</li> <li>– оптимизации производительности NoSQL баз данных, используя индексы и другие техники</li> <li>– мониторинга и обслуживания NoSQL баз данных, включая резервное копирование и восстановление данных</li> <li>– работы с JSON/XML в реляционных базах данных и гибридными подходами (реляционно-документное хранение), включая индексирование полуструктурированных данных</li> <li>– проектирования и реализации шардирования (горизонтального масштабирования) для NoSQL и реляционных баз данных с выбором ключа шардирования и настройкой маршрутизации запросов</li> </ul>							
6	Работа с NoSQL базами данных	6.1	<b>Установка и настройка MongoDB / Redis</b> Запуск NoSQL СУБД, базовая конфигурация, подключение клиента.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.1 – 1.2	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		6.2	<b>Создание документо-ориентированной БД</b> Работа с коллекциями, документами (JSON/BSON). Проектирование денормализованных моделей.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.1 – 1.2	
		6.3	<b>CRUD-запросы в NoSQL</b> Выполнение find(), insert(), update(), delete(), агрегация (aggregate pipeline), map-reduce.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.1 – 1.2	

		6.4	<b>JSON/XML в реляционных БД (гибрид)</b> <i>Типы JSONB в PostgreSQL, индексирование JSON, извлечение данных, сравнение с чистыми NoSQL.</i>	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.1 – 1.2	
		6.5	<b>Индексация и оптимизация NoSQL</b> Создание индексов, анализ медленных запросов, explain в NoSQL.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.1 – 1.2	
		6.6	<b>Шардирование в NoSQL</b> <i>Выбор ключа шардирования, распределение данных, rebalancing, влияние на запросы.</i>	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.1 – 1.2	
		<b>Итого</b>		<b>12</b>			

МДК.01.02. Управление базами данных

Практический опыт:

- создания пользователей и назначения прав доступа
- документирования прав доступа и безопасности БД, включая учетные записи пользователей и их роли
- резервного копирования баз данных
- восстановления баз данных

7	Администрирование базы данных: управление доступом и резервное копирование	7.1	<b>Создание пользователей и ролей</b> CREATE USER, CREATE ROLE, управление атрибутами (LOGIN, SUPERUSER, PASSWORD).	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.3 – 1.5	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		7.2	<b>Назначение прав доступа (GRANT/REVOKE)</b> Таблицы, схемы, представления, процедуры. Принцип минимальных привилегий.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.3 – 1.5	
		7.3	<b>Документирование политик доступа</b> Составление матрицы прав, описание ролей и их полномочий в формате документации.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.3 – 1.5	
		7.4	<b>Резервное копирование и восстановление</b> pg_dump, pg_restore (или mysqldump). Полные и инкрементные бэкапы, PITR (point-in-time recovery).	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.3 – 1.5	
		<b>Итого</b>		<b>8</b>			

Практический опыт:

- использования стандартных методов защиты объектов базы данных
- разработки и внедрения систем защиты баз данных от несанкционированного доступа
- аудита безопасности баз данных
- миграции и синхронизации данных между различными СУБД (реляционными и NoSQL), включая ETL-процессы и преобразование структур данных

8	Обеспечение безопасности базы данных	8.1	<b>Шифрование данных</b> Шифрование на уровне столбцов (pgcrypto), TDE (Transparent Data Encryption), шифрование соединений (SSL/TLS).	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.3 – 1.5	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		8.2	<b>Защита от SQL-инъекций и привилегий</b> Использование параметризованных запросов, хранимых процедур, ограничение прав.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.3 – 1.5	
		8.3	<b>Аудит безопасности</b> Включение логирования (pgAudit), анализ логов доступа, настройка аудита SELECT/UPDATE/DELETE.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.3 – 1.5	
		8.4	<b>Безопасная миграция между СУБД</b> Миграция PostgreSQL в Oracle / MySQL в MongoDB с соблюдением политик безопасности и целостности.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.3 – 1.5	
		<b>Итого</b>		<b>8</b>			

- Практический опыт:
- мониторинга и обслуживания NoSQL баз данных, включая резервное копирование и восстановление данных.
  - оптимизации запросов к базе данных (обслуживание)
  - написания автоматизированных тестов для хранимых процедур, функций и триггеров с интеграцией в CI/CD pipeline

9	Мониторинг и обслуживание базы данных	9.1	<b>Мониторинг производительности</b> Системные таблицы, pg_stat_activity, slow query log, метрики (CPU, IO, connections).	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.3 – 1.5	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		9.2	<b>Обслуживание (VACUUM, ANALYZE)</b> VACUUM, VACUUM FULL, AUTOVACUUM, обновление статистики ANALYZE.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.3 – 1.5	

		9.3	<b>Резервное копирование и восстановление NoSQL</b> mongodump/mongorestore, Redis RDB/AOF, стратегии восстановления в NoSQL.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.3 – 1.5	анный зачет
		9.4	<b>Автоматизированное тестирование объектов БД</b> pgTAP, написание тестов для функций и триггеров, интеграция в CI/CD, проверка бизнес-логики.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.3 – 1.5	
		<b>Итого</b>		<b>8</b>			
<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– создания индексов для оптимизации запросов и повышения производительности</li> <li>– оптимизации запросов для повышения производительности системы</li> <li>– документирования схемы базы данных, включая диаграммы ER и описания таблиц</li> <li>– документирования прав доступа и безопасности базы данных, включая учетные записи пользователей и их роли</li> <li>– разработки и внедрения систем резервного копирования и восстановления баз данных</li> <li>– миграции и синхронизации данных между различными СУБД (реляционными и NoSQL), включая ETL-процессы и преобразование структур данных</li> <li>– проектирования и реализации шардирования (горизонтального масштабирования) для NoSQL и реляционных баз данных с выбором ключа шардирования и настройкой маршрутизации запросов</li> <li>– написания автоматизированных тестов для хранимых процедур, функций и триггеров с интеграцией в CI/CD pipeline</li> <li>– работы с JSON/XML в реляционных базах данных и гибридными подходами (реляционно-документное хранение), включая индексирование полуструктурированных данных</li> <li>– анализа планов выполнения запросов и ручной настройки параметров оптимизатора СУБД для повышения производительности</li> </ul>							
10	Выполнение индивидуального задания (комплексная сквозная задача)	10.1	<b>Постановка сквозной задачи</b> Формулировка предметной области (например, интернет-магазин, логистика, библиотека). Выдача требований. <i>Определения требований к миграции данных между различными СУБД на этапе постановки задачи</i>	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.3 – 1.5	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		10.2	<b>Анализ и концептуальная модель</b> Самостоятельное выделение сущностей, связей, построение ER-диаграммы. <i>Анализ возможности использования гибридного подхода (реляционная и документная модели) уже на концептуальном уровне</i>	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.3 – 1.5	

		10.3	<b>Инфологическая и физическая модели</b> Проектирование таблиц, нормализация, выбор типов данных, ключей. <i>Проектирование шардирования для NoSQL-части будущей системы при физическом моделировании</i>	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 1.3 – 1.5	
		10.4	<b>Создание реляционной БД. Разработка процедур и функций</b> Реализация структуры в СУБД, добавление индексов и ограничений. <i>Добавление JSON/JSONB-полей в реляционные таблицы для гибридного хранения полуструктурированных данных.</i> Бизнес-логика на стороне БД (расчеты, агрегаты, проверки). <i>Написание автоматизированных тестов для разработанных хранимых функций с использованием pgTAP</i>	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 1.3 – 1.5	
		10.5	<b>Создание триггеров и представлений. Оптимизация запросов и индексация</b> Автоматизация логики, материализованные представления для отчетов. <i>Разработка триггеров для аудита изменений в JSONB-полях и документных коллекциях.</i> Написание сложных запросов, анализ EXPLAIN, подбор индексов. <i>Анализ планов выполнения запросов с ручной настройкой параметров оптимизатора СУБД для самых медленных запросов сквозной задачи</i>	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 1.3 – 1.5	
		10.6	<b>Разработка NoSQL-части (документы)</b> Хранение неструктурированных данных (JSON/BSON), связь с реляционной БД. <i>Реализация шардирования для NoSQL-базы данных с выбором ключа шардирования и проверкой распределения данных</i>	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 1.3 – 1.5	
		10.7	<b>Гибридные запросы (SQL и NoSQL)</b> Использование JSONB-полей, извлечение данных,	2	ОК01 – 05, ОК07,	ПК 1.3 – 1.5	

			агрегация. <i>Извлечение и агрегация данных одновременно из реляционных таблиц и JSONB-полей с индексированием JSON-структур</i>		OK09		
		10.8	<b>Безопасность и пользователи. Резервное копирование и восстановление</b> Создание ролей, политики доступа, шифрование чувствительных данных. <i>Миграции пользователей и ролей при гипотетическом переносе части данных на другую СУБД (безопасная миграция). Настройка автоматических бэкапов, тестовое восстановление. Разработка сценария резервного копирования гибридной системы (реляционная СУБД и NoSQL) с проверкой согласованности</i>	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.3 – 1.5	
		10.9	<b>Мониторинг и обслуживание</b> Настройка slow log, VACUUM, анализ производительности в нагрузке. <i>Использование автоматизированных тестов для мониторинга корректности работы триггеров и процедур после обслуживания</i>	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.3 – 1.5	
		10.10	<b>Автоматизированные тесты. Документирование полной схемы</b> Написание тестов для ключевых процедур и триггеров. <i>Полный цикл написания тестов для хранимых процедур, функций, триггеров и JSONB-операций с интеграцией в имитацию CI/CD. ER-диаграммы, описание таблиц, ролей, процедур, политик безопасности. Документирование стратегии шардирования и планов миграции между СУБД как части итоговой отчётной документации</i>	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.3 – 1.5	
		10.11	<b>Защита и аудит. Сдача проекта</b> Настройка аудита, проверка логов, моделирование НСД и его блокировка. <i>Настройка аудита доступа к</i>	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 1.3 – 1.5	

			<i>JSONB-поля и документными коллекциями с использованием вариативных методов безопасности. Интеграция всех частей, демонстрация работы, ответы на вопросы. Демонстрация работы гибридного решения, включая миграцию тестовых данных между СУБД и шардирование NoSQL-части</i>				
		<b>Итого</b>		<b>22</b>			
		<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>6</b>			
<b>Итого за семестр</b>				<b>72</b>			
		<b>Всего по ПМ.01</b>		<b>108</b>			
ПМ.02 Разработка и интеграция модулей программного обеспечения							
<b>СЕМЕСТР 4</b>							
МДК.02.01. Разработка программных модулей							
Практический опыт: – проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика – применения структурного и объектно-ориентированного программирования – создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей							
1	Проектирование модулей программного обеспечения с учётом технического задания	1.1	<b>Анализ требований заказчика и технического задания</b> Методы сбора и анализа требований, функциональные и нефункциональные требования, формализация требований к модулям	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.1. – 2.2.	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		1.2	<b>Проектирование модулей с учётом требований</b> Декомпозиция системы на модули, определение границ модулей, критерии декомпозиции (связность, зацепление)	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.1. – 2.2.	
		1.3	<b>Структурное и объектно-ориентированное проектирование</b> Принципы SOLID, структурная декомпозиция, диаграммы классов, наследование и полиморфизм при	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.1. – 2.2.	

			проектировании модулей				
		1.4	<b>Визуализация архитектуры: UML диаграммы</b> Диаграммы компонентов, последовательности, развёртывания; C4 model; нотация ArchiMate	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.1. – 2.2.	
		1.5	<b>Спецификации модулей и интерфейсов</b> Определение контрактов, входных/выходных данных, пред- и постусловий, спецификация в виде OpenAPI / IDL	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.1. – 2.2.	
		1.6	<b>Обеспечение совместимости и стабильности системы</b> Управление зависимостями, versioning API, обратная совместимость, SLA модулей	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.1. – 2.2.	
		<b>Итого</b>		<b>12</b>			
<b>МДК.02.02. Осуществление интеграции программных модулей</b>							
<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– создания модулей программного обеспечения на различных языках программирования</li> <li>– применения структурного и объектно-ориентированного программирования</li> <li>– оптимизации кода и алгоритмов для увеличения производительности</li> <li>– интеграции модулей и компонентов в единое решение</li> </ul>							
2	Создание модулей программного обеспечения	2.1	<b>Основы создания модулей на языках программирования</b> Выбор языка (Python/Java/C#/C++), структура модуля, экспортируемые и внутренние компоненты	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.3. – 2.4.	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		2.2	<b>Реализация бизнес-логики модуля</b> Паттерны организации кода в модуле (MVC, чистая архитектура), обработка ошибок, логирование	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.3. – 2.4.	
		2.3	<b>Объектно-ориентированное программирование в модулях</b> Классы, объекты, инкапсуляция, наследование, полиморфизм на примере модульной системы	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.3. – 2.4.	

		2.4	<b>Структурное программирование в модулях</b> Процедурная декомпозиция, функции, модули без ООП, управление потоком выполнения	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.3. – 2.4.	
		2.5	<b>Оптимизация кода и алгоритмов</b> Асимптотическая сложность, профилирование, оптимизация циклов, структур данных, памяти	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.3. – 2.4.	
		2.6	<b>Интеграция модулей в единое решение</b> Сборка системы, разрешение зависимостей, конфигурирование, точки расширения (плагины)	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.3. – 2.4.	
		2.7	<b>Мониторинг и анализ производительности</b> Метрики (время отклика, пропускная способность), АРМ-инструменты, профайлеры (Py-Spy, JProfiler)	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.3. – 2.4.	
		2.8	<b>Практикум по созданию модуля</b> Самостоятельная реализация модуля с учётом ТЗ, код-ревью, проверка производительности	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.3. – 2.4.	
		2.9	<b>Практикум по созданию модуля</b> Самостоятельная реализация модуля с учётом ТЗ, код-ревью, проверка производительности	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.3. – 2.4.	
		<b>Итого</b>		<b>18</b>			
		<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>6</b>			
<b>Итого за семестр 4</b>				<b>36</b>			
<b>СЕМЕСТР 5</b>							
Практический опыт: – работы с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями – интеграции программных модулей и компонентов в единое программное решение – обеспечения совместимости и стабильности системы							
3	Работа с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями	3.1	<b>Основы REST API</b> Ресурсы, HTTP методы, статус коды, заголовки, версионирование, HATEOAS	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.3. – 2.4.	Экспертная оценка выполнения практических
		3.2	<b>Реализация API для модуля</b>	2	ОК01 – 05,	ПК 2.3. –	

			Создание эндпоинтов (FastAPI/Spring/Express), маршрутизация, валидация запросов		OK07, OK09	2.4.	заданий. Дифференцированный зачет
		3.3	<b>Взаимодействие модулей через веб-сервисы</b> HTTP-клиенты (Requests, RestTemplate), обработка ошибок, таймауты, ретраи	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.3. – 2.4.	
		3.4	<b>Асинхронное взаимодействие через очереди</b> RabbitMQ, Kafka, брокеры сообщений, паттерны (request-reply, publish-subscribe)	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.3. – 2.4.	
		3.5	<b>gRPC и Protocol Buffers</b> Определение .proto файлов, генерация клиентов и серверов, потоковая передача	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.3. – 2.4.	
		3.6	<b>Интеграционные платформы</b> Apache Camel, Spring Integration, Mule ESB: маршрутизация, трансформация сообщений	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.3. – 2.4.	
		<b>Итого</b>		<b>12</b>			

МДК.02.01 Разработка программных модулей

Практический опыт:

- создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей
- определения интерфейсов и взаимодействия модулей в системе
- обеспечения совместимости и стабильности системы

4	Визуализация и описание архитектурных решений, определение интерфейсов модулей	4.1	<b>Архитектурные диаграммы: компоненты и контейнеры</b> C4 model (уровни Context, Container, Component), диаграммы компонентов UML	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.1. – 2.2.	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		4.2	<b>Диаграммы последовательности и взаимодействия</b> Sequence diagrams, communication diagrams, отображение обмена сообщениями между модулями	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.1. – 2.2.	
		4.3	<b>Диаграмма развёртывания (Deployment diagram)</b> Размещение модулей на узлах, физическая архитектура, сети, серверы	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.1. – 2.2.	

		4.4	<b>Спецификация интерфейсов модулей</b> Определение контрактов, входных/выходных данных, пред- и постусловий	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.1. – 2.2.	
		4.5	<b>Обеспечение совместимости и стабильности системы</b> Управление зависимостями, versioning API, обратная совместимость, SLA	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.1. – 2.2.	
		4.6	<b>Документирование архитектурных решений</b> Architecture Decision Records (ADR), шаблоны описания, обоснование решений	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.1. – 2.2.	
		<b>Итого</b>		<b>12</b>			
<b>МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей</b>							
<b>Практический опыт:</b>							
– создания технической документации для модулей							
– документирования кода, API и интерфейсов							
– работы со специализированным ПО по документированию кода							
5	Создание технической документации для модулей, документирование кода и API	5.1	<b>Техническая документация модулей</b> Структура: назначение, зависимости, конфигурация, примеры использования	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.3. – 2.4.	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		5.2	<b>Документирование кода (комментарии, docstring)</b> Стандарты (Google, NumPy, JavaDoc), описание параметров и возвращаемых значений	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.3. – 2.4.	
		5.3	<b>Документирование API</b> OpenAPI (Swagger), Redoc, генерация документации из аннотаций кода	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.3. – 2.4.	
		<b>Итого</b>		<b>6</b>			
		<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>6</b>			
<b>Итого за семестр 5</b>				<b>36</b>			
<b>СЕМЕСТР 6</b>							
5	Создание	5.4	<b>Специализированное ПО для документирования</b>	2	OK01 – 05,	ПК 2.3. –	Экспертная

	технической документации для модулей, документирование кода и API		Sphinx, MkDocs, Doxygen, JSDoc, настройка и генерация		OK07, OK09	2.4.	оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		5.5	<b>Документирование интерфейсов модулей</b> UML-диаграммы в документации, описание контрактов, sequence diagrams	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.3. – 2.4.	
		5.6	<b>Интеграция документации в процесс разработки</b> CI для документации, публикация на GitHub Pages/Confluence	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.3. – 2.4.	
		<b>Итого</b>		<b>6</b>			

#### МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей

##### Практический опыт:

- отладки и тестирования разработанных модулей
- отладки программного обеспечения на уровне программных модулей
- мониторинга и анализа производительности приложений
- оптимизации кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности

6	Отладка программного обеспечения на уровне программных модулей	6.1	<b>Инструменты отладки модулей</b> Пошаговая отладка (breakpoints, step into/over/out), watch-выражения, стек вызовов	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.5	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		6.2	<b>Логирование как средство отладки</b> Уровни логирования (DEBUG/INFO/ERROR), форматирование, структурированное логирование (JSON)	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.5	
		6.3	<b>Отладка многопоточных модулей</b> Deadlock, race condition, Thread Sanitizer, отладка потоков в IDE	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.5	
		6.4	<b>Профилирование и анализ производительности</b> Профайлеры (cProfile, Py-Spy, VisualVM, JProfiler), поиск узких мест	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.5	
		6.5	<b>Отладка интеграций и взаимодействий</b> Wireshark, Fiddler, логирование HTTP, отладка очередей сообщений	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.5	

		6.6	<b>Практикум по отладке реальных ошибок</b> Разбор кейсов, использование отладчика, написание воспроизводимых примеров	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.5	
		<b>Итого</b>		<b>12</b>			
<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– тестирования программного обеспечения</li> <li>– формирования тестовых сценариев</li> <li>– выполнения тестовых процедур на тестовых данных</li> <li>– оценки объема тестирования ПО с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения</li> <li>– подготовки тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного ПО и другого по необходимости)</li> <li>– настройки тестовой среды и аппаратных средств для выполнения тестирования ПО в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции</li> <li>– формирования и представления отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование ПО в соответствии с установленными регламентами</li> </ul>							
7	Тестирование программного обеспечения, формирование тестовых сценариев и выполнение тестовых процедур	7.1	<b>Основы тестирования ПО</b> Виды тестирования (unit, integration, system, acceptance), уровни	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.5	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		7.2	<b>Формирование тестовых сценариев</b> Тест-кейсы, чек-листы, позитивные/негативные сценарии, классы эквивалентности	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.5	
		7.3	<b>Оценка объёма тестирования и ресурсов</b> Трудоёмкость, тестовые данные, оборудование, лицензии, риски	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.5	
		7.4	<b>Подготовка тестовых платформ</b> Установка ОС (Windows/Linux), настройка сети, установка БД и сервисов	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.5	
		7.5	<b>Настройка тестовой среды и аппаратных средств</b> Виртуализация (VirtualBox/VMware), контейнеризация для тестов	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.5	
		7.6	<b>Unit-тестирование модулей</b> pytest, JUnit, NUnit, моки, стабы, изоляция модуля	2	ОК01 – 05, ОК07,	ПК 2.5	

					ОК09		
		7.7	<b>Интеграционное тестирование</b> Тестирование связей между модулями, тестовые двойники, реальные зависимости	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.5	
		7.8	<b>Выполнение тестовых процедур на тестовых данных</b> Прогон сценариев, запись expected/actual, логирование тестов	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.5	
		7.9	<b>Автоматизация тестов в CI/CD</b> GitLab CI, GitHub Actions, Jenkins, автоматический запуск и отчёты	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.5	
		7.10	<b>Формирование отчётности о подготовке к тестированию</b> Test Readiness Report, план тестирования, чек-лист стенда	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.5	
		<b>Итого</b>		<b>20</b>			

МДК.02.04 Математическое моделирование

Практический опыт:

- проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика
- применения структурного и объектно-ориентированного программирования
- отладки и тестирования разработанных модулей

8	Построение математической модели по заданным условиям и проверка её адекватности	8.1	<b>Построение математической модели и проверка адекватности</b> Формализация задачи, допущения, переменные, уравнения, граничные условия. Верификация, валидация, сравнение с эталонными данными	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.1	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		8.2	<b>Реализация модели в виде программного модуля</b> Кодирование модели, экспорт интерфейса для вызова	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.1	
		8.3	<b>Тестирование адекватности модели</b> Анализ чувствительности, оценка погрешности,	2	ОК01 – 05, ОК07,	ПК 2.1	

			визуализация результатов		ОК09		
		<b>Итого</b>		<b>6</b>			

МДК.02.05 Численные методы

Практический опыт:

- создания модулей программного обеспечения на различных языках программирования
- оптимизации кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности
- применения структурного и объектно-ориентированного программирования

9	Разработка алгоритмов программ решения вычислительных задач и для	9.1	<b>Разработка вычислительных алгоритмов</b> Численные методы (решение уравнений, интегрирование), итерационные алгоритмы	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.3	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		9.2	<b>Реализация программы для вычислений</b> Кодирование алгоритма, работа с массивами, матрицами (NumPy, массивы)	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.3	
		9.3	<b>Оптимизация вычислительных алгоритмов</b> Кэширование, векторизация, параллельные вычисления (multithreading, MPI)	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.3	
		9.4	<b>Тестирование вычислительных модулей</b> Сравнение с аналитическими решениями, тесты на точность и устойчивость	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.3	
		<b>Итого</b>		<b>8</b>			

МДК.02.06 Безопасность программного обеспечения

Практический опыт:

- тестирования программного обеспечения
- формирования тестовых сценариев
- выполнения тестовых процедур на тестовых данных

10	Анализ уязвимостей программного обеспечения и проведение тестирования на	10.1	<b>Анализ уязвимостей ПО. Тестирование на проникновение (пентест)</b> OWASP Top 10, классификация уязвимостей, CVE, CVSS. Методологии OSSTMM/PTES, этапы, инструменты Kali Linux	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 2.4. – 2.5	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		10.2	<b>Практика пентеста модулей. Составление отчёта о</b>	2	ОК01 – 05,	ПК 2.4. – 2.5	

	проникновение		<b>пентесте</b> Сканирование портов, перебор, инъекции, анализ ответов. Структура: уязвимости, риски, рекомендации по исправлению		OK07, OK09		анный зачет
		<b>Итого</b>		<b>4</b>			

Практический опыт:

- создания модулей программного обеспечения на различных языках программирования
- отладки и тестирования разработанных модулей
- обеспечения совместимости и стабильности системы

11	Разработка безопасного кода: защита от SQL-инъекций, XSS, CSRF, безопасная аутентификация	11.1	<b>Защита от SQL-инъекций. Защита от XSS и CSRF</b> Параметризованные запросы, ORM, экранирование. Экранирование вывода, CSP, CSRF-токены, SameSite	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.4. – 2.5	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		11.2	<b>Безопасная аутентификация и авторизация</b> Хэширование (bcrypt), JWT, OAuth 2.0, сессии	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.4. – 2.5	
		11.3	<b>Принципы безопасного кодирования</b> Проверка ввода, обработка ошибок, защита от раскрытия	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.4. – 2.5	
		<b>Итого</b>		<b>6</b>			

Практический опыт:

- тестирования программного обеспечения
- формирования и представления отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование ПО в соответствии с установленными регламентами
- работы со специализированным ПО по документированию программного кода

12	Работа инструментами анализа защищённости (SAST/DAST, сканеры уязвимостей)	12.1	<b>Инструменты SAST (статический анализ). Инструменты DAST (динамический анализ)</b> SonarQube, Bandit, Checkmarx, анализ кода без выполнения. OWASP ZAP, Burp Suite, сканирование работающего приложения	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 2.4. – 2.5	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		12.2	<b>Практика работы со сканерами уязвимостей. Составление отчета по защищенности</b>	2	OK01 – 05, OK07,	ПК 2.4. – 2.5	

	составление отчёта		Настройка, запуск, интерпретация результатов, ложные срабатывания. Структура отчёта, найденные уязвимости, рекомендации		ОК09		
		<b>Итого</b>		<b>4</b>			
		<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>6</b>			
<b>Итого за семестр 6</b>				<b>72</b>			
		<b>Всего по ПМ.02</b>		<b>144</b>			
ПМ.03 Проектирование и разработка веб-приложений							
<b>СЕМЕСТР 7</b>							
МДК.03.01 Проектирование и разработка веб-приложений							
<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение регистрации и обработки запросов заказчика в службе технической поддержки</li> <li>– использование инструментальных средств контроля версий исходного кода и баз данных</li> <li>– определение первоначальных требований заказчика к веб-приложению и возможности их реализации</li> <li>– подбор оптимальных вариантов реализации задач и согласование их с заказчиком</li> <li>– проведение работ по резервному копированию веб-приложений;</li> <li>– разработка базы данных</li> <li>– разработка технического задания на веб-приложение в соответствии с требованиями заказчика</li> <li>– сбор предварительных данных для выявления требований к веб-приложению</li> <li>– установка и настройка веб-серверов для организации работы веб-приложений</li> <li>– установка и настройка СУБД для организации работы веб-приложений</li> </ul>							
1	Сбор требований, проектирование веб-приложения и разработка ТЗ	1.1	<b>Введение в учебную практику. Инструменты сбора требований</b> Цели и задачи практики. Методы сбора требований: интервью, анкетирование, анализ аналогов. Работа с заказчиком.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7	Экспертная оценка выполнения практических заданий.
		1.2	<b>Анализ предметной области</b> Изучение бизнес-процессов. Выявление функциональных и нефункциональных требований.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7	Дифференцированный зачет

		Описание пользовательских сценариев.			
1.3		<b>Определение требований к веб-приложению</b> Формулировка требований. Приоритизация (MoSCoW). Оценка реализуемости.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7
1.4		<b>Проектирование архитектуры веб-приложения</b> Выбор архитектурного стиля (монолит, микросервисы). Проектирование компонентов и взаимодействий.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7
1.5		<b>Проектирование базы данных</b> ER-диаграммы. Нормализация. Выбор СУБД. Проектирование схемы данных.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7
1.6		<b>Проектирование пользовательского интерфейса</b> Создание wireframes и прототипов. Принципы UX. Проектирование навигации.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7
1.7		<b>Разработка технического задания (ТЗ)</b> Структура ТЗ. Требования к функционалу, интерфейсу, производительности, безопасности. Согласование ТЗ.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7
1.8		<b>Выбор технологического стека и готовых решений</b> Обзор современных технологий (frontend, backend, БД). Выбор фреймворков, библиотек, CMS. Оценка рисков.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7
1.9		<b>Планирование и контроль версий</b> Введение в Git. Схемы ветвления (Git Flow, GitHub Flow). Организация репозитория для практики.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7
1.10		<b>Резервное копирование и работа с запросами заказчика</b> Стратегии резервного копирования. Процесс регистрации и обработки запросов в службе поддержки.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7
		<b>Итого</b>	<b>20</b>		

Практический опыт:

- адаптация и настройка стилей и элементов управления с использованием CSS и JavaScript
- выполнение верстки страниц веб-приложений

- выполнение разработки информационных систем
- использование инструментальных средств контроля версий исходного кода и баз данных, учёта дефектов
- кодирование на языках веб-программирования
- настройка и конфигурация серверов для хостинга веб-приложений (ПО, сеть, безопасность)
- применение предустановленных элементов управления (кнопки, формы, меню)
- публикация веб-приложения на базе хостинга или выделенного виртуального сервера в сети Интернет
- размещение веб-приложений в сети с использованием виртуализации, контейнеризации, облачных платформ
- разработка анимационных эффектов
- разработка интерфейса пользователя
- разработка интерфейсов пользователя, используя существующие наборы стилей (Bootstrap, Foundation)
- решение проблем, связанных с размещением веб-приложений (сбой серверов, сети, безопасность)
- тестирование веб-приложений с точки зрения логической целостности
- тестирование интеграции веб-приложения с внешними сервисами и учётными системами
- умение использовать специальные готовые технические решения при разработке веб-приложений
- управление и мониторинг работы веб-приложений (доступность, производительность, резервное копирование, обновления)

2	Разработка frontend и backend-части веб-приложения	2.1	<b>Основы вёрстки веб-страниц</b> HTML5 семантическая вёрстка. CSS3: Flexbox, Grid. Адаптивная и резиновая вёрстка.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		2.2	<b>Кодирование на языках веб-программирования</b> Основы JavaScript (ES6+). Асинхронность (Promise, async/await). Введение в TypeScript.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7	
		2.3	<b>Backend-разработка: основы</b> Основы Node.js / Python / PHP (по выбору). Обработка HTTP-запросов. Маршрутизация.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7	
		2.4	<b>Разработка базы данных и работа с ней</b> Создание схемы БД. Написание SQL-запросов (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE). Использование ORM.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7	
		2.5	<b>Взаимодействие frontend и backend</b> REST API. HTTP-методы, статусы. Форматы обмена данными (JSON). Fetch / Axios.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7	
		2.6	<b>Разработка интерфейса пользователя</b>	2	OK01 – 05,	ПК 3.1 – 3.2	

		Создание компонентов UI. Работа с формами, валидация. Управление состоянием.		ОК07, ОК09	ПК 3.7
2.7		<b>Разработка анимационных эффектов</b> CSS-анимации (transition, keyframes). JavaScript-анимации. Библиотеки анимаций.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7
2.8		<b>Использование CSS-фреймворков (Bootstrap, Foundation)</b> Подключение фреймворка. Сетка, компоненты, утилиты. Кастомизация.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7
2.9		<b>Адаптация и настройка стилей</b> Медиа-запросы. БЭМ. Настройка стилей под брендинг. Работа с препроцессорами (SASS/SCSS).	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7
2.10		<b>Установка и настройка веб-сервера и СУБД</b> Установка Nginx / Apache. Настройка виртуальных хостов. Проксирование. Установка MySQL/PostgreSQL. Создание пользователей и БД. Настройка доступа.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7
2.11		<b>Контейнеризация для разработки (Docker)</b> Dockerfile, docker-compose. Запуск приложения в контейнерах.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7
2.12		<b>Контроль версий исходного кода и БД</b> Git: коммиты, ветки, pull request'ы. Миграции БД. Совместная работа.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7
2.13		<b>Размещение приложения на сервере</b> Настройка сервера (VPS). Установка ПО. Настройка сетевых параметров и базовой безопасности.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7
2.14		<b>Интеграция с внешними сервисами</b> Подключение API (платежи, карты, соцсети). Работа с webhook. Тестирование интеграции.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7
2.15		<b>Обработка ошибок и логическая целостность</b> Логирование ошибок. Транзакции БД. Проверка	2	ОК01 – 05, ОК07,	ПК 3.1 – 3.2 ПК 3.7

			согласованности данных.		ОК09		
		<b>Итого</b>		<b>30</b>			

### МДК.03.02 Оптимизация веб-приложений

#### Практический опыт:

- анализ и оптимизация контента веб-приложений с учетом правил и норм подготовки информации для поисковых систем
- анализ эффективности мероприятий по продвижению и оптимизация стратегии
- использование современных методов и инструментов для улучшения видимости веб-приложений в поисковых системах
- итоговый сбор и анализ статистики
- модернизация веб-приложений с учетом правил и норм подготовки информации для поисковых систем
- применение SEO-стратегий для повышения рейтинга и привлечения целевой аудитории
- проведение маркетинговых исследований для определения целевой аудитории и конкурентной среды
- разработка и реализация рекламных кампаний для повышения видимости приложения
- разработка и реализация стратегии продвижения приложения в соответствии с целями и потребностями бизнеса
- реализация мероприятий по продвижению веб-приложений в сети Интернет
- сбор и предварительный анализ статистической информации о работе веб-приложений (закрепление + аналитика)
- создание и оптимизация контента (описания, видеообзоры, блоги, соцмедиа)

3	Публикация, SEO, продвижение и аналитика	3.1	<b>Подготовка к публикации веб-приложения</b> Финальное тестирование. Оптимизация сборки (minify, bundle). Проверка окружения.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.3 – 3.4	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		3.2	<b>Публикация на хостинге / VPS</b> Размещение приложения на реальном сервере. Настройка домена и DNS.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.3 – 3.4	
		3.3	<b>Размещение с использованием облачных платформ</b> Обзор облачных платформ (AWS, Yandex Cloud, Heroku, DigitalOcean). Деплой.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.3 – 3.4	
		3.4	<b>Основы SEO для веб-приложения</b> Принципы работы поисковых систем. Техническое SEO (мета-теги, robots.txt, sitemap, ЧПУ).	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.3 – 3.4	
		3.5	<b>Оптимизация контента для поисковых систем. Современные методы улучшения видимости</b>	2	ОК01 – 05, ОК07,	ПК 3.3 – 3.4	

		Ключевые слова. Уникальность контента. Внутренняя перелинковка. Микроразметка Schema.org. Ускорение загрузки (Core Web Vitals). Mobile-first.		OK09		
	3.6	<b>SEO-стратегии и аудит SEO</b> Анализ конкурентов. SEO-аудит (Google Search Console, Lighthouse).	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 3.3 – 3.4	
	3.7	<b>Маркетинговые исследования</b> Определение целевой аудитории. Анализ конкурентной среды. Портрет пользователя.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 3.3 – 3.4	
	3.8	<b>Разработка стратегии продвижения</b> Выбор каналов (SEO, контекстная реклама, соцсети, партнёрства). Бюджетирование.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 3.3 – 3.4	
	3.9	<b>Создание и оптимизация контента для продвижения</b> Описания приложения, блоги, видеообзоры, публикации в социальных медиа.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 3.3 – 3.4	
	3.10	<b>Настройка и запуск рекламных кампаний</b> Контекстная реклама (Яндекс.Директ / Google Ads). Таргетированная реклама в соцсетях.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 3.3 – 3.4	
	3.11	<b>Сбор и анализ статистики работы приложения</b> Веб-аналитика (Яндекс.Метрика, Google Analytics). Настройка целей и событий.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 3.3 – 3.4	
	3.12	<b>Анализ эффективности продвижения и оптимизация</b> KPI, воронка продаж. Отчётность. Корректировка стратегии на основе данных.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 3.3 – 3.4	
		<b>Итого</b>	<b>24</b>			

МДК.03.03 Обеспечение безопасности веб-приложений

Практический опыт:

- анализ и интерпретация данных мониторинга для выявления проблем и улучшения производительности
- анализ полученных результатов аудита и тестирования на проникновение (слабые места, рекомендации)
- анализ собранной статистики для определения эффективности работы и выявления узких мест

- идентификация потенциальных уязвимостей и рисков безопасности веб-приложения
- использование инструментальных средств учёта дефектов в рамках безопасности
- конфигурация и настройка уведомлений и оповещений для мониторинга
- настройка и использование средств мониторинга состояния инфраструктуры (Zabbix, Observium, Heartbeat)
- обеспечение безопасной и бесперебойной работы
- осуществление аудита безопасности веб-приложения в соответствии с регламентом по безопасности
- отслеживание доступности и производительности, резервное копирование данных, обновление ПО (закрепление)
- применение методов и инструментов для анализа производительности (мониторинг систем, аналитика, профилирование кода)
- проведение тестирования на проникновение для проверки уровня защиты веб-приложения
- сбор и предварительный анализ статистической информации о работе веб-приложений
- сбор статической статистики о работе веб-приложений (время отклика, количество запросов и ошибок, использование ресурсов)
- создание и настройка мониторинговых шаблонов для отслеживания параметров и метрик инфраструктуры

4	Безопасность, тестирование и мониторинг проекта	4.1	<b>Основы безопасности веб-приложений. Аудит безопасности по регламенту</b> OWASP Top 10. Защита от SQL-инъекций, XSS, CSRF. HTTPS, SSL/TLS. Регламент организации. Чек-листы аудита. Документирование результатов.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 3.5 – 3.6	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет
		4.2	<b>Выявление уязвимостей и рисков</b> Анализ угроз. Оценка критичности. Сканеры уязвимостей.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 3.5 – 3.6	
		4.3	<b>Тестирование на проникновение</b> Методология пентеста. Инструменты (Burp Suite, OWASP ZAP). Проведение атак в учебной среде.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 3.5 – 3.6	
		4.4	<b>Анализ результатов аудита и пентеста</b> Обработка результатов. Рекомендации по устранению. План исправлений.	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 3.5 – 3.6	
		4.5	<b>Введение в мониторинг инфраструктуры</b> Метрики и логи. Обзор систем мониторинга (Zabbix, Prometheus, Observium).	2	OK01 – 05, OK07, OK09	ПК 3.5 – 3.6	
		4.6	<b>Настройка Zabbix / Observium</b> Установка и базовая настройка. Добавление хостов.	2	OK01 – 05, OK07,	ПК 3.5 – 3.6	

		Просмотр метрик.		ОК09	
4.7	<b>Создание шаблонов мониторинга</b> Разработка шаблонов для веб-приложения (CPU, память, диск, кол-во запросов).	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.5 – 3.6	
4.8	<b>Настройка уведомлений и оповещений</b> Email, Telegram, Slack-уведомления. Настройка триггеров. Эскалация.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.5 – 3.6	
4.9	<b>Сбор и анализ метрик</b> Время отклика, количество запросов, ошибки, использование ресурсов. Интерпретация графиков.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.5 – 3.6	
4.10	<b>Тестирование производительности</b> Инструменты нагрузочного тестирования (JMeter, k6). Анализ узких мест.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.5 – 3.6	
4.11	<b>Профилирование кода и БД</b> Поиск медленных запросов. EXPLAIN. Профилирование на backend.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.5 – 3.6	
4.12	<b>Учёт дефектов при тестировании</b> Системы баг-трекинга (Jira, Redmine, YouTrack). Жизненный цикл дефекта.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.5 – 3.6	
4.13	<b>Мониторинг доступности и производительности</b> Настройка внешнего мониторинга (UptimeRobot). Анализ SLA.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.5 – 3.6	
4.14	<b>Резервное копирование и восстановление</b> Настройка автоматического бекапа БД и файлов. Восстановление из бекапа.	2	ОК01 – 05, ОК07, ОК09	ПК 3.5 – 3.6	
	<b>Итого</b>	<b>28</b>			
	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>6</b>			
	<b>Всего по ПМ.03</b>	<b>108</b>			
	<b>Всего:</b>	<b>360</b>			

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

### 4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной практики осуществляется на базе специализированных учебных кабинетов Института:

Лаборатория Разработки информационных систем,

**оснащенная оборудованием:**

– автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб) или аналоги;

– автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб) или аналоги;

– 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: Windows Server 2012 или более новая версия) или выделение аналогичного по характеристикам виртуального сервера из общей фермы серверов

техническими средствами

– персональный компьютер, подключение к сети Интернет с модулем контентной фильтрации Traffic Inspector, NetPolice и YandexDNS, возможность трансляции на экран аудио и видео информации (1 шт.)

– программное обеспечение на ПК – Microsoft Windows 10, Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), 7Zip, 24PDF, Яндекс Браузер (1 шт.)

– программное обеспечение общего и профессионального назначения, в том числе включающее в себя следующее ПО:

– EclipseIDEforJavaEEDevelopers,

– NETFrameworkJDK 8,

– MicrosoftVisualStudio,

– MySQLInstallerforWindows,

– SQLServerManagementStudio,

– MicrosoftSQLServerJavaConnector,

– Visual Studio Code.

– монитор (1 шт.)

– клавиатура (1 шт.)

– мышь (1 шт.)

– телевизор (1 шт.)

– кабель для подключения HDMI (1 шт.)

**Требования к документации, необходимой для проведения практики:**

- индивидуальное задание,

- дневник практики,

- аттестационный лист,

- отчет по практике.

**Требования к учебно-методическому обеспечению практики:**

- программа учебной практики,

- КТП по учебной практике,

- индивидуальное задание на учебную практику,

- методические указания к учебной практике.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

**Основные источники:**

1. Веб-разработка : учебник для среднего профессионального образования / под общей редакцией О. В. Ратановой, Н. А. Ребус, А. Ю. Анисимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 217 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21227-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590627>
2. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебник для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585518>
3. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 310 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11626-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587745>
4. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 513 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11625-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587746>
5. Диков, А. В. Клиентские технологии веб-дизайна. HTML5 и CSS3: учебное пособие / А. В. Диков. — Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-3822-8
6. Домбровская Г., Новиков Б., Бейликова А. Оптимизация запросов в PostgreSQL/ пер. с англ. Д. А. Бейликова. - М.: ДМК Пресс, 2022 - 278 с. - ISBN 978-5-97060-963-7
7. Емелина Е.И. Поддержка и тестирование программных модулей: учебник / Е.И. Емелина. – Москва: КНОРУС, 2024. – 272 с. – (Среднее профессиональное образование).
8. Зализняк, В. Е. Математическое моделирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 125 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20526-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558308>
9. Зараменских, Е. П. Разработка информационных систем : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. П. Зараменских. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 78 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21419-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/571332>
10. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для среднего профессионального образования / В. М. Илюшечкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 213 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01283-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585059>
11. Маркин, А. В. Базы данных. PostgreSQL : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Маркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 828 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21780-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590497>
12. Маркин, А. В. Программирование на SQL : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Маркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 435 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11093-7.
13. Молдованова, О. В. Информационные системы и базы данных : учебное пособие для СПО / О. В. Молдованова. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 177 с. — ISBN 978-5-4488-1177-7.
14. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Нестеров. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18087-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587742>

15. Полтавцева М. А. Безопасность баз данных : учебник для СПО / М. А. Полтавцева - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 356 с. - (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-507-50000-0
16. Полуэктова, Н. Р. Разработка веб-приложений : учебник для среднего профессионального образования / Н. Р. Полуэктова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 204 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18644-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588469>
17. Рогачева О.А. Разработка программных модулей: учебное издание / Рогачева О.А. - Москва: Академия, 2024. - 272 с. (Профессии среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный
18. Сергеев А. Н. Создание сайтов на основе WordPress: учебное пособие для СПО / А.Н. Сергеев. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Издательство ЛАНЬ, 2022. - 120с. ил. - Текст: непосредственный
19. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 403 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18784-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585513>
20. Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа : учебник для среднего профессионального образования / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 164 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09888-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/586799>
21. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 477 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11635-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587735>
22. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебник для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08140-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/586800>
23. Федорова Г.Н. Основы проектирования баз данных: учебник / Г.Н. Федорова – 6-е изд., испр. – М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 224 с. - ISBN 978-5-0054-2120-3
24. Федорова Г.Н. Осуществление интеграции программных модулей: учебное издание / Федорова Г.Н. - Москва: Академия, 2023. - 288 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный
25. Федорова Г.Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебное издание / Федорова Г.Н. - Москва: Академия, 2024. - 384 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный
26. Федорова Г.Н. Разработка, администрирование и защита баз данных: учебник / Г.Н. Федорова – 6-е изд., перераб. – М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 288 с. - ISBN 978-5-0054-1793-0
27. Чернышев, С. А. Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения : учебник для среднего профессионального образования / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18705-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589664>
28. Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для среднего

профессионального образования / И. В. Черпаков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 196 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18760-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584552>

29. Численные методы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / У. Г. Пирумов [и др.] ; под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11634-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542793>

30. Щербак, А. В. Информационная безопасность : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Щербак. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 252 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20154-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588374>

#### **Дополнительные источники:**

34. Web-разработки в asp. Net web forms : учебник для вузов / С. Т. Гуляева, В. В. Миронов, Н. О. Котелина, И. И. Лавреш. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 134 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19885-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569218>

26. Акопов, А. С. Имитационное моделирование: учебник и практикум для вузов / А. С. Акопов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 426 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18379-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534885>

35. Волк В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование учебник для СПО / В. К. Волк - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024 - 340 с. - ISBN 978-5-507-47482-0

36. Волк В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование учебник для СПО / В. К. Волк - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024 - 340 с. - ISBN 978-5-507-47482-0

27. ГОСТ 19.001-77. Государственный стандарт Союза ССР. Единая система программной документации. Общие положения (введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 20.05.1977 N 1268). - URL: <https://www.consultant.ru> - Режим доступа: Правовой сервер КонсультантПлюс. - Текст: электронный

28. ГОСТ 19.101-77. Государственный стандарт Союза ССР. Единая система программной документации. Виды программ и программных документов (введен Постановлением Госстандарта СССР от 20.05.1977 N 1268). - URL: <https://www.consultant.ru> - Режим доступа: Правовой сервер КонсультантПлюс. - Текст: электронный

29. ГОСТ 19.102-77. Государственный стандарт Союза ССР. Единая система программной документации. Стадии разработки (введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 20.05.1977 N 1268). - URL: <https://www.consultant.ru> - Режим доступа: Правовой сервер КонсультантПлюс. - Текст: электронный

30. ГОСТ 19.201-78. Государственный стандарт Союза ССР. Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению (введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 18.12.1978 N3351). - URL: <https://www.consultant.ru> - Режим доступа: Правовой сервер КонсультантПлюс. - Текст: электронный

31. ГОСТ 19.701-90. Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 26.12.1990 N 3294). - URL: <https://www.consultant.ru> - Режим доступа: Правовой сервер КонсультантПлюс. - Текст: электронный

32. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25023-2021. Национальный стандарт Российской Федерации.

Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программной продукции (SQuaRE). Измерения качества системы и программной продукции (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 19.11.2021 N 1524-ст). - URL: <https://www.consultant.ru> - Режим доступа: Правовой сервер КонсультантПлюс. - Текст: электронный

37. Заяц, А.М., Васильев, Н.П. Проектирование и разработка WEB-приложений. Введение в frontend и backend разработку на JavaScript и node.js: Учебное пособие. Дата обращения 23.10.2024

33. Згода Ю. Н. Проектирование программного обеспечения: учебно-методическое пособие / Ю. Н. Згода. – СПб.: Научное издание, 2024. – 74 с. URL:<https://publishing.intelgr.com/archive/Proektirovanie-programmnogo-obespecheniya.pdf>. - Текст: электронный

38. Интерактивный курс по SQL <https://sql-academy.org/ru/trainer>

39. Мамедли Р. Э. Системы управления базами данных: учебник для СПО / Р. Э. Мамедли - Санкт-Петербург: Лань, 2024 - 228 с. - ISBN 978-5-507-48730-1

40. Мамедли Р. Э. Большие данные и NoSQL базы данных: учебное пособие для СПО / Р. Э. Мамедли, Т. Б. Казиахмедов. - Санкт-Петербург: Лань, 2024 - 92 с. - ISBN 978-5-507-49874-1

41. Рабчевский, А. Н. Компьютерные сети и системы связи. Вводный курс : учебник для среднего профессионального образования / А. Н. Рабчевский. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 185 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-22195-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/600888>

42. Система дистанционного обучения “SQLTest” <https://rgfty.ru/sqltest/>

43. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебник для среднего профессионального образования / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16767-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565693>

44. Упражнения по SQL <https://www.sql-ex.ru/>

45. Федорова Г.Н. Разработка, администрирование и защита баз данных: учебник / Г.Н. Федорова – 6-е изд., перераб. – М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 288 с. - ISBN 978-5-0054-1793-0

46. Финкова М.А. Базы данных на примерах. Практика, практика и только практика / М.А. Финкова, Макаренко Н.В. - Москва: Издательство Наука и техника, 2023 - 215с. - ISBN 978-5-907592-10-0.

47. Финкова М.А. Базы данных на примерах. Практика, практика и только практика / М.А. Финкова, Макаренко Н.В. - Москва: Издательство Наука и техника, 2023 - 215с. - ISBN 978-5-907592-10-0.

48. Чертыковцев, В. К. Проектирование интерфейсов пользователя. Человеко-машинное взаимодействие : учебник для среднего профессионального образования / В. К. Чертыковцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 111 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20809-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590007>

### **Интернет-ресурсы**

49. postgresql официальный сайт <https://www.postgresql.org/>

50. Интерактивный курс по SQL <https://sql-academy.org/ru/trainer>

51. Руководство по PostgreSQL <https://metanit.com/sql/postgresql/>

52. Система дистанционного обучения «SQLTest» <https://rgfty.ru/sqltest/>

53. Современный учебник Javascript. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://learn.javascript.ru>.

54. Спецификация HTML/DOM/CSS. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://w3.org>.

55. Справочник по HTML/CSS. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://webref.ru>.

56. Упражнения по SQL <https://www.sql-ex.ru/>

57. Федеральный образовательный портал «Информационно -коммуникационные технологии в образовании». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://window.edu.ru/resource/832/7832>.

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Учебная практика проводится концентрированно в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

Учебная практика проводится образовательной организацией (АНПОО «Кубанский ИПО») при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей.

На учебной практике обучающиеся работают по календарному плану, разработанному руководителем практики от образовательной организации, и выполняют задания, предусмотренные программой практики.

Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождении учебной практики составляет 36 академических часов в неделю.

При проведении учебной практики учебная группа может делиться на подгруппы численностью от 8 до 12 человек.

Обучающиеся самостоятельно оформляют следующие документы:

1) дневник практики – отражает ежедневный учет выполненных работ.  
2) аттестационный лист – подписывается руководителем практики от образовательной организации.

3) отчет по практике (с презентацией), в котором отражаются:

- результаты выполненных заданий во время прохождения практики;
- собственные выводы обучающегося по результатам проделанной работы.

4) приложения к отчету – обучающийся оформляет графические, аудио-, фото-, видеоматериалы, а также наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике.

Итогом учебной практики является **дифференцированный зачет**.

К дифференцированному зачету допускаются обучающиеся, выполнившие в полном объеме программу учебной практики по профилю специальности и предоставившие полный пакет отчетных документов.

Оценка за учебную практику по профилю специальности определяется с учетом результатов оценки:

- сформированности профессиональных компетенций;
- сформированности общих компетенций;
- ведения документации.

Итоговая оценка по результатам практики выставляется руководителем практики от АНПОО «Кубанский ИПО» на основании предоставленного обучающимся:

- отчета по практике;
- аттестационного листа;
- защиты результатов практики (с презентацией).

Формы необходимых документов для заполнения и предоставления в АНПОО «Кубанский ИПО», а также методические указания по выполнению отчета по практике можно получить:

- в отделе учебно-производственной работы;
- в библиотеке образовательной организации.

### **4.4. Требования к руководителям практики**

Реализация программы учебной практики может осуществляться преподавателями профессионального цикла, имеющими:

- образование, соответствующее профилю профессионального модуля;

– опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы.

Преподаватели, реализующие программу учебной практики, проходят стажировку в профильных организациях (аптечных организациях, фармацевтических предприятиях) не реже 1 раза в 3 года.

*Кадровое обеспечение при проведении практики в образовательной организации*

При проведении учебной практики в образовательной организации (АНПОО «Кубанский ИПО») реализация программы обеспечивается педагогическими работниками, имеющими:

- профильное образование, соответствующее профилю профессионального модуля;
- стаж практической работы по профилю.

*Кадровое обеспечение при проведении практики в профильной организации*

При проведении учебной практики в профильной организации, в том числе в ее структурном подразделении, реализация программы организуется лицами из числа работников данной организации, соответствующими требованиям трудового законодательства Российской Федерации о допуске к педагогической деятельности.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Контроль и оценка результатов освоения программы учебной практики осуществляется руководителем практики в процессе выполнения обучающимися практических работ в соответствии с заданием на практику. В результате освоения учебной практики в рамках профессиональных модулей обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме *дифференцированного зачета*.

Код	Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1.	Проектировать базы данных	<p><b>Оценка «5»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельно и в полном объеме анализирует предметную область, выделяет все значимые сущности, атрибуты и связи.</li> <li>- Разрабатывает концептуальную, логическую и физическую модели базы данных с использованием CASE-средств без ошибок.</li> <li>- Корректно выполняет нормализацию структуры данных до 3НФ или НФБК, обосновывает необходимость денормализации.</li> <li>- Документирует схему базы данных (ER-диаграммы, описания таблиц, права доступа и роли) в полном объеме и в соответствии со стандартами.</li> <li>- Разрабатывает требования к базе данных с учетом всех бизнес-правил предметной области.</li> <li>- Обоснованно выбирает между реляционной и NoSQL моделью с учетом CAP-теоремы и требований к масштабируемости (вариатив).</li> </ul> <p><b>Оценка «4»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализирует предметную область с незначительной помощью преподавателя, выделяет основные сущности и связи.</li> <li>- Разрабатывает модели базы данных с незначительными ошибками, самостоятельно их исправляет.</li> <li>- Выполняет нормализацию до 3НФ, допускает неточности в обосновании денормализации.</li> <li>- Документирует схему базы данных, но допускает неполноту описаний или стилистические ошибки.</li> <li>- Разрабатывает требования к базе данных, но не учитывает часть бизнес-правил.</li> </ul>	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет.

		<p><b>Оценка «3»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализирует предметную область только по наводящим вопросам преподавателя, выделяет не все сущности.</li> <li>- Разрабатывает модели базы данных с грубыми ошибками (нарушение связей, неверные типы данных).</li> <li>- Выполняет нормализацию с ошибками (не выше 1НФ-2НФ).</li> <li>- Документация схемы базы данных отсутствует или содержит критические ошибки.</li> <li>- Требования к базе данных не сформулированы или сформулированы неверно.</li> </ul>	
ПК 1.2.	Разрабатывать объекты баз данных в соответствии с результатами анализа предметной области.	<p><b>Оценка «5»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельно разрабатывает все типы объектов базы данных (таблицы, индексы, представления, хранимые процедуры, функции, триггеры) в полном соответствии с требованиями.</li> <li>- Оптимизирует запросы к базе данных, демонстрируя понимание принципов работы планировщика.</li> <li>- Разрабатывает сложные хранимые процедуры с курсорами, обработкой ошибок и защитой от SQL-инъекций.</li> <li>- Создает индексы по выражениям, частичные индексы, секционированные таблицы (вариатив).</li> <li>- Разрабатывает представления для различных групп пользователей с учетом политик безопасности.</li> </ul> <p><b>Оценка «4»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разрабатывает основные объекты базы данных, но допускает незначительные ошибки в синтаксисе или логике.</li> <li>- Оптимизирует запросы, но не всегда выбирает наиболее эффективный способ.</li> <li>- Разрабатывает хранимые процедуры без использования курсоров или обработки ошибок.</li> <li>- Создает стандартные индексы, но не использует продвинутые типы.</li> </ul> <p><b>Оценка «3»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разрабатывает объекты базы данных с грубыми ошибками, требующими существенной доработки.</li> <li>- Не выполняет оптимизацию</li> </ul>	

		<p>запросов или выполняет ее неверно.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Хранимые процедуры содержат ошибки, не работают или отсутствуют.</li> <li>- Не создает представления для пользователей или создает их с ошибками.</li> </ul>
ПК 1.3.	Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных	<p><b>Оценка «5»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельно создает базу данных в конкретной СУБД (PostgreSQL/MySQL) с полным соответствием физической модели.</li> <li>- Создает таблицы, первичные и внешние ключи, индексы, связи между таблицами без ошибок.</li> <li>- Разрабатывает сложные хранимые процедуры, функции и триггеры для поддержки бизнес-логики.</li> <li>- Оптимизирует запросы с использованием EXPLAIN ANALYZE, достигая значительного прироста производительности (&gt;30%).</li> <li>- Реализует базу данных на основе NoSQL технологий (MongoDB, Redis) и оптимизирует их производительность с использованием индексов (вариатив).</li> </ul> <p><b>Оценка «4»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Создает базу данных в СУБД, но допускает незначительные отклонения от модели.</li> <li>- Создает таблицы и ключи, но индексы добавляет не для всех необходимых полей.</li> <li>- Разрабатывает процедуры и триггеры, но допускает ошибки, исправляемые с помощью преподавателя.</li> <li>- Оптимизирует запросы, но прирост производительности составляет менее 30%.</li> </ul> <p><b>Оценка «3»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Создает базу данных в СУБД с грубыми ошибками (неверные типы данных, отсутствие ключей).</li> <li>- Не создает индексы или создает их с ошибками.</li> <li>- Процедуры и триггеры отсутствуют или не работают.</li> <li>- Оптимизация запросов не выполнена или выполнена неверно.</li> </ul>
ПК 1.4.	Администрировать базы данных	<p><b>Оценка «5»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельно устанавливает и настраивает СУБД под конкретные</li> </ul>

		<p>аппаратные платформы и требования.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Создает и удаляет базы данных, управляет транзакциями, контролирует целостность данных.</li> <li>- Создает пользователей, назначает сложные права доступа, настраивает аутентификацию.</li> <li>- Настраивает репликацию (master-slave / master-master) и резервное копирование (логическое и физическое).</li> <li>- Мониторит производительность, анализирует метрики, настраивает параметры сервера (shared_buffers, work_mem).</li> <li>- Диагностирует и устраняет взаимные блокировки (deadlock) (вариатив).</li> </ul> <p><b>Оценка «4»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Устанавливает и настраивает СУБД с незначительной помощью.</li> <li>- Выполняет основные операции администрирования (создание БД, пользователей, прав).</li> <li>- Настраивает резервное копирование, но не настраивает репликацию.</li> <li>- Мониторит производительность на базовом уровне.</li> </ul> <p><b>Оценка «3»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Устанавливает СУБД, но не может выполнить настройку под требования.</li> <li>- Выполняет операции администрирования с грубыми ошибками.</li> <li>- Не настраивает резервное копирование или настраивает его неверно.</li> <li>- Мониторинг производительности не выполняет.</li> </ul>	
ПК 1.5.	Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации.	<p><b>Оценка «5»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Самостоятельно разрабатывает и внедряет системы защиты БД от несанкционированного доступа.</li> <li>- Настраивает аутентификацию и авторизацию пользователей (пароли, сертификаты).</li> <li>- Внедряет Row Level Security (RLS) и динамическое маскирование данных (вариатив).</li> <li>- Настраивает SSL/TLS для защищенного соединения с сервером БД.</li> <li>- Реализует резервное копирование и восстановление с учетом требований</li> </ul>	

		<p>RPO/RTO.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводит аудит безопасности с использованием rgaudit, анализирует журналы событий.</li> <li>- Демонстрирует знание требований 152-ФЗ, GDPR, PCI DSS (вариатив).</li> </ul> <p><b>Оценка «4»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Реализует базовые механизмы защиты (аутентификация, права доступа).</li> <li>- Настраивает резервное копирование, но не тестирует восстановление.</li> <li>- Проводит аудит безопасности на базовом уровне.</li> <li>- Имеет общее представление о стандартах безопасности.</li> </ul> <p><b>Оценка «3»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Не может самостоятельно настроить защиту БД.</li> <li>- Резервное копирование не настроено или настроено неверно.</li> <li>- Аудит безопасности не проводится.</li> <li>- Не знает требований законодательства к защите данных.</li> </ul>	
ПК 2.1.	Проектировать модули программного обеспечения	<p><b>Оценка «5»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- полностью и корректно проанализированы бизнес-требования, выделены функциональные и нефункциональные требования, составлена спецификация модуля;</li> <li>- выбрана оптимальная архитектура модуля, обоснованно применены современные паттерны проектирования;</li> <li>- созданы полные и точные диаграммы классов, последовательностей, компонентов и развертывания, которые полностью отражают структуру и взаимодействие модуля;</li> <li>- спроектированы четкие и расширяемые интерфейсы взаимодействия с корректной обработкой ошибок, версионированием и документацией;</li> <li>- учтены и реализованы в проекте требования к безопасности, производительности;</li> <li>- разработана полная техническая документация (включая диаграммы, описание API, инструкцию по развертыванию, журнал изменений), оформленная в соответствии со</li> </ul>	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет.

		<p>стандартами.</p> <p><b>Оценка «4»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования проанализированы и учтены, но возможны незначительные упущения;</li> <li>- архитектура выбрана верно, паттерны применяются в целом корректно, но могут быть незначительные ошибки в реализации;</li> <li>- основные диаграммы (классов, последовательностей) созданы и соответствуют проекту, однако некоторые детали (связи, атрибуты) могут быть неполными или содержать мелкие неточности;</li> <li>- интерфейсы спроектированы корректно, но отсутствует версионирование или не полностью реализована обработка ошибок; документация API есть, но неполная;</li> <li>- некоторые нефункциональные требования (например, логирование, базовая безопасность) учтены, но другие (производительность, масштабируемость) реализованы частично или поверхностно;</li> <li>- документация в целом соответствует стандартам, но может отсутствовать часть разделов (например, не описаны ограничения и уязвимости, нет журнала изменений).</li> </ul> <p><b>Оценка «3»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования проанализированы поверхностно, часть из них упущена или неверно интерпретирована;</li> <li>- архитектура выбрана неоптимально или не полностью соответствует задаче, паттерны не используются или применяются с грубыми ошибками;</li> <li>- диаграммы отсутствуют или содержат существенные ошибки (неверные связи, пропущенные классы), не позволяющие однозначно понять структуру модуля;</li> <li>- интерфейсы спроектированы с ошибками (некорректные методы, отсутствие обработки ошибок), документация API отсутствует или нечитаема;</li> <li>- требования к безопасности, производительности и масштабируемости не учтены или проигнорированы;</li> </ul>	
--	--	---	--

		- документация отсутствует или выполнена формально, не соответствует стандартам.
ПК 2.2.	Разрабатывать модули программного обеспечения	<p><b>Оценка «5»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модуль полностью реализует все требования спецификации;</li> <li>- паттерны проектирования применены уместно и последовательно;</li> <li>- код чистый, читаемый, следует единому стилю, содержит осмысленные комментарии;</li> <li>- уверенное использование IDE, системы контроля версий, средств сборки, пакетных менеджеров;</li> <li>- написаны модульные тесты с покрытием ключевых сценариев;</li> <li>- реализована защита от основных уязвимостей;</li> <li>- код оптимизирован: отсутствуют избыточные запросы к БД, утечки памяти, неэффективные циклы.</li> </ul> <p><b>Оценка «4»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основная функциональность реализована, но возможны незначительные отклонения от требований;</li> <li>- паттерны используются, но с небольшими нарушениями;</li> <li>- код в основном читаемый, но встречаются длинные методы, слабые имена переменных, небольшое дублирование;</li> <li>- инструменты используются, но возможны неточности;</li> <li>- тесты написаны только для основного функционала, отсутствуют тесты краевых случаев и исключений;</li> <li>- базовая защита есть;</li> <li>- код работает без явных утечек, но есть узкие места.</li> </ul> <p><b>Оценка «3»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реализована только часть требований, код может содержать логические ошибки, приводящие к сбоям в работе;</li> <li>- паттерны не используются или применяются неправильно;</li> <li>- код нечитаемый: отсутствует единый стиль, много дублирования, «магические числа», длинные методы с побочными эффектами;</li> <li>- неуверенное использование IDE, системы контроля версий;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- тесты отсутствуют или написаны формально;</li> <li>- отсутствуют базовые меры защиты;</li> <li>- код демонстрирует низкую производительность.</li> </ul>	
ПК 2.3.	Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения	<p><b>Оценка «5»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработана полная схема взаимодействия модулей;</li> <li>- настроено корректное взаимодействие между модулями;</li> <li>- разработана централизованная обработка ошибок интеграции, логирование всех сбоев с контекстом запроса;</li> <li>- корректно применено версионирование;</li> <li>- создана полная документация интеграции.</li> </ul> <p><b>Оценка «4»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- схема взаимодействия разработана, но могут быть незначительные упрощения;</li> <li>- основные соединения настроены, но возможны ошибки в конфигурации;</li> <li>- ошибки обрабатываются, но не централизованно. Логирование есть, но может не содержать полного контекста запроса;</li> <li>- версионирование используется, но не для всех;</li> <li>- документация интеграции есть, но неполная.</li> </ul> <p><b>Оценка «3»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- схема взаимодействия отсутствует или составлена с грубыми ошибками;</li> <li>- соединения настроены с ошибками;</li> <li>- ошибки не обрабатываются, при сбоях система падает или выдаёт некорректные ответы;</li> <li>- версионирование не применяется;</li> <li>- документация интеграции отсутствует или содержит минимум информации.</li> </ul>	
ПК 2.4.	Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения	<p><b>Оценка «5»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлен полный план тестирования;</li> <li>- разработаны подробные тест-кейсы;</li> <li>- корректно оформлены все найденные дефекты;</li> <li>- составлен итоговый отчёт о тестировании;</li> <li>- разработана полная тестовая документация.</li> </ul>	

		<p><b>Оценка «4»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- план тестирования составлен, но может отсутствовать детализация;</li> <li>- тест-кейсы написаны для основных сценариев;</li> <li>- дефекты зарегистрированы, но не все поля заполнены корректно;</li> <li>- тестовая документация есть, но неполная</li> </ul> <p><b>Оценка «3»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- план тестирования отсутствует или составлен формально;</li> <li>- тест-кейсы написаны для минимального набора сценариев, без учёта негативных и граничных случаев;</li> <li>- дефекты не регистрируются или регистрируются с грубыми ошибками;</li> <li>- тестовая документация отсутствует или не соответствует стандартам</li> </ul>	
ПК 2.5.	Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения	<p><b>Оценка «5»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комментарии поясняют назначение, параметры, возвращаемые значения, исключения и сложные алгоритмы;</li> <li>- создана полная техническая документация;</li> <li>- в документацию включены разделы с известными ограничениями, требованиями к окружению, известными уязвимостями и рекомендуемыми настройками безопасности;</li> <li>- документация регулярно обновляется при изменении кода или добавлении нового функционала.</li> </ul> <p><b>Оценка «4»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комментарии к сложным участкам кода присутствуют, но не всегда поясняют причину выбора алгоритма;</li> <li>- документация создана, но неполная;</li> <li>- раздел с ограничениями присутствует, но неполный;</li> <li>- документация обновляется, но нерегулярно или с задержками.</li> </ul> <p><b>Оценка «3»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комментарии отсутствуют или минимальны, не поясняют назначение кода;</li> <li>- документация отсутствует или содержит минимум информации, не позволяющий понять архитектуру, зависимости или способ развертывания модуля;</li> </ul>	

		<p>- раздел отсутствует, информация об ограничениях и уязвимостях не представлена;</p> <p>- документация не обновляется с момента создания, инструменты автоматизации не применяются</p>	
ПК 3.1.	Разрабатывать техническое задание на веб-приложение в соответствии с требованиями заказчика	<p><b>Оценка «отлично»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучены требования заказчика по результатам анкет и интервью;</li> <li>– изучены типовые решения, обосновано, выбрано и согласовано с заказчиком оптимальное решение;</li> <li>– разработано и оформлено техническое задание в полном соответствии с рекомендациями стандартов;</li> <li>– разделы технического задания изложены логично и технически грамотно.</li> </ul> <p><b>Оценка «хорошо»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучены требования заказчика по результатам анкет и интервью;</li> <li>– изучены типовые решения, выбрано и согласовано с заказчиком оптимальное решение;</li> <li>– разработано и оформлено техническое задание в соответствии с рекомендациями стандартов;</li> <li>– разделы технического задания изложены логично и грамотно.</li> </ul> <p><b>Оценка «удовлетворительно»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучены требования заказчика по результатам анкет и интервью;</li> <li>– изучены типовые решения, выбрано и согласовано с заказчиком одно решение;</li> <li>– разработано и оформлено техническое задание в соответствии с рекомендациями стандартов; разделы технического задания изложены грамотно.</li> </ul>	Экспертная оценка выполнения практических заданий. Дифференцированный зачет.
ПК 3.2.	Разрабатывать веб-приложения в соответствии с техническим заданием	<p><b>Оценка «отлично»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– веб приложение разработано и корректно функционирует в полном соответствии с техническим заданием в среде программирования с использованием открытых библиотек;</li> <li>– приложение предварительно смоделировано (применены объектные модели);</li> <li>– код оформлен в соответствии со стандартами кодирования.</li> </ul>	

		<p>Оценка <b>«хорошо»</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– веб приложение разработано и работоспособно в соответствии с техническим заданием в среде программирования с использованием открытых библиотек;</li> <li>– приложение предварительно смоделировано;</li> <li>– код оформлен в соответствии со стандартами кодирования.</li> </ul> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– веб приложение разработано и работоспособно в соответствии с техническим заданием в среде программирования с использованием открытых библиотек;</li> <li>– код оформлен с незначительными отклонениями от стандартов кодирования.</li> </ul>	
ПК 3.3.	Осуществлять техническое сопровождение и восстановление веб-приложений в соответствии с техническим заданием	<p>Оценка <b>«отлично»</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– установлено программное обеспечение для создания резервной копии веб-приложения, создана копия веб приложения, серверные данные зарезервированы, веб-приложение восстановлено из резервной копии (развернуто), веб-сервер настроен;</li> <li>– работоспособность проверена, вывод о качестве сделан.</li> </ul> <p>Оценка <b>«хорошо»</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– установлено программное обеспечение для создания резервной копии веб-приложения, создана копия веб приложения, серверные данные зарезервированы, веб-приложение восстановлено из резервной копии (развернуто), веб-сервер настроен без существенных замечаний;</li> <li>– работоспособность проверена.</li> </ul> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– создана копия веб приложения, серверные данные зарезервированы, веб-приложение восстановлено из резервной копии (развернуто), веб-сервер настроен без существенных замечаний.</li> </ul>	
ПК 3.4.	Производить тестирование разработанного веб-приложения.	<p>Оценка <b>«отлично»</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнено тестирование веб-приложения в соответствии с тест-планом;</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– результаты тестирования сохранены в системе контроля версий;</li> <li>– по результатам тестирования сделаны выводы и внесены предложения по рефакторингу кода;</li> <li>– выполнена отладка приложения;</li> <li>– результаты отладки сохранены в системе контроля версий;</li> <li>– сделаны выводы по результатам отладки.</li> </ul> <p><b>Оценка «хорошо»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнено тестирование веб-приложения в соответствии с тест-планом;</li> <li>– результаты тестирования сохранены в системе контроля версий;</li> <li>– по результатам тестирования сделаны выводы;</li> <li>– выполнена отладка приложения;</li> <li>– результаты отладки сохранены в системе контроля версий;</li> <li>– сделаны выводы по результатам отладки.</li> </ul> <p><b>Оценка «удовлетворительно»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнено тестирование веб-приложения в соответствии с тест-планом;</li> <li>– результаты тестирования сохранены в системе контроля версий;</li> <li>– выполнена отладка приложения;</li> <li>– результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</li> </ul>	
ПК 3.5.	Осуществлять аудит безопасности веб-приложения в соответствии с регламентом по безопасности	<p><b>Оценка «отлично»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проанализированы источники угроз безопасности;</li> <li>– проанализированы методы защиты доступа к данным и защиты кода;</li> <li>– предложены и реализованы меры защиты;</li> <li>– код сайта и папки проанализированы на предмет наличия вредоносных программ;</li> <li>сделаны выводы о безопасности.</li> </ul> <p><b>Оценка «хорошо»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проанализированы источники угроз безопасности;</li> <li>– предложены и реализованы меры защиты;</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– код сайта и папки проанализированы на предмет наличия вредоносных программ;</li> <li>– сделаны выводы о безопасности.</li> </ul> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проанализированы источники угроз безопасности;</li> <li>– предложены и реализованы меры защиты;</li> <li>– код сайта и папки проанализированы на предмет наличия вредоносных программ.</li> </ul>	
ПК 3.6.	Модернизировать веб-приложения с учетом правил и норм подготовки информации для поисковых систем	<p>Оценка <b>«отлично»</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проанализирован и модифицирован код веб-приложения с помощью системы администрирования;</li> <li>– получен работоспособный вариант;</li> <li>– проверена работоспособность кода и сделан вывод о результатах оптимизации.</li> </ul> <p>Оценка <b>«хорошо»</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проанализирован и модифицирован код веб-приложения с помощью системы администрирования;</li> <li>– получен практически работоспособный вариант;</li> <li>– проверена работоспособность кода и сделан вывод о результатах оптимизации.</li> </ul> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– модифицирован код веб-приложения с помощью системы администрирования;</li> <li>– получен работоспособный вариант с некоторыми недостатками;</li> <li>– проверена работоспособность кода и сделан вывод о результатах оптимизации.</li> </ul>	
ПК 3.7.	Реализовывать мероприятия по продвижению приложения	<p>Оценка <b>«отлично»</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбрана с обоснованием выбора система мониторинга работы сайта;</li> <li>– система подключена и настроена;</li> <li>– настройки обоснованы;</li> <li>– выполнен сбор статистики и пояснены его результаты;</li> <li>– составлены оригинальные и грамотные тексты для ссылок для размещения на сайтах партнеров и в справочниках.</li> </ul> <p>Оценка <b>«хорошо»</b>:</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбрана система мониторинга работы сайта;</li> <li>– система подключена и настроена;</li> <li>– настройки обоснованы;</li> <li>– выполнен сбор статистики и пояснены его результаты;</li> <li>– применен инструментарий для подбора ключевых словосочетаний;</li> <li>– составлены грамотные тексты для ссылок для размещения на сайтах партнеров и в справочниках.</li> </ul> <p>Оценка «удовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– система мониторинга работы сайта подключена и настроена;</li> <li>– выполнен сбор статистики;</li> <li>– составлены грамотные тексты для ссылок для размещения на сайтах партнеров и в справочниках.</li> </ul>	
ОК01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>– распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>– анализирует задачу и/или проблему;</li> <li>– определяет этапы решения задачи;</li> <li>– выявляет и эффективно находит информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>– составляет план действия;</li> <li>– определяет необходимые ресурсы; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</li> </ul>	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при решении ситуационных задач, при выполнении работ учебной практики, при проведении дифференцированного зачета
ОК02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определяет задачи для поиска информации;</li> <li>– определяет необходимые источники информации;</li> <li>– планирует процесс поиска;</li> <li>– структурирует полученную информацию;</li> <li>– выделяет наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>– оценивает практическую значимость результатов поиска;</li> <li>– оформляет результаты поиска.</li> </ul>	
ОК03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>– применяет современную научную профессиональную терминологию;</li> <li>– определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования</li> </ul>	

	знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях		
ОК04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> <li>– организует работу коллектива и команды;</li> <li>– взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.</li> </ul>	
ОК05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> <li>– излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке,</li> <li>– проявляет толерантность в рабочем коллективе.</li> </ul>	
ОК07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдает нормы экологической безопасности;</li> <li>– определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.</li> </ul>	
ОК09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> <li>– понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы;</li> <li>– участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</li> </ul>	