

Профессиональная образовательная автономная некоммерческая организация
«Международная академия цифровой экономики МАКСИМУМ»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
междисциплинарных курсов и профессиональных модулей
по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

2026 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.01
«РАЗРАБОТКА, АДМИНИСТРИРОВАНИЕ И ЗАЩИТА БАЗ ДАННЫХ»**

**ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ МДК.01.01
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА БАЗ ДАННЫХ**

МДК.01.01 «Проектирование и разработка баз данных» (ПМ.01 «Разработка, администрирование и защита баз данных»)

1. Паспорт комплекта фондов оценочных средств

№	Область применения (наименование МДК)	Семестр изучения	Форма промежуточной аттестации	Семестр проведения ПА	Объекты оценивания (ПК)
1	МДК.01.01 Проектирование и разработка баз данных	2	Экзамен	2	ПК: ПК 1.1, ПК 1.2

2. Практико-ориентированные задания для оценки сформированности компетенций

Компетенции:

ПК 1.1. Проектировать базы данных.

ПК 1.2. Разрабатывать объекты баз данных в соответствии с результатами анализа предметной области.

Выполните практическое задание самостоятельно (или в составе указанной подгруппы). Результат выполнения оформите в требуемом виде (исходный код, SQL-скрипт, схема, отчёт, протокол и т. п.) и приложите к отчётным материалам вместе с кратким пояснением хода решения.

№	Содержание практического задания	Инструкция по оформлению результата	Критерии оценки / ожидаемый результат	Компетенция / время (мин)
1	Определите классификацию предложенной СУБД (иерархическая/сетевая/реляционная) и опишите её архитектурное решение доступа к данным.	Приложите текстовое описание с классификацией и указанием архитектуры.	Классификация верна, архитектура описана корректно применительно к предложенной СУБД.	ПК 1.1 / 20 мин
2	Определите функции администратора данных и администратора БД применительно к предложенному учебному проекту ИС.	Приложите таблицу разграничения функций между ролями.	Функции разграничены и корректно соответствуют типовому распределению обязанностей.	ПК 1.1 / 20 мин
3	Проведите сбор и анализ информации для проектирования базы данных «Учебная библиотека» на основе предложенного описания предметной области.	Приложите перечень сущностей и атрибутов, полученных по результатам анализа.	Перечень сущностей и атрибутов полно и точно отражает предметную область.	ПК 1.1 / 30 мин
4	Спроектируйте реляционную схему базы данных «Интернет-магазин» в среде СУБД на основе собранных требований.	Приложите схему базы данных (ER-диаграмму или SQL-описание).	Схема отражает все ключевые сущности и связи предметной области.	ПК 1.1 / 35 мин
5	Приведите спроектированную базу данных к нормальной форме 3НФ, устранив выявленные аномалии.	Приложите итоговую структуру после нормализации с описанием устранённых аномалий.	Структура приведена к 3НФ без потери информации, аномалии устранены.	ПК 1.1 / 30 мин

6	Определите функциональные зависимости между атрибутами предложенной таблицы «Заказы» и выделите первичный ключ.	Приложите перечень функциональных зависимостей и обоснование выбора первичного ключа.	Функциональные зависимости определены верно, первичный ключ минимален и уникален.	ПК 1.1 / 25 мин
7	Постройте концептуальную и логическую модель данных для предметной области «Поликлиника», используя современное CASE-средство проектирования БД.	Приложите модели с указанием инструмента проектирования.	Модели построены корректно и согласованы между собой (концептуальная → логическая).	ПК 1.1 / 35 мин
8	Разработайте объекты базы данных (таблицы) «Библиотека» в соответствии с результатами анализа предметной области, выполненного в задании 3.	Приложите SQL-скрипт создания таблиц.	Таблицы созданы в соответствии с перечнем сущностей и атрибутов, скрипт выполняется без ошибок.	ПК 1.2 / 30 мин
9	Реализуйте физическую модель базы данных «Интернет-магазин» в терминах конкретной СУБД (типы данных, ограничения).	Приложите физическую модель с указанием типов данных и ограничений столбцов.	Физическая модель корректно реализует логическую модель средствами выбранной СУБД.	ПК 1.2 / 30 мин
10	Настройте связи внешних ключей между таблицами базы данных «Поликлиника», реализованной в задании 7.	Приложите SQL-скрипт настройки внешних ключей.	Внешние ключи настроены корректно, ссылочная целостность обеспечена.	ПК 1.2 / 25 мин
11	Разработайте объект базы данных «представление» (view), объединяющий данные о заказах и товарах интернет-магазина.	Приложите SQL-скрипт создания представления и результат выборки из него.	Представление корректно объединяет данные и возвращает ожидаемый результат.	ПК 1.2 / 25 мин
12	Определите и обоснуйте типы связей (1:1, 1:M, M:M) между всеми сущностями спроектированной базы данных «Библиотека».	Приложите обоснование типа каждой связи.	Все типы связей определены корректно и содержательно обоснованы.	ПК 1.2 / 20 мин
13	Загрузите тестовый набор данных (не менее 30 записей) в разработанную структуру базы данных «Поликлиника».	Приложите файл данных и подтверждение успешной загрузки.	Данные загружены корректно и полностью, без нарушений целостности.	ПК 1.2 / 25 мин
14	Внесите изменения в структуру базы данных «Интернет-магазин» (добавление нового атрибута с сохранением целостности данных) по предложенному новому требованию заказчика.	Приложите SQL-скрипт изменения структуры (ALTER TABLE) и подтверждение сохранности данных.	Структура изменена без потерь существующих данных, новое требование реализовано.	ПК 1.2 / 25 мин

3. Эталоны ответов

Приведённые ниже эталоны ответов носят рекомендательный характер и иллюстрируют один из возможных вариантов правильного выполнения задания; конкретная реализация обучающегося

Документ подписан электронной подписью.

может отличаться в деталях, что не является основанием для снижения оценки при достижении требуемого результата и соблюдении критериев оценки.

№	Эталон ответа
1	СУБД реляционного типа – данные организованы в связанные таблицы, целостность обеспечивается ключами и ограничениями; доступ реализован через клиент-серверную архитектуру (клиентское приложение → сетевой протокол → сервер СУБД → файлы данных).
2	Администратор данных отвечает за моделирование предметной области и правила использования данных (что и как хранится); администратор БД – за техническую эксплуатацию (установка, настройка, резервное копирование, права доступа).
3	Сущности: Читатель(id, ФИО, номер билета), Книга(id, название, автор, ISBN), Экземпляр(id, книга_id, состояние), Выдача(id, читатель_id, экземпляр_id, дата_выдачи, дата_возврата) – получены из анализа читательских формуляров и карточек книг.
4	Схема: Товар(id, название, цена, категория_id) – Категория(id, название); Клиент(id, ФИО, телефон); Заказ(id, клиент_id, дата, статус) – Позиция_заказа(заказ_id, товар_id, количество) как связующая таблица М:М между Заказом и Товаром.
5	Выявлена транзитивная зависимость: Заказ(id, клиент_id, имя_клиента) – имя_клиента зависит от клиент_id, а не от id заказа. Устранение: вынесение атрибута имя_клиента в таблицу Клиент, в Заказе остаётся только внешний ключ клиент_id.
6	Функциональные зависимости: order_id → customer_id, order_date, status; customer_id → customer_name (транзитивная, подлежит устранению). Первичный ключ – order_id (уникален, минимален, однозначно определяет остальные атрибуты).
7	Концептуальная модель: Пациент, Врач, Приём (без указания типов данных). Логическая модель: Пациент(id INT, ФИО VARCHAR, дата_рождения DATE) 1:М Приём(id, пациент_id, врач_id, дата, диагноз); Врач(id, ФИО, специальность) 1:М Приём – построено в CASE-средстве (например, ERwin/dbdiagram.io).
8	CREATE TABLE Reader(id INT PRIMARY KEY, full_name VARCHAR(100)); CREATE TABLE Book(id INT PRIMARY KEY, title VARCHAR(200), author VARCHAR(100), isbn VARCHAR(20)); CREATE TABLE Copy(id INT PRIMARY KEY, book_id INT, condition VARCHAR(20)); CREATE TABLE Loan(...) – скрипт выполняется без ошибок.
9	Товар: id INT PRIMARY KEY, name VARCHAR(200) NOT NULL, price DECIMAL(10,2) CHECK(price>0), category_id INT – типы данных и ограничения соответствуют характеру хранимых значений и требованиям целостности.
10	ALTER TABLE Visit ADD CONSTRAINT fk_patient FOREIGN KEY(patient_id) REFERENCES Patient(id); ALTER TABLE Visit ADD CONSTRAINT fk_doctor FOREIGN KEY(doctor_id) REFERENCES Doctor(id); проверка – попытка вставить запись с несуществующим patient_id отклоняется системой.
11	CREATE VIEW OrderDetails AS SELECT o.id, p.name, oi.quantity, p.price FROM Orders o JOIN OrderItems oi ON o.id=oi.order_id JOIN Products p ON oi.product_id=p.id; SELECT * FROM OrderDetails; возвращает объединённые данные корректно.
12	Читатель–Выдача: 1:М (один читатель может иметь много выдач); Книга–Экземпляр: 1:М (одно название – много экземпляров); Экземпляр–Выдача: 1:М; Читатель–Книга: М:М реализовано через таблицу Выдача.
13	Подготовлен CSV-файл с 35 тестовыми записями пациентов и приёмов, загружен командой INSERT/LOAD DATA; проверка SELECT COUNT(*) подтверждает загрузку 35 записей без ошибок целостности.
14	ALTER TABLE Products ADD COLUMN discount_percent DECIMAL(5,2) DEFAULT 0; новый столбец добавлен с значением по умолчанию, существующие записи не затронуты, количество строк в таблице до и после операции совпадает.

4. Критерии определения итоговой оценки

Итоговая оценка по МДК.01.01 выставляется на основании доли практико-ориентированных заданий, выполненных в соответствии с критериями оценки (раздел 2).

«Отлично» – выполнено не менее 85% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Хорошо» – выполнено от 70% до 84% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Удовлетворительно» – выполнено от 50% до 69% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Неудовлетворительно» – выполнено менее 50% заданий в соответствии с критериями оценки.

Документ подписан электронной подписью.

Приведённые пороговые значения – рекомендуемые; конкретные пороги не регламентированы ФГОС СПО и подлежат утверждению Академией самостоятельно (п. 3.2 Положения об оценочных материалах и порядке их разработки по программам СПО) при рассмотрении настоящего ФОС.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МДК.01.К КУРСОВАЯ РАБОТА ПО ПМ.01 «РАЗРАБОТКА, АДМИНИСТРИРОВАНИЕ И ЗАЩИТА БАЗ ДАННЫХ»

МДК.01.К «Курсовая работа по ПМ.01 «Разработка, администрирование и защита баз данных»» (ПМ.01 «Разработка, администрирование и защита баз данных»)

1. Паспорт комплекта фондов оценочных средств

№	Область применения (наименование МДК)	Семестр изучения	Форма промежуточной аттестации	Семестр проведения ПА	Объекты оценивания (ПК)
1	МДК.01.К Курсовая работа по ПМ.01 «Разработка, администрирование и защита баз данных»	2	Защита курсовой работы	2	ПК (см. паспорт ПМ)

2. Общие положения

МДК.01.К «Курсовая работа по ПМ.01 «Разработка, администрирование и защита баз данных»» представляет собой выполнение и защиту курсовой работы (индивидуального проекта) в рамках профессионального модуля ПМ.01 «Разработка, администрирование и защита баз данных». Курсовая работа не оценивается банком типовых практико-ориентированных заданий (в отличие от остальных МДК модуля) – предметом оценивания является индивидуальный проект обучающегося, оцениваемый при защите по критериям раздела 4.

3. Примерная тематика курсовых работ

1. Проектирование и реализация базы данных для учёта заявок сервисного центра.
2. Разработка базы данных интернет-магазина с реализацией хранимых процедур и триггеров.
3. Проектирование и защита базы данных отдела кадров организации.
4. Разработка базы данных для учёта учебного процесса образовательной организации.
5. Проектирование и реализация базы данных склада с системой контроля доступа.

Тема курсовой работы может быть предложена самим обучающимся при условии обоснования целесообразности её разработки и согласования с руководителем.

4. Критерии оценки защиты курсовой работы

№	Критерий оценки и требования к уровню выполнения
1	Соответствие теме и техническому заданию – спроектированная и реализованная база данных полностью соответствует выбранной предметной области и согласованному заданию.
2	Качество проектирования (нормализация, модель данных) – схема данных нормализована (не ниже 3НФ), связи и ключи определены корректно, обоснованы в пояснительной записке.
3	Качество реализации объектов БД и защиты информации – база данных реализована в конкретной СУБД, применены стандартные методы защиты объектов БД, все SQL-скрипты выполняются без ошибок.
4	Качество пояснительной записки и защиты работы – записка оформлена по типовой структуре без нарушений требований, обучающийся уверенно отвечает на вопросы комиссии по существу работы.

5. Критерии определения итоговой оценки

Итоговая оценка защиты курсовой работы выставляется руководителем (и при наличии – комиссией) по совокупности критериев раздела 4.

«Отлично» – работа и её защита в полном объёме соответствуют критериям раздела 4 по уровню «отлично», обучающийся свободно отвечает на дополнительные вопросы по теме.

«Хорошо» – работа и её защита в целом соответствуют критериям раздела 4, допущены отдельные несущественные недочёты в оформлении или ответах на вопросы.

«Удовлетворительно» – работа выполнена не в полном объёме и/или содержит существенные замечания по критериям раздела 4, обучающийся затрудняется в ответах на часть вопросов.

Документ подписан электронной подписью.

«Неудовлетворительно» – тема не раскрыта, задание технического задания не выполнено, обучающийся не может обосновать принятые в работе решения.

Приведённые формулировки – рекомендуемые; конкретный порядок оценивания защиты подлежит утверждению Академией самостоятельно (п. 3.2 Положения об оценочных материалах и порядке их разработки по программам СПО) при рассмотрении настоящего ФОС.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ МДК.01.02 УПРАВЛЕНИЕ БАЗАМИ ДАННЫХ

МДК.01.02 «Управление базами данных» (ПМ.01 «Разработка, администрирование и защита баз данных»)

1. Паспорт комплекта фондов оценочных средств

№	Область применения (наименование МДК)	Семестр изучения	Форма промежуточной аттестации	Семестр проведения ПА	Объекты оценивания (ПК)
1	МДК.01.02 Управление базами данных	3	Дифференцированный зачёт	3	ПК: ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5

2. Практико-ориентированные задания для оценки сформированности компетенций

Компетенции:

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.

Выполните практическое задание самостоятельно (или в составе указанной подгруппы). Результат выполнения оформите в требуемом виде (исходный код, SQL-скрипт, схема, отчёт, протокол и т. п.) и приложите к отчётным материалам вместе с кратким пояснением хода решения.

№	Содержание практического задания	Инструкция по оформлению результата	Критерии оценки / ожидаемый результат	Компетенция / время (мин)
1	Напишите простые однотабличные SQL-запросы к таблице «Сотрудники» (выборка по условию, сортировка, ограничение количества строк).	Приложите SQL-скрипт с запросами и результатами их выполнения.	Все запросы синтаксически верны и возвращают ожидаемый результат.	ПК 1.3 / 25 мин
2	Напишите многотабличные запросы (JOIN) для получения отчёта по заказам с указанием клиента и списка товаров.	Приложите SQL-скрипт с запросом и результатом выполнения.	Запрос корректно объединяет таблицы и формирует запрошенный отчёт.	ПК 1.3 / 30 мин
3	Напишите запрос с агрегатными функциями (COUNT, SUM, AVG) для подсчёта суммарной выручки по каждой категории товаров.	Приложите SQL-скрипт и результат выполнения запроса.	Запрос корректно группирует и агрегирует данные.	ПК 1.3 / 25 мин
4	Реализуйте операторы определения данных (DDL) и ограничения доступа к данным для новой таблицы «Поставщики».	Приложите SQL-скрипт создания таблицы с ограничениями и назначением прав доступа.	Таблица создана с корректными ограничениями целостности, права доступа назначены.	ПК 1.3 / 25 мин
5	Разработайте триггер, автоматически	Приложите код триггера и протокол его тестирования.	Триггер срабатывает корректно, остаток	ПК 1.3 / 30 мин

	обновляющий остаток товара на складе при оформлении заказа.		обновляется без ошибок при тестовых операциях.	
6	Разработайте представление (view), скрывающее конфиденциальные поля таблицы «Сотрудники» для роли «Аналитик».	Приложите SQL-скрипт создания представления и протокол проверки доступа роли.	Представление не раскрывает конфиденциальные поля, роль получает доступ только к разрешённым данным.	ПК 1.3 / 25 мин
7	Выполните операции внутри транзакции (несколько связанных UPDATE) для перевода денежных средств между двумя счетами учебной базы данных, с откатом при ошибке.	Приложите SQL-скрипт транзакции (BEGIN/COMMIT/ROLLBACK) и протокол проверки отката при ошибке.	Транзакция обеспечивает атомарность операции: либо оба счёта изменены, либо ни один.	ПК 1.4 / 30 мин
8	Смоделируйте производственную ситуацию рассогласования данных и проведите тестирование и эксплуатацию базы данных для её выявления.	Приложите протокол выявления и устранения рассогласования.	Рассогласование выявлено и корректно устранено, целостность данных восстановлена.	ПК 1.4 / 30 мин
9	Настройте назначение серверных ролей и ролей базы данных для трёх категорий пользователей учебной БД.	Приложите SQL-скрипт назначения ролей.	Роли назначены в соответствии принципом минимально необходимых полномочий.	ПК 1.4 / 25 мин
10	Выполните процедуру резервного копирования учебной базы данных и последующего восстановления на тестовый экземпляр.	Приложите протокол резервного копирования и восстановления.	Резервная копия создана и успешно восстановлена, данные целостны.	ПК 1.4 / 30 мин
11	Проведите аутентификацию и настройте авторизацию пользователей учебной базы данных согласно предложенной схеме ролей.	Приложите SQL-скрипт аутентификации/авторизации и протокол проверки.	Пользователи проходят аутентификацию, авторизация соответствует заданной схеме.	ПК 1.4 / 25 мин
12	Разработайте проект структуры БД «Личные данные клиентов» с учетом требований защиты информации (разделение чувствительных полей, минимизация доступа).	Приложите проект структуры с обоснованием примененных мер защиты.	Проект учитывает требования защиты информации, меры обоснованы.	ПК 1.5 / 25 мин
13	Примените стандартные методы защиты объектов базы данных (шифрование, ограничение доступа) для	Приложите SQL-скрипт применения защитных мер и подтверждение их работы.	Защитные меры применены корректно, несанкционированный доступ к данным невозможен.	ПК 1.5 / 30 мин

Документ подписан электронной подписью.

	таблицы «Платёжные данные».			
14	Настройте принципы организации защиты базы данных для учебного стенда: разграничение прав, журналирование обращений к конфиденциальным таблицам.	Приложите протокол настройки защиты и пример записи журнала.	Защита настроена комплексно, журналирование фиксирует обращения к конфиденциальным данным.	ПК 1.5 / 25 мин
15	Оцените обеспечение информационной безопасности реализованной базы данных на уровне базы данных по предложенному чек-листу и подготовьте заключение.	Приложите заполненный чек-лист и заключение с рекомендациями.	Чек-лист заполнен полностью, заключение обоснованно и содержит конкретные рекомендации.	ПК 1.5 / 25 мин

3. Эталоны ответов

Приведённые ниже эталоны ответов носят рекомендательный характер и иллюстрируют один из возможных вариантов правильного выполнения задания; конкретная реализация обучающегося может отличаться в деталях, что не является основанием для снижения оценки при достижении требуемого результата и соблюдении критериев оценки.

№	Эталон ответа
1	SELECT * FROM Employees WHERE department='IT' ORDER BY hire_date DESC LIMIT 10; – запрос протестирован на тестовом наборе, возвращает верно отфильтрованный и отсортированный результат.
2	SELECT o.id, c.name, p.title FROM Orders o JOIN Customers c ON o.customer_id=c.id JOIN OrderItems oi ON oi.order_id=o.id JOIN Products p ON oi.product_id=p.id; – запрос корректно объединяет 4 таблицы.
3	SELECT category, SUM(price*quantity) AS revenue FROM OrderItems oi JOIN Products p ON oi.product_id=p.id GROUP BY category; – запрос возвращает суммарную выручку по каждой категории.
4	CREATE TABLE Suppliers(id INT PRIMARY KEY, name VARCHAR(150) NOT NULL, inn CHAR(12) UNIQUE); GRANT SELECT ON Suppliers TO purchasing_role; – таблица создана, права назначены роли отдела закупок.
5	CREATE TRIGGER trg_update_stock AFTER INSERT ON OrderItems FOR EACH ROW UPDATE Products SET stock = stock - NEW.quantity WHERE id = NEW.product_id; – протестировано созданием тестового заказа, остаток корректно уменьшился.
6	CREATE VIEW EmployeesPublic AS SELECT id, full_name, department FROM Employees; GRANT SELECT ON EmployeesPublic TO analyst_role; – роль «Аналитик» видит только допустимые поля, доступ к зарплате отсутствует.
7	BEGIN; UPDATE Accounts SET balance = balance - 500 WHERE id=1; UPDATE Accounts SET balance = balance + 500 WHERE id=2; COMMIT; при смоделированной ошибке второго UPDATE – ROLLBACK; проверка подтверждает: либо оба счёта изменены, либо баланс не изменился вовсе.
8	Смоделирована ситуация: у части заказов отсутствует связанная запись в Customers (нарушение ссылочной целостности после ручного удаления). Выявлено запросом LEFT JOIN с проверкой NULL; устранено восстановлением связи или пометкой заказа как «архивный».
9	CREATE ROLE readonly_role; CREATE ROLE editor_role; CREATE ROLE admin_role; GRANT SELECT ON ALL TABLES TO readonly_role; GRANT SELECT, UPDATE ON Orders TO editor_role; GRANT ALL ON ALL TABLES TO admin_role;

Документ подписан электронной подписью.

10	Резервная копия создана командой pg_dump (или аналог), восстановлена на тестовый экземпляр командой pg_restore; количество записей и контрольная сумма ключевых таблиц совпадают с исходной БД.
11	Созданы учётные записи с паролями согласно политике, для каждой назначена соответствующая роль по схеме (readonly/editor/admin); проверка входа под каждой учётной записью подтверждает корректную авторизацию.
12	Чувствительные поля (паспортные данные, телефон) вынесены в отдельную таблицу PersonalDataSecure с ограниченным доступом только для роли data_protection_officer; основная таблица клиентов содержит лишь ссылку на неё.
13	ALTER TABLE PaymentData ADD COLUMN card_number_enc BYTEA; данные зашифрованы функцией шифрования с ключом вне таблицы; GRANT SELECT ON PaymentData TO finance role ONLY; прямой доступ прочих ролей отклонён.
14	Настроено разграничение: только роль dba_role имеет запись в конфиденциальные таблицы; включено журналирование через триггер аудита; тестовое обращение зафиксировано в журнале с указанием пользователя и времени.
15	Чек-лист (шифрование чувствительных данных – да; минимальные привилегии – да; журналирование – да; резервное копирование – настроено). Заключение: база данных защищена в соответствии с базовыми требованиями, рекомендовано добавить регулярный аудит прав доступа.

4. Критерии определения итоговой оценки

Итоговая оценка по МДК.01.02 выставляется на основании доли практико-ориентированных заданий, выполненных в соответствии с критериями оценки (раздел 2).

«Отлично» – выполнено не менее 85% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Хорошо» – выполнено от 70% до 84% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Удовлетворительно» – выполнено от 50% до 69% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Неудовлетворительно» – выполнено менее 50% заданий в соответствии с критериями оценки.

Приведённые пороговые значения – рекомендуемые; конкретные пороги не регламентированы ФГОС СПО и подлежат утверждению Академией самостоятельно (п. 3.2 Положения об оценочных материалах и порядке их разработки по программам СПО) при рассмотрении настоящего ФОС.

ЗАДАНИЯ ЭКЗАМЕНА (КВАЛИФИКАЦИОННОГО) ПО ПМ.01 «РАЗРАБОТКА, АДМИНИСТРИРОВАНИЕ И ЗАЩИТА БАЗ ДАННЫХ»

ПМ.01 «Разработка, администрирование и защита баз данных»

1. Паспорт комплекта фондов оценочных средств

№	Область применения (наименование МДК)	Семестр изучения	Форма промежуточной аттестации	Семестр проведения ПА	Объекты оценивания (ПК)
1	Экзамен (квалификационный) по ПМ.01	3	Экзамен (квалификационный)	3	ПК: ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5

2. Практико-ориентированные задания для оценки сформированности компетенций

Компетенции:

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. Экзаменационное задание выполняется по сквозному кейсу – проектированию, реализации и защите базы данных для заданной предметной области (кейс сообщается экзаменационной комиссией). Задание объединяет все этапы работы с базой данных от сбора требований и проектирования до администрирования и защиты информации. Результат оформите в требуемом виде и представьте комиссии с пояснением хода решения.

Документ подписан электронной подписью.

№	Содержание практического задания	Инструкция по оформлению результата	Критерии оценки / ожидаемый результат	Компетенция / время (мин)
1	По сквозному кейсу проведите анализ предметной области и составьте перечень сущностей и атрибутов будущей базы данных.	Приложите перечень сущностей и атрибутов.	Перечень полно и точно отражает предметную область кейса.	ПК 1.1 / 25 мин
2	Постройте ER-диаграмму базы данных кейса на основе выявленных сущностей.	Приложите ER-диаграмму с указанием связей.	Диаграмма корректно и полно отражает предметную область.	ПК 1.1 / 30 мин
3	Приведите структуру базы данных кейса к 3НФ, устранив выявленные аномалии нормализации.	Приложите итоговую структуру с описанием устранённых аномалий.	Структура приведена к 3НФ без потери информации.	ПК 1.1 / 25 мин
4	Реализуйте структуру базы данных кейса средствами SQL: таблицы, первичные и внешние ключи.	Приложите скрипт создания структуры.	Скрипт создаёт все таблицы корректными ключами и ограничениями, выполняется без ошибок.	ПК 1.2 / 30 мин
5	Разработайте объект «представление», объединяющий данные из нескольких таблиц базы данных кейса для типового отчёта.	Приложите скрипт представления результат выборки.	Представление корректно объединяет данные и возвращает ожидаемый результат.	ПК 1.2 / 25 мин
6	Загрузите тестовый набор данных в реализованную структуру базы данных кейса.	Приложите файл данных и подтверждение успешной загрузки.	Данные загружены полностью и корректно, без нарушений целостности.	ПК 1.2 / 20 мин
7	Напишите многотабличные SQL-запросы с условиями, сортировкой и агрегатными функциями для формирования отчёта по кейсу.	Приложите скрипт и результаты выполнения запросов.	Запросы синтаксически верны и формируют требуемый отчёт.	ПК 1.3 / 30 мин
8	Разработайте хранимую процедуру или триггер, автоматизирующую одну из типовых операций базы данных кейса.	Приложите код и протокол тестирования.	Процедура/триггер работает корректно на тестовых данных.	ПК 1.3 / 30 мин
9	Создайте индекс для ускорения одного из часто выполняемых запросов базы данных кейса и продемонстрируйте изменение производительности.	Приложите скрипт создания индекса и сравнение времени выполнения до/после.	Индекс создан корректно, продемонстрировано улучшение производительности.	ПК 1.3 / 20 мин
10	Настройте роли и права доступа пользователей базы данных кейса согласно описанию должностных обязанностей.	Приложите скрипт назначения ролей и прав.	Права назначены в соответствии с принципом минимальных привилегий.	ПК 1.4 / 25 мин
11	Выполните резервное копирование базы данных кейса и восстановление на тестовый экземпляр.	Приложите протокол резервного копирования и восстановления.	Резервная копия создана и успешно восстановлена без потери данных.	ПК 1.4 / 25 мин
12	Проведите мониторинг выполнения процедуры	Приложите журнал мониторинга	Журнал корректно фиксирует ход и	ПК 1.4 / 15 мин

Документ подписан электронной подписью.

	резервного копирования и зафиксируйте результат в журнале.	результатом выполнения.	результат выполнения процедуры.	
13	Примените стандартные методы защиты (шифрование, ограничение доступа) к конфиденциальной таблице базы данных кейса.	Приложите SQL-скрипт применения защитных мер и подтверждение их работы.	Защитные меры применены корректно, несанкционированный доступ невозможен.	ПК 1.5 / 25 мин
14	Настройте журналирование (аудит) обращений конфиденциальным данным базы данных кейса.	Приложите скрипт настройки и пример записи журнала.	Журналирование настроено, тестовое обращение фиксируется корректно.	ПК 1.5 / 20 мин
15	Подготовьте заключение об обеспечении информационной безопасности базы данных кейса на уровне базы данных по итогам выполненных мер.	Приложите итоговое заключение рекомендациями.	Заключение обоснованно и опирается на конкретные принятые меры.	ПК 1.5 / 15 мин

3. Эталоны ответов

Приведённые ниже эталоны ответов носят рекомендательный характер и иллюстрируют один из возможных вариантов правильного выполнения задания; конкретная реализация обучающегося может отличаться в деталях, что не является основанием для снижения оценки при достижении требуемого результата и соблюдении критериев оценки.

№	Эталон ответа
1	Например, для кейса «Учёт заявок сервисного центра»: Клиент(id, ФИО, телефон), Устройство(id, клиент_id, тип, серийный номер), Заявка(id, устройство_id, дата, статус, мастер_id), Мастер(id, ФИО) – перечень получен из описания кейса.
2	ER-диаграмма: Клиент 1:M Устройство; Устройство 1:M Заявка; Мастер 1:M Заявка – все связи и атрибуты отражены согласно выявленным сущностям.
3	Выявлена транзитивная зависимость (название типа устройства хранилось прямо в Заявке); устранена вынесением справочника ТипУстройства в отдельную таблицу – итоговая структура соответствует ЗНФ.
4	CREATE TABLE Client(...); CREATE TABLE Device(..., client_id INT REFERENCES Client(id)); CREATE TABLE Request(..., device_id INT REFERENCES Device(id), master_id INT REFERENCES Master(id)); – скрипт выполняется без ошибок.
5	CREATE VIEW RequestReport AS SELECT r.id, c.full_name, d.type, r.status FROM Request r JOIN Device d ON r.device_id=d.id JOIN Client c ON d.client_id=c.id; – представление формирует требуемый отчёт по заявкам.
6	Загружено 40 тестовых записей клиентов и заявок через INSERT-скрипт; SELECT COUNT(*) подтверждает полную и корректную загрузку.
7	SELECT master_id, COUNT(*) AS requests_count FROM Request WHERE status='closed' GROUP BY master_id ORDER BY requests_count DESC; – запрос формирует отчёт по количеству закрытых заявок на каждого мастера.
8	Триггер, автоматически присваивающий статус «Новая» при создании заявки и фиксирующий дату создания – протестирован на тестовой вставке, отрабатывает корректно.
9	CREATE INDEX idx_request_status ON Request(status); запрос по статусу до создания индекса – полное сканирование (~150 мс), после – использование индекса (~5 мс) – производительность улучшена.
10	Роль «оператор» – создание и просмотр заявок; роль «мастер» – просмотр и изменение статуса своих заявок; роль «руководитель» – только просмотр всех заявок – права назначены согласно обязанностям.
11	Резервная копия создана и восстановлена на тестовый экземпляр; количество записей ключевых таблиц до и после восстановления совпадает.
12	Журнал: дата/время, тип копирования (полное), статус (успешно), объём (450 МБ) – запись сделана по факту выполнения процедуры.

Документ подписан электронной подписью.

13	Данные телефона клиента зашифрованы на уровне столбца; доступ к расшифровке предоставлен только роли «руководитель» – проверка подтверждает недоступность открытых данных другим ролям.
14	Настроено журналирование обращений к таблице Client; тестовое обращение зафиксировано записью с указанием пользователя, времени и типа операции.
15	Заключение: применены шифрование телефона клиента, разграничение прав по ролям, журналирование обращений к персональным данным – база данных соответствует базовым требованиям защиты информации, рекомендовано ввести регулярный аудит.

4. Критерии определения итоговой оценки

Экзамен (квалификационный) проводится в форме выполнения комплексного практического задания, интегрирующего проверку всех профессиональных компетенций модуля, указанных выше, по результатам изучения МДК и прохождения учебной и производственной практики.

«Вид профессиональной деятельности освоен» – обучающийся выполнил не менее 70% заданий билета в соответствии с критериями оценки (раздел 2), по каждой проверяемой профессиональной компетенции модуля получен положительный результат.

«Вид профессиональной деятельности не освоен» – по одной или нескольким профессиональным компетенциям модуля положительный результат не получен.

Приведённые пороговые значения – рекомендуемые; конкретные пороги не регламентированы ФГОС СПО и подлежат утверждению Академией самостоятельно (п. 3.2 Положения об оценочных материалах и порядке их разработки по программам СПО) при рассмотрении настоящего ФОС.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.02 «РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ МДК.02.01 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

МДК.02.01 «Разработка программных модулей» (ПМ.02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения»)

1. Паспорт комплекта фондов оценочных средств

№	Область применения (наименование МДК)	Семестр изучения	Форма промежуточной аттестации	Семестр проведения ПА	Объекты оценивания (ПК)
1	МДК.02.01 Разработка программных модулей	3-4	Экзамен	4	ПК: ПК 2.1, ПК 2.2

2. Практико-ориентированные задания для оценки сформированности компетенций

Компетенции:

ПК 2.1. Проектировать модули программного обеспечения.

ПК 2.2. Разрабатывать модули программного обеспечения.

Выполните практическое задание самостоятельно (или в составе указанной подгруппы). Результат выполнения оформите в требуемом виде (исходный код, SQL-скрипт, схема, отчёт, протокол и т. п.) и приложите к отчётным материалам вместе с кратким пояснением хода решения.

№	Содержание практического задания	Инструкция по оформлению результата	Критерии оценки / ожидаемый результат	Компетенция / время (мин)
1	Спроектируйте алгоритм (блок-схему) программы линейной структуры, вычисляющей площадь и периметр прямоугольника по введённым сторонам.	Приложите блок-схему алгоритма.	Блок-схема построена по стандартной нотации, корректно отражает линейную структуру.	ПК 2.1 / 20 мин
2	Спроектируйте алгоритм разветвляющейся структуры для определения типа ветвей.	Приложите блок-схему алгоритма с указанием всех ветвей.	Все возможные случаи (в т.ч. вырожденный треугольник)	ПК 2.1 / 25 мин

	треугольника по трём сторонам.		корректно предусмотрены в алгоритме.	
3	Оцените сложность двух предложенных алгоритмов сортировки (пузырьковой и быстрой) и сравните их по классам сложности.	Приложите сравнительную таблицу с указанием классов сложности $O()$.	Классы сложности определены верно ($O(n^2)$ и $O(n \log n)$ соответственно), сравнение корректно.	ПК 2.1 / 20 мин
4	Спроектируйте алгоритм с циклом известного числа повторений для вычисления факториала введённого числа.	Приложите блок-схему алгоритма.	Алгоритм корректно реализует цикл с известным числом повторений без ошибок в границах.	ПК 2.1 / 15 мин
5	Спроектируйте алгоритм итерационного цикла для вычисления суммы ряда заданной точностью.	Приложите блок-схему алгоритма с указанием условия остановки итераций.	Условие остановки корректно обеспечивает заданную точность вычисления.	ПК 2.1 / 25 мин
6	Спроектируйте алгоритм обработки одномерного массива для поиска элемента с максимальным значением и его индекса.	Приложите блок-схему алгоритма.	Алгоритм корректно находит максимум и его индекс для любого непустого массива.	ПК 2.1 / 20 мин
7	Спроектируйте алгоритм обработки матрицы (двумерного массива) для вычисления суммы элементов главной диагонали.	Приложите блок-схему алгоритма.	Алгоритм корректен для квадратных матриц любого размера.	ПК 2.1 / 20 мин
8	Разработайте инструментальную схему (план) документирования алгоритма программы обработки динамического массива.	Приложите оформленный план документирования алгоритма.	План включает описание входных/выходных данных, шагов алгоритма и структуру комментариев кода.	ПК 2.1 / 20 мин
9	Разработайте программный код линейной программы на C++, вычисляющей площадь и периметр прямоугольника по спроектированному в задании 1 алгоритму.	Приложите исходный код программы.	Программа компилируется и выполняется без ошибок, результат совпадает с ожидаемым для тестовых данных.	ПК 2.2 / 20 мин
10	Разработайте программный код разветвляющейся структуры на C++ по алгоритму определения типа треугольника из задания 2.	Приложите исходный код и протокол тестирования на наборах данных.	Программа верно обрабатывает все типы треугольников и некорректные (вырожденные) данные.	ПК 2.2 / 25 мин
11	Разработайте программный код с циклом известного числа повторений на C++ для вычисления факториала.	Приложите исходный код с проверкой на нескольких значениях.	Программа корректно вычисляет факториал для тестовых значений, включая 0.	ПК 2.2 / 15 мин
12	Разработайте программный код итерационного цикла на C++ для вычисления суммы	Приложите исходный код и результат выполнения при разной точности.	Программа обеспечивает заданную точность и	ПК 2.2 / 25 мин

Документ подписан электронной подписью.

	ряда с заданной точностью по алгоритму из задания 5.		корректно завершает цикл.	
13	Разработайте программный код обработки одномерного массива на C++: ввод, вывод, поиск максимального элемента.	Приложите исходный код и протокол тестирования.	Программа корректно обрабатывает массив любого заданного размера.	ПК 2.2 / 20 мин
14	Разработайте программный код обработки матрицы на C++ для вычисления суммы элементов главной диагонали.	Приложите исходный код и результат выполнения на тестовой матрице.	Программа корректно вычисляет сумму для квадратной матрицы любого размера.	ПК 2.2 / 20 мин
15	Реализуйте динамический массив на C++ с выделением и освобождением памяти по вводимому пользователем размеру.	Приложите исходный код с явным выделением/освобождением памяти.	Память выделяется и освобождается корректно, утечек памяти не выявлено.	ПК 2.2 / 25 мин
16	Выполните оптимизацию и рефакторинг предложенного фрагмента программного кода (дублирующиеся вычисления в цикле) без изменения его внешнего поведения.	Приложите код до и после рефакторинга с подтверждением сохранения результата.	Код оптимизирован (устранены повторные вычисления), результат работы программы не изменился.	ПК 2.2 / 25 мин

3. Эталоны ответов

Приведённые ниже эталоны ответов носят рекомендательный характер и иллюстрируют один из возможных вариантов правильного выполнения задания; конкретная реализация обучающегося может отличаться в деталях, что не является основанием для снижения оценки при достижении требуемого результата и соблюдении критериев оценки.

№	Эталон ответа
1	Блок-схема: Начало → ввод a, b → вычисление $S=a*b$, $P=2*(a+b)$ → вывод S, P → Конец – линейная последовательность без ветвлений и циклов.
2	Блок-схема: ввод a,b,c → проверка неравенства треугольника → если $a=b=c$ – равносторонний; если равны два из трёх – равнобедренный; если $a^2+b^2=c^2$ (и перестановки) – прямоугольный; иначе – разносторонний; отдельная ветвь на вырожденный случай (сумма двух сторон $\leq$ третьей).
3	Пузырьковая сортировка – $O(n^2)$ в среднем и худшем случае (вложенные циклы сравнения соседних элементов); быстрая сортировка – $O(n \log n)$ в среднем (разбиение и рекурсия), $O(n^2)$ в худшем случае при неудачном выборе опорного элемента.
4	Начало → ввод n → $F=1$, $i=1$ → цикл «пока $i \leq n$ »: $F=F*i$, $i=i+1$ → вывод F → Конец – цикл с известным числом повторений (n итераций).
5	Начало → ввод точности ε → $S=0$, слагаемое=1, $n=1$ → цикл «пока /слагаемое/ $>\varepsilon$ »: $S=S+слагаемое$, вычислить следующее слагаемое, $n=n+1$ → вывод S → Конец – условие остановки явно связано с заданной точностью.
6	Начало → ввод массива → $max=массив[0]$, $indexMax=0$ → цикл по всем элементам: если элемент $>max$, обновить max и indexMax → вывод max, indexMax → Конец.
7	Начало → ввод квадратной матрицы $n \times n$ → $sum=0$ → цикл i от 0 до n-1: $sum=sum+matrix[i][i]$ → вывод sum → Конец – суммируются только элементы с равными индексами строки и столбца.
8	План документирования: 1) заголовочный комментарий (назначение, автор, дата); 2) описание входных параметров и типов; 3) описание возвращаемого значения; 4) построчные комментарии для нетривиальных операций с динамической памятью (выделение/освобождение).

Документ подписан электронной подписью.

9	#include <iostream>\nint main(){double a,b; std::cin>>a>>b; double s=a*b, p=2*(a+b); std::cout<<s<<" "<<p; return 0;} – протестировано на a=3,b=4: S=12, P=14 – совпадает с ожидаемым.
10	Реализована программа с последовательной проверкой условий из задания 2; протестирована на (3,4,5) – прямоугольный, (5,5,5) – равносторонний, (1,1,3) – вывод «треугольник не существует».
11	Цикл for(i=1;i<=n;i++) f*=i; протестировано на n=0 (результат 1), n=5 (результат 120) – корректная обработка граничного случая n=0.
12	Цикл while(fabs(term)>eps){ sum+=term; term=next_term(term,n); n++; } протестировано при eps=0.001 и eps=0.0001 – сумма сходится к ожидаемому значению с заданной точностью.
13	Массив вводится через цикл, максимум и индекс определяются проходом по массиву; протестировано на массиве из 10 случайных чисел – максимум и индекс определены верно.
14	Двойной цикл ввода матрицы, суммирование matrix[i][i] в третьем проходе; протестировано на матрице 4×4 – сумма диагонали совпадает с ручным расчётом.
15	int* arr = new int[n]; ... delete[] arr; – память выделяется под введённый размер n и освобождается перед завершением программы; инструмент проверки утечек (например, valgrind) не выявляет утечек.
16	До: значение sqrt(x) вычислялось заново на каждой итерации цикла для константного x. После: значение вынесено за пределы цикла в отдельную переменную. Результат выполнения программы на тестовых данных идентичен до и после изменения.

4. Критерии определения итоговой оценки

Итоговая оценка по МДК.02.01 выставляется на основании доли практико-ориентированных заданий, выполненных в соответствии с критериями оценки (раздел 2).

«Отлично» – выполнено не менее 85% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Хорошо» – выполнено от 70% до 84% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Удовлетворительно» – выполнено от 50% до 69% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Неудовлетворительно» – выполнено менее 50% заданий в соответствии с критериями оценки.

Приведённые пороговые значения – рекомендуемые; конкретные пороги не регламентированы ФГОС СПО и подлежат утверждению Академией самостоятельно (п. 3.2 Положения об оценочных материалах и порядке их разработки по программам СПО) при рассмотрении настоящего ФОС.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ МДК.02.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

МДК.02.02 «Осуществление интеграции программных модулей» (ПМ.02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения»)

1. Паспорт комплекта фондов оценочных средств

№	Область применения (наименование МДК)	Семестр изучения	Форма промежуточной аттестации	Семестр проведения ПА	Объекты оценивания (ПК)
1	МДК.02.02 Осуществление интеграции программных модулей	3-4	Дифференцированный зачёт	4	ПК: ПК 2.3

2. Практико-ориентированные задания для оценки сформированности компетенций

Компетенции:

ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения.

Выполните практическое задание самостоятельно (или в составе указанной подгруппы). Результат выполнения оформите в требуемом виде (исходный код, SQL-скрипт, схема, отчёт, протокол и т. п.) и приложите к отчётным материалам вместе с кратким пояснением хода решения.

№	Содержание практического задания	Инструкция по оформлению результата	Критерии оценки / ожидаемый результат	Компетенция / время (мин)
---	----------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------

Документ подписан электронной подписью.

1	Опишите модель процесса разработки программного обеспечения (например, Scrum), применимую для предложенного учебного проекта из 3 модулей.	Приложите описание модели с указанием этапов и точек интеграции модулей.	Модель описана корректно, точки интеграции модулей определены обоснованно.	ПК 2.3 / 20 мин
2	Настройте систему контроля версий (Git) для учебного проекта из нескольких программных модулей: создайте репозиторий, ветки для каждого модуля.	Приложите протокол настройки скриншотами структуры репозитория и веток.	Репозиторий и ветки созданы корректно, структура соответствует количеству модулей.	ПК 2.3 / 25 мин
3	Выполните слияние (merge) двух веток разработки независимых модулей учебного проекта, разрешив возникший конфликт слияния.	Приложите протокол слияния с описанием разрешённого конфликта.	Слияние выполнено успешно, конфликт разрешён с сохранением функциональности обоих модулей.	ПК 2.3 / 30 мин
4	Опишите основные подходы к интеграции программных модулей (пошаговая/большой взрыв/восходящая/нисходящая) и обоснуйте выбор подхода для учебного проекта.	Приложите описание подходов и обоснование выбранного.	Подходы описаны корректно, выбор обоснован особенностями учебного проекта.	ПК 2.3 / 25 мин
5	Выполните интеграцию двух независимо разработанных программных модулей (например, модуля ввода данных и модуля обработки) в единое приложение.	Приложите интегрированный исходный код и протокол проверки совместной работы.	Модули работают совместно без ошибок интеграции, данные корректно передаются между ними.	ПК 2.3 / 35 мин
6	Определите интерфейс взаимодействия (сигнатуры функций, форматы данных) между двумя модулями учебного проекта до их интеграции.	Приложите оформленное описание интерфейса взаимодействия.	Интерфейс определён однозначно, достаточен для независимой разработки модулей разными исполнителями.	ПК 2.3 / 25 мин
7	Изучите основы верификации и аттестации программного обеспечения и составьте план верификации для интегрированного учебного проекта.	Приложите оформленный план верификации.	План включает все ключевые этапы верификации (соответствие требованиям, тестирование, приёмка).	ПК 2.3 / 20 мин
8	Используя инструмент тестирования интегрированных модулей (например, unit-тест фреймворк), напишите тесты, проверяющие корректность взаимодействия модулей из задания 5.	Приложите код тестов и протокол их выполнения.	Тесты проверяют именно взаимодействие модулей (а не внутреннюю логику одного модуля), все тесты проходят.	ПК 2.3 / 30 мин
9	Проведите анализ качества результата интеграции модулей учебного проекта по предложенным критериям (полнота передачи данных, отсутствие дублирования логики).	Приложите отчёт по анализу качества.	Анализ выполнен по всем заданным критериям, выводы обоснованы конкретными фактами.	ПК 2.3 / 25 мин

Документ подписан электронной подписью.

10	Выявите и устраните ошибку интеграции (несовпадение форматов передаваемых данных) между двумя предложенными модулями.	Приложите описание найденной ошибки, исправленный код и протокол проверки.	Ошибка найдена, верно, исправление устраняет несовпадение форматов без потери данных.	ПК 2.3 / 30 мин
11	ЗадOCUMENTИРУЙТЕ процесс и результат интеграции модулей учебного проекта для передачи в эксплуатацию.	Приложите оформленную документацию по интеграции.	Документация описывает состав модулей, интерфейсы и порядок совместного развёртывания.	ПК 2.3 / 20 мин
12	Проведите инспектирование интегрированного программного продукта на предмет соответствия стандартам кодирования, принятым в учебном проекте.	Приложите отчёт по итогам инспектирования с перечнем замечаний (если есть).	Инспектирование охватывает все интегрированные модули, замечания сформулированы конкретно.	ПК 2.3 / 20 мин

3. Эталоны ответов

Приведённые ниже эталоны ответов носят рекомендательный характер и иллюстрируют один из возможных вариантов правильного выполнения задания; конкретная реализация обучающегося может отличаться в деталях, что не является основанием для снижения оценки при достижении требуемого результата и соблюдении критериев оценки.

№	Эталон ответа
1	Scrum: разработка ведётся спринтами по 2 недели; каждый модуль (ввод, обработка, вывод) разрабатывается отдельно, интеграция происходит в конце каждого спринта на общей ветке перед демонстрацией.
2	git init; созданы ветки module-input, module-processing, module-output от main; структура репозитория подтверждена командой git branch – три рабочие ветки плюс основная.
3	git merge module-processing в module-input выявил конфликт в общем файле конфигурации; конфликт разрешён вручную объединением обеих настроек без потери функциональности; git merge завершён успешно.
4	Для учебного проекта из 3 независимых модулей выбран пошаговый (инкрементальный) подход – модули интегрируются по одному с промежуточным тестированием, что снижает риск одновременного проявления множества ошибок по сравнению с «большим взрывом».
5	Модуль ввода передаёт структуру данных InputData модулю обработки через определённый интерфейс process(InputData) -> Result; интеграция протестирована – данные корректно проходят через оба модуля без потерь.
6	Интерфейс: функция process_data(vector<double> input) -> ProcessResult, где ProcessResult содержит поля status и value – описание достаточно для параллельной разработки модулей ввода и обработки.
7	План верификации: 1) проверка соответствия каждого модуля своей спецификации; 2) модульное тестирование каждого модуля отдельно; 3) интеграционное тестирование связки модулей; 4) приёмочная проверка на соответствие требованиям заказчика учебного кейса.
8	Тест test_integration_input_to_processing() создаёт тестовые входные данные, передаёт их через реальный вызов модуля ввода в модуль обработки и проверяет корректность итогового результата – тест пройден.
9	Критерий «полнота передачи данных» – выполнен (все поля структуры данных доходят до модуля-получателя без потерь); критерий «отсутствие дублирования логики» – выявлено дублирование валидации входных данных в обоих модулях, вынесено в общую функцию.
10	Ошибка: модуль ввода передаёт дату в формате DD.MM.YYYY, модуль обработки ожидает YYYY-MM-DD – данные не распознаются. Исправление: добавлена функция преобразования формата на границе модулей; повторная проверка подтверждает корректную передачу дат.
11	Документация: «Проект состоит из модулей ввода, обработки, вывода; интеграция выполнена по инкрементальному подходу; порядок развёртывания – модуль ввода → модуль обработки → модуль вывода; общий формат обмена данными – JSON».

Документ подписан электронной подписью.

12	Инспектирование выявило 2 функции без документирующих комментариев в модуле вывода – остальные модули соответствуют принятому стандарту именования и оформления кода; замечания переданы разработчику соответствующего модуля.
----	--

4. Критерии определения итоговой оценки

Итоговая оценка по МДК.02.02 выставляется на основании доли практико-ориентированных заданий, выполненных в соответствии с критериями оценки (раздел 2).

«Отлично» – выполнено не менее 85% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Хорошо» – выполнено от 70% до 84% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Удовлетворительно» – выполнено от 50% до 69% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Неудовлетворительно» – выполнено менее 50% заданий в соответствии с критериями оценки.

Приведённые пороговые значения – рекомендуемые; конкретные пороги не регламентированы ФГОС СПО и подлежат утверждению Академией самостоятельно (п. 3.2 Положения об оценочных материалах и порядке их разработки по программам СПО) при рассмотрении настоящего ФОС.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ МДК.02.03 ПОДДЕРЖКА И ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

МДК.02.03 «Поддержка и тестирование программных модулей» (ПМ.02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения»)

1. Паспорт комплекта фондов оценочных средств

№	Область применения (наименование МДК)	Семестр изучения	Форма промежуточной аттестации	Семестр проведения ПА	Объекты оценивания (ПК)
1	МДК.02.03 Поддержка и тестирование программных модулей	4	Экзамен	4	ПК: ПК 2.4

2. Практико-ориентированные задания для оценки сформированности компетенций

Компетенции:

ПК 2.4. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.

Выполните практическое задание самостоятельно (или в составе указанной подгруппы). Результат выполнения оформите в требуемом виде (исходный код, SQL-скрипт, схема, отчёт, протокол и т. п.) и приложите к отчётным материалам вместе с кратким пояснением хода решения.

№	Содержание практического задания	Инструкция по оформлению результата	Критерии оценки / ожидаемый результат	Компетенция / время (мин)
1	Выявите ошибку и её причину в предложенном фрагменте программного кода с использованием метода «чёрного ящика».	Приложите описание найденной ошибки и её причины.	Ошибка и её причина определены верно на основании анализа входных/выходных данных без анализа кода.	ПК 2.4 / 20 мин
2	Выявите ошибку в предложенном фрагменте кода методом «белого ящика» (анализ внутренней логики).	Приложите описание найденной ошибки со ссылкой на конкретную строку кода.	Ошибка найдена верно с указанием конкретного участка кода и причины.	ПК 2.4 / 25 мин
3	Проведите модульное тестирование предложенной функции вычисления скидки на граничных и типовых значениях.	Приложите тестовые сценарии и протокол их выполнения.	Тестирование покрывает типовые и граничные значения, протокол оформлен полностью.	ПК 2.4 / 25 мин
4	Проведите интеграционное тестирование связи из двух предложенных программных модулей.	Приложите тестовые сценарии интеграционного	Тестирование проверяет именно взаимодействие модулей, протокол	ПК 2.4 / 30 мин

Документ подписан электронной подписью.

		тестирования и протокол испытаний.	содержит результаты по каждому сценарию.	
5	Опишите стадии жизненного цикла информационной системы применительно к предложенному учебному программному продукту.	Приложите описание стадий ЖЦ с указанием текущей стадии продукта.	Стадии описаны и мин последовательно, текущая стадия определена верно.	ПК 2.4 / 20 мин
6	Используя инструментальные средства отладки (отладчик IDE), локализируйте причину некорректной работы предложенного программного модуля.	Приложите протокол отладки (точки останова, значения переменных) найденной причиной.	Причина найдена и подтверждена значениями переменных на точках останова.	ПК 2.4 / 30 мин
7	Классифицируйте предложенные 3 вида тестирования (регрессионное, нагрузочное, приёмочное) по их назначению и месту в процессе разработки.	Приложите таблицу классификации с назначением каждого вида.	Классификация верна, назначение каждого вида тестирования указано корректно.	ПК 2.4 / 20 мин
8	Определите классы эквивалентности входных данных для предложенной функции проверки возраста пользователя и составьте тестовые примеры для каждого класса.	Приложите таблицу классов эквивалентности с тестовыми примерами.	Классы эквивалентности определены корректно (в т.ч. граничные и недопустимые значения), тестовые примеры покрывают каждый класс.	ПК 2.4 / 25 мин
9	Организируйте тестовое окружение для модульного тестирования предложенного программного модуля (тестовые данные, заглушки зависимостей).	Приложите описание тестового окружения.	Тестовое окружение изолирует модуль от внешних зависимостей и позволяет воспроизводимое тестирование.	ПК 2.4 / 20 мин
10	Разработайте комплект документации на программное средство (по одному из требуемых стандартом видов: руководство пользователя) для предложенного учебного модуля.	Приложите оформленный документ.	Документ оформлен по типовой структуре и полно описывает функциональность модуля для пользователя.	ПК 2.4 / 25 мин

3. Эталоны ответов

Приведённые ниже эталоны ответов носят рекомендательный характер и иллюстрируют один из возможных вариантов правильного выполнения задания; конкретная реализация обучающегося может отличаться в деталях, что не является основанием для снижения оценки при достижении требуемого результата и соблюдении критериев оценки.

№	Эталон ответа
1	При вводе значения 0 функция деления возвращает некорректный результат вместо сообщения об ошибке – черная щитное тестирование выявляет ошибку без анализа кода функции: деление на ноль не обрабатывается.
2	Анализ кода показывает: в условии if (x = 5) вместо сравнения (x == 5) используется присваивание – классическая ошибка, обнаруживаемая только при анализе исходного кода (метод белого ящика).
3	Тестовые значения: сумма=0 (скидка 0%), сумма=2999 (0%), сумма=3000 (5%, граница), сумма=9999 (5%), сумма=10000 (10%, граница) – все сценарии протестированы и пройдены.
4	Сценарий: модуль А формирует данные, модуль Б их обрабатывает – протестирована передача корректных и некорректных (пустых) данных между модулями; оба сценария пройдены, ошибок интеграции не выявлено.

Документ подписан электронной подписью.

5	Стадии: анализ требований → проектирование → разработка → тестирование → внедрение → сопровождение. Учебный продукт находится на стадии тестирования перед внедрением.
6	Точка останова перед возвратом результата показывает, что переменная result не обновляется внутри цикла из-за отсутствия оператора присваивания – причина ошибки подтверждена значением переменной в отладчике.
7	Регрессионное – проверка отсутствия новых ошибок после изменений, выполняется после каждого релиза; нагрузочное – проверка поведения под высокой нагрузкой, перед промышленным внедрением; приёмочное – проверка соответствия требованиям заказчика, на финальном этапе перед сдачей.
8	Классы: возраст <0 (недопустимо) – тест -5; возраст 0–17 (несовершеннолетний) – тест 15; возраст 18–120 (совершеннолетний) – тест 30; возраст >120 (недопустимо) – тест 150; граничные значения 0, 17, 18, 120 протестированы отдельно.
9	Тестовое окружение: фиксированный набор входных данных (10 записей), заглушка (mock) внешнего сервиса, возвращающая предопределённый ответ вместо реального сетевого вызова – модуль тестируется изолированно и воспроизводимо.
10	Руководство пользователя: назначение модуля, системные требования, порядок запуска, описание интерфейса по экранам, порядок действий при типовых ошибках – документ оформлен по типовой структуре.

4. Критерии определения итоговой оценки

Итоговая оценка по МДК.02.03 выставляется на основании доли практико-ориентированных заданий, выполненных в соответствии с критериями оценки (раздел 2).

«Отлично» – выполнено не менее 85% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Хорошо» – выполнено от 70% до 84% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Удовлетворительно» – выполнено от 50% до 69% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Неудовлетворительно» – выполнено менее 50% заданий в соответствии с критериями оценки.

Приведённые пороговые значения – рекомендуемые; конкретные пороги не регламентированы ФГОС СПО и подлежат утверждению Академией самостоятельно (п. 3.2 Положения об оценочных материалах и порядке их разработки по программам СПО) при рассмотрении настоящего ФОС.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ МДК.02.04 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

МДК.02.04 «Математическое моделирование» (ПМ.02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения»)

1. Паспорт комплекта фондов оценочных средств

№	Область применения (наименование МДК)	Семестр изучения	Форма промежуточной аттестации	Семестр проведения ПА	Объекты оценивания (ПК)
1	МДК.02.04 Математическое моделирование	4	Дифференцированный зачёт	4	ПК: ПК 2.1

2. Практико-ориентированные задания для оценки сформированности компетенций

Компетенции:

ПК 2.1. Проектировать модули программного обеспечения.

Выполните практическое задание самостоятельно (или в составе указанной подгруппы). Результат выполнения оформите в требуемом виде (исходный код, SQL-скрипт, схема, отчёт, протокол и т. п.) и приложите к отчётным материалам вместе с кратким пояснением хода решения.

№	Содержание практического задания	Инструкция по оформлению результата	Критерии оценки / ожидаемый результат	Компетенция / время (мин)
1	Постройте математическую модель (переменные, показатель эффективности) задачи выбора оптимальной конфигурации программного модуля из	Приложите формализованную постановку задачи.	Модель корректно формализует задачу выбора, показатель эффективности	ПК 2.1 / 25 мин

	предложенного множества альтернатив.		определён обоснованно.	
2	Классифицируйте предложенные 3 примера математических моделей по видам моделирования (детерминированное/стохастическое, статическое/динамическое).	Приложите таблицу классификации обоснованием.	Классификация выполнена верно по обоим основаниям для всех трёх примеров.	ПК 2.1 / 20 мин
3	Решите задачу линейного программирования (2 переменные) на оптимальное распределение времени разработки между двумя модулями проекта симплекс-методом.	Приложите решение с указанием оптимального плана.	Оптимальный план найден верно, ограничения задачи соблюдены.	ПК 2.1 / 30 мин
4	Решите задачу нелинейного программирования (одна переменная, квадратичная целевая функция) на минимизацию затрат ресурсов модуля.	Приложите решение с указанием точки минимума.	Точка минимума найдена верно (например, через производную), решение обосновано.	ПК 2.1 / 25 мин
5	Решите задачу динамического программирования на минимизацию суммарного времени тестирования при поэтапной разработке 3 модулей.	Приложите решение по этапам методом обратного хода.	Оптимальная стратегия найдена верно, расчёты по этапам полны.	ПК 2.1 / 30 мин
6	Постройте модель системы массового обслуживания для оценки времени ожидания задач в очереди на обработку сервером приложения.	Приложите модель СМО с расчётом среднего времени ожидания.	Тип системы определён верно, расчёт среднего времени ожидания корректен.	ПК 2.1 / 25 мин
7	Решите матричную игру (2×2) на выбор стратегии распределения ресурсов между разработкой и тестированием в смешанных стратегиях по предложенной платёжной матрице.	Приложите решение с оптимальными стратегиями и ценой игры.	Оптимальные стратегии и цена игры найдены верно.	ПК 2.1 / 25 мин
8	Проведите имитационное моделирование поступления запросов к разрабатываемому модулю в течение рабочего дня и определите пиковую нагрузку.	Приложите результаты имитации с указанием пиковой нагрузки.	Результаты соответствуют заданному распределению интенсивности, пиковая нагрузка определена верно.	ПК 2.1 / 25 мин

3. Эталоны ответов

Приведённые ниже эталоны ответов носят рекомендательный характер и иллюстрируют один из возможных вариантов правильного выполнения задания; конкретная реализация обучающегося может отличаться в деталях, что не является основанием для снижения оценки при достижении требуемого результата и соблюдении критериев оценки.

№	Эталон ответа
1	Переменные x_1, x_2 – бинарный выбор конфигурации; показатель эффективности – минимизация времени отклика при ограничении на используемую память; модель формализует задачу как задачу выбора с ограничениями.
2	Пример 1 (расчёт по формуле без случайных величин, для фиксированного момента) – детерминированная статическая; пример 2 (очередь запросов со случайным временем поступления) – стохастическая динамическая; пример 3 (рост нагрузки во времени по формуле) – детерминированная динамическая.

Документ подписан электронной подписью.

3	Целевая функция – максимизация суммарного объёма выполненных задач при ограничении общего времени 160 часов и приоритетах модулей; симплекс-метод даёт оптимальный план $x_1=100$ ч, $x_2=60$ ч.
4	Затраты $C(x)=2x^2-40x+300$; производная $C'(x)=4x-40=0 \rightarrow x=10$ – точка минимума, $C(10)=100$ – минимальные затраты ресурсов достигаются при $x=10$.
5	Этап 1 (модуль А): минимальное время 8ч; этап 2 (модуль В, с учётом состояния после А): +6ч; этап 3 (модуль С): +10ч – суммарное минимальное время по оптимальной траектории 24ч, найдено методом обратного хода.
6	Модель М/М/1: $\lambda=10$ запросов/мин, $\mu=15$ запросов/мин; среднее время ожидания $W_q=\lambda/(\mu(\mu-\lambda))=10/(15 \times 5)=0,133$ мин ≈ 8 с.
7	Платёжная матрица без седловой точки: решение $p=(2/3, 1/3)$, $q=(1/2, 1/2)$, цена игры $v=1,67$ – найдено по формуле решения игры 2×2 без седловой точки.
8	Имитация по часовым интервалам рабочего дня показывает максимум запросов в интервале 14:00–15:00 (45 запросов) при среднем значении 20 запросов/час – пиковая нагрузка выявлена и подтверждена данными имитации.

4. Критерии определения итоговой оценки

Итоговая оценка по МДК.02.04 выставляется на основании доли практико-ориентированных заданий, выполненных в соответствии с критериями оценки (раздел 2).

«Отлично» – выполнено не менее 85% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Хорошо» – выполнено от 70% до 84% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Удовлетворительно» – выполнено от 50% до 69% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Неудовлетворительно» – выполнено менее 50% заданий в соответствии с критериями оценки.

Приведённые пороговые значения – рекомендуемые; конкретные пороги не регламентированы ФГОС СПО и подлежат утверждению Академией самостоятельно (п. 3.2 Положения об оценочных материалах и порядке их разработки по программам СПО) при рассмотрении настоящего ФОС.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ МДК.02.05 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

МДК.02.05 «Численные методы» (ПМ.02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения»)

1. Паспорт комплекта фондов оценочных средств

№	Область применения (наименование МДК)	Семестр изучения	Форма промежуточной аттестации	Семестр проведения ПА	Объекты оценивания (ПК)
1	МДК.02.05 Численные методы	4	Дифференцированный зачёт	4	ПК: ПК 2.1

2. Практико-ориентированные задания для оценки сформированности компетенций

Компетенции:

ПК 2.1. Проектировать модули программного обеспечения.

Выполните практическое задание самостоятельно (или в составе указанной подгруппы). Результат выполнения оформите в требуемом виде (исходный код, SQL-скрипт, схема, отчёт, протокол и т. п.) и приложите к отчётным материалам вместе с кратким пояснением хода решения.

№	Содержание практического задания	Инструкция по оформлению результата	Критерии оценки / ожидаемый результат	Компетенция / время (мин)
1	Вычислите погрешность результата арифметических действий над предложенными приближёнными числами (сложение и умножение).	Приложите расчёт абсолютной и относительной погрешности результата.	Погрешности рассчитаны верно по правилам накопления погрешностей операций.	ПК 2.1 / 20 мин
2	Решите предложенное трансцендентное уравнение методом половинного деления с заданной точностью.	Приложите таблицу итераций и найденный корень.	Корень найден с требуемой точностью, итерации оформлены корректно.	ПК 2.1 / 25 мин

Документ подписан электронной подписью.

3	Решите предложенное алгебраическое уравнение методом простых итераций, обосновав сходимость выбранной схемы.	Приложите обоснование сходимости и таблицу итераций.	Сходимость обоснована корректно (проверено условие сходимости), корень найден.	ПК 2.1 / 25 мин
4	Решите систему линейных уравнений (3×3) методом Гаусса.	Приложите решение по шагам метода Гаусса.	Решение получено верно, прямой и обратный ход выполнены без ошибок.	ПК 2.1 / 25 мин
5	Решите ту же систему линейных уравнений методом простых итераций (методом Якоби) и сравните результат с методом Гаусса.	Приложите таблицу итераций и сравнение результатов.	Результат сходится к тому же решению, сравнение выполнено корректно.	ПК 2.1 / 25 мин
6	Составьте интерполяционный многочлен Лагранжа по 4 предложенным узлам и вычислите значение функции в промежуточной точке.	Приложите построенный многочлен и вычисленное значение.	Многочлен построен верно, значение в точке вычислено корректно.	ПК 2.1 / 25 мин
7	Вычислите определённый интеграл предложенной функции методом трапеций с заданным числом разбиений.	Приложите расчёт по формуле трапеций и полученное значение.	Расчёт выполнен верно, значение интеграла соответствует ожидаемой точности метода.	ПК 2.1 / 25 мин
8	Решите предложенное обыкновенное дифференциальное уравнение первого порядка методом Эйлера с заданным шагом.	Приложите таблицу значений по шагам метода Эйлера.	Значения вычислены верно по формуле метода Эйлера на всех шагах.	ПК 2.1 / 25 мин

3. Эталоны ответов

Приведённые ниже эталоны ответов носят рекомендательный характер и иллюстрируют один из возможных вариантов правильного выполнения задания; конкретная реализация обучающегося может отличаться в деталях, что не является основанием для снижения оценки при достижении требуемого результата и соблюдении критериев оценки.

№	Эталон ответа
1	При $a=2,5\pm0,01$ и $b=3,2\pm0,02$: сумма $a+b=5,7\pm0,03$ (погрешности складываются); произведение $a \times b=8,0\pm(2,5 \times 0,02 + 3,2 \times 0,01)=8,0\pm0,082$ (по правилу относительных погрешностей произведения).
2	Уравнение $x^3-x-2=0$ на отрезке $[1,2]$: последовательное деление отрезка пополам (итерации: $[1;2] \rightarrow [1;1.5] \rightarrow [1.25;1.5] \rightarrow \dots$) даёт корень $x \approx 1,521$ с точностью 0,001 за 10 итераций.
3	Уравнение $x=\cos(x)$: условие сходимости $ \varphi'(x) < 1$ выполнено ($ \sin(x) < 1$); итерации $x_0=0,5 \rightarrow x_1=0,8776 \rightarrow \dots \rightarrow$ сходятся к $x \approx 0,739$.
4	Система приведена к треугольному виду прямым ходом (исключение переменных), обратным ходом найдены x_3 , затем x_2 , затем x_1 – решение подставлено в исходные уравнения и совпадает.
5	Метод Якоби с начальным приближением $(0,0,0)$ сходится за 15 итераций (диагональное преобладание матрицы обеспечивает сходимость) к тому же решению, что и методом Гаусса, с точностью 0,0001.
6	Многочлен Лагранжа $L(x)$, построенный по 4 узлам, в промежуточной точке $x=2,5$ даёт значение, совпадающее с ожидаемым значением функции с погрешностью интерполяции менее 0,01.

Документ подписан электронной подписью.

7	Формула трапеций с $n=10$ разбиениями для интеграла функции на заданном отрезке даёт значение, отличающееся от точного (если известно) менее чем на 0,5% – типичная точность метода трапеций при таком разбиении.
8	Метод Эйлера с шагом $h=0,1$: $y(x+h)=y(x)+h \times f(x,y)$ – таблица из 10 шагов от x_0 до x_0+1 построена последовательным применением формулы, итоговое значение согласуется с ожидаемым поведением решения.

4. Критерии определения итоговой оценки

Итоговая оценка по МДК.02.05 выставляется на основании доли практико-ориентированных заданий, выполненных в соответствии с критериями оценки (раздел 2).

«Отлично» – выполнено не менее 85% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Хорошо» – выполнено от 70% до 84% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Удовлетворительно» – выполнено от 50% до 69% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Неудовлетворительно» – выполнено менее 50% заданий в соответствии с критериями оценки.

Приведённые пороговые значения – рекомендуемые; конкретные пороги не регламентированы ФГОС СПО и подлежат утверждению Академией самостоятельно (п. 3.2 Положения об оценочных материалах и порядке их разработки по программам СПО) при рассмотрении настоящего ФОС.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ МДК.02.06 БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

МДК.02.06 «Безопасность программного обеспечения» (ПМ.02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения»)

1. Паспорт комплекта фондов оценочных средств

№	Область применения (наименование МДК)	Семестр изучения	Форма промежуточной аттестации	Семестр проведения ПА	Объекты оценивания (ПК)
1	МДК.02.06 Безопасность программного обеспечения	4-5	Экзамен	5	ПК: ПК 2.5

2. Практико-ориентированные задания для оценки сформированности компетенций

Компетенции:

ПК 2.5. Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения.

Выполните практическое задание самостоятельно (или в составе указанной подгруппы). Результат выполнения оформите в требуемом виде (исходный код, SQL-скрипт, схема, отчёт, протокол и т. п.) и приложите к отчётным материалам вместе с кратким пояснением хода решения.

№	Содержание практического задания	Инструкция по оформлению результата	Критерии оценки / ожидаемый результат	Компетенция / время (мин)
1	Классифицируйте предложенные 3 угрозы безопасности программного обеспечения по типу и постройте для одной из них модель нарушителя.	Приложите классификацию угроз и модель нарушителя.	Угрозы классифицированы верно, модель нарушителя содержит цели, возможности и уровень доступа.	ПК 2.5 / 25 мин
2	Опишите жизненный цикл безопасной разработки ПО (Secure SDLC) применительно к предложенному учебному проекту.	Приложите описание этапов Secure SDLC с указанием мер безопасности на каждом.	Этапы описаны корректно, меры безопасности соответствуют каждому этапу.	ПК 2.5 / 20 мин
3	Проверьте предложенный фрагмент кода на соответствие принятому стандарту кодирования (именование переменных, форматирование).	Приложите отчёт о соответствии перечнем отклонений.	Отклонения от стандарта выявлены полно и точно.	ПК 2.5 / 20 мин

Документ подписан электронной подписью.

4	Проведите статический анализ предложенного фрагмента кода (вручную или инструментом) и определите метрики качества (цикломатическая сложность).	Приложите отчёт статического анализа с рассчитанными метриками.	Метрики рассчитаны верно, отчёт содержит интерпретацию значений.	ПК 2.5 / 25 мин
5	Выявите в предложенном фрагменте кода уязвимость типа «переполнение буфера» и опишите условия её эксплуатации.	Приложите описание уязвимости и условий эксплуатации.	Уязвимость найдена верно, условия эксплуатации описаны технически корректно.	ПК 2.5 / 25 мин
6	Выявите в предложенном фрагменте кода уязвимость типа «SQL-инъекция» и предложите способ её устранения.	Приложите описание уязвимости и исправленный код.	Уязвимость найдена верно, предложенное исправление (параметризованные запросы) устраняет её.	ПК 2.5 / 25 мин
7	Выявите в предложенном фрагменте кода некорректную обработку ошибок (например, пустой catch-блок) и опишите связанный с этим риск.	Приложите описание найденной проблемы и риска.	Проблема найдена верно, риск (скрытие ошибок, потеря данных) описан корректно.	ПК 2.5 / 20 мин
8	Используя инструмент статического анализа кода, проведите инспектирование предложенного программного модуля на соответствие стандартам кодирования.	Приложите протокол работы инструмента и перечень выявленных замечаний.	Инспектирование выполнено инструментом, замечания корректно интерпретированы.	ПК 2.5 / 25 мин
9	Используя инструмент динамического анализа (или ручное тестирование), проверьте предложенный модуль на устойчивость к некорректным входным данным.	Приложите протокол проверки использованными некорректными входными данными.	Проверка охватывает типовые некорректные данные (пустая строка, переполнение, спецсимволы), результаты зафиксированы.	ПК 2.5 / 25 мин
10	Проведите практикум по инспектированию программного модуля на соответствие базовым требованиям безопасности (входной контроль данных, обработка ошибок).	Приложите отчёт по итогам практикума.	Отчёт охватывает оба заявленных требования безопасности, выводы обоснованы.	ПК 2.5 / 25 мин
11	Оформите отчёт по результатам инспектирования компонента программного обеспечения с рекомендациями по устранению выявленных несоответствий.	Приложите оформленный отчёт по типовой структуре.	Отчёт структурирован (найденные проблемы – риск – рекомендация), рекомендации конкретны и выполнимы.	ПК 2.5 / 20 мин
12	ЗадOCUMENTИРУЙТЕ изменения, внесённые в программный модуль по итогам устранения выявленных в задании 11 несоответствий.	Приложите обновлённый фрагмент документации модуля.	Документация отражает фактически внесённые изменения по безопасности.	ПК 2.5 / 15 мин

3. Эталоны ответов

Приведённые ниже эталоны ответов носят рекомендательный характер и иллюстрируют один из возможных вариантов правильного выполнения задания; конкретная реализация обучающегося может отличаться в деталях, что не является основанием для снижения оценки при достижении требуемого результата и соблюдении критериев оценки.

№	Эталон ответа
1	Угрозы: инъекция кода (тип – нарушение целостности), утечка данных через незащищённый канал (тип – нарушение конфиденциальности), отказ в обслуживании (тип – нарушение доступности). Модель нарушителя для инъекции кода: внешний злоумышленник без легитимного доступа, цель – получение несанкционированного доступа к данным, возможности – отправка произвольных HTTP-запросов.
2	Этапы Secure SDLC: требования (включение требований безопасности) → проектирование (моделирование угроз) → разработка (безопасные практики кодирования) → тестирование (тесты безопасности, статический анализ) → эксплуатация (мониторинг инцидентов) – на каждом этапе указаны конкретные меры.
3	Отклонения: переменные названы однобуквенно (a, b, c) вместо описательных имён; отступы смешивают табуляцию и пробелы; отсутствуют комментарии к нетривиальной логике – три отклонения от типового стандарта кодирования.
4	Цикломатическая сложность функции с 4 условными операторами и одним циклом = 6 (по формуле Маккейба) – значение выше порога 5 указывает на желательность декомпозиции функции для упрощения тестирования.
5	В коде используется функция strcpy() без проверки размера буфера – при входной строке длиннее выделенного буфера происходит запись за его границы (переполнение буфера), что может привести к повреждению памяти или выполнению произвольного кода.
6	Запрос формируется конкатенацией строк: "SELECT * FROM users WHERE name=" + input + "" – уязвим к SQL-инъекции. Исправление: использование параметризованного запроса (PreparedStatement) вместо конкатенации строк.
7	catch(Exception e){} – исключение перехватывается и игнорируется без логирования и без корректной обработки; риск – ошибка остаётся незамеченной, что может привести к работе программы с некорректными данными.
8	Инструмент статического анализа (например, аналог SonarQube) выявил 3 замечания: неиспользуемая переменная, потенциальный null pointer dereference, дублирование блока кода – замечания корректно интерпретированы по уровню критичности.
9	Модуль проверен на входные данные: пустая строка (обработано корректно), строка длиной 10000 символов (обработано без сбоя), строка со спецсимволами '<script>' (не экранируется – риск межсайтового скриптинга при выводе на веб-страницу).
10	Отчёт практикума: входной контроль данных – частично реализован (проверяется тип, но не длина строки); обработка ошибок – реализована с логированием; вывод – требуется доработка проверки длины входных данных.
11	Отчёт: «Проблема – отсутствие валидации длины входной строки. Риск – переполнение буфера при обработке. Рекомендация – добавить явную проверку длины перед копированием в буфер фиксированного размера».
12	В документацию модуля добавлен пункт: «Добавлена проверка длины входной строки перед обработкой (версия X, устранение риска переполнения буфера, выявленного при инспектировании)».

4. Критерии определения итоговой оценки

Итоговая оценка по МДК.02.06 выставляется на основании доли практико-ориентированных заданий, выполненных в соответствии с критериями оценки (раздел 2).

«Отлично» – выполнено не менее 85% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Хорошо» – выполнено от 70% до 84% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Удовлетворительно» – выполнено от 50% до 69% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Неудовлетворительно» – выполнено менее 50% заданий в соответствии с критериями оценки.

Приведённые пороговые значения – рекомендуемые; конкретные пороги не регламентированы ФГОС СПО и подлежат утверждению Академией самостоятельно (п. 3.2 Положения об оценочных материалах и порядке их разработки по программам СПО) при рассмотрении настоящего ФОС.

ЗАДАНИЯ ЭКЗАМЕНА (КВАЛИФИКАЦИОННОГО) ПО ПМ.02 «РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»

ПМ.02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения»

1. Паспорт комплекта фондов оценочных средств

Документ подписан электронной подписью.

№	Область применения (наименование МДК)	Семестр изучения	Форма промежуточной аттестации	Семестр проведения ПА	Объекты оценивания (ПК)
1	Экзамен (квалификационный) по ПМ.02	5	Экзамен (квалификационный)	5	ПК: ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5

2. Практико-ориентированные задания для оценки сформированности компетенций

Компетенции:

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.

Экзаменационное задание выполняется по сквозному кейсу – разработке, интеграции, тестированию и документированию программных модулей для заданной задачи (кейс сообщается экзаменационной комиссией). Задание объединяет проектирование алгоритма, реализацию кода, интеграцию с другим модулем, тестирование и проверку на соответствие требованиям безопасности. Результат оформите в требуемом виде и представьте комиссии с пояснением хода решения.

№	Содержание практического задания	Инструкция по оформлению результата	Критерии оценки / ожидаемый результат	Компетенция / время (мин)
1	Спроектируйте алгоритм программного модуля кейса (блок-схема) на основе предложенного технического задания.	Приложите блок-схему алгоритма.	Алгоритм корректно и полно реализует логику, заданную техническим заданием.	ПК 2.1 / 25 мин
2	Оцените сложность спроектированного алгоритма и обоснуйте её приемлемость для условий задачи кейса.	Приложите оценку сложности обоснованием.	Класс сложности определен верно, обоснование приемлемости корректно.	ПК 2.1 / 15 мин
3	При необходимости (если задача кейса предполагает оптимизацию/выбор) постройте математическую модель выбора оптимального варианта реализации модуля.	Приложите формализованную постановку задачи и решение.	Модель и решение корректны, оптимальный вариант обоснован.	ПК 2.1 / 20 мин
4	Разработайте программный код модуля кейса по спроектированному алгоритму.	Приложите исходный код модуля.	Код компилируется и выполняется без ошибок, реализует заданную логику.	ПК 2.2 / 30 мин
5	Реализуйте обработку структур данных (массив/матрица – зависимости от кейса) в разработанном модуле.	Приложите соответствующий фрагмент кода протоколом проверки.	Структуры данных обрабатываются корректно на тестовых значениях.	ПК 2.2 / 25 мин
6	Выполните рефакторинг разработанного модуля для улучшения читаемости и производительности кода.	Приложите код до и после рефакторинга с подтверждением сохранения поведения.	Код улучшен без изменения внешнего поведения модуля.	ПК 2.2 / 20 мин
7	Определите интерфейс взаимодействия разработанного модуля со вторым модулем кейса (предоставляется комиссией).	Приложите описание интерфейса взаимодействия.	Интерфейс определен однозначно и достаточен для интеграции.	ПК 2.3 / 20 мин

Документ подписан электронной подписью.

8	Выполните интеграцию разработанного модуля со вторым модулем кейса.	Приложите интегрированный код и протокол проверки совместной работы.	Модули работают совместно без ошибок интеграции.	ПК 2.3 / 30 мин
9	Выявите и устраните одну ошибку интеграции модулей кейса (несовпадение форматов или интерфейсов).	Приложите описание ошибки, исправление и протокол проверки.	Ошибка найдена и устранена, повторная проверка подтверждает корректную интеграцию.	ПК 2.3 / 25 мин
10	Разработайте тестовые сценарии и проведите модульное тестирование разработанного модуля кейса.	Приложите тестовые сценарии и протокол испытаний.	Тестирование покрывает типовые и граничные значения, протокол оформлен полностью.	ПК 2.4 / 25 мин
11	Проведите интеграционное тестирование связки модулей кейса после интеграции из задания 8.	Приложите тестовые сценарии интеграционного тестирования и протокол.	Тестирование подтверждает корректность совместной работы модулей.	ПК 2.4 / 20 мин
12	Локализируйте с помощью отладчика причину предложенной комиссией нештатной ситуации в модуле кейса.	Приложите протокол отладки с найденной причиной.	Причина определена верно и подтверждена значениями переменных в отладчике.	ПК 2.4 / 20 мин
13	Проверьте разработанный модуль кейса на соответствие принятому стандарту кодирования и типовым уязвимостям (некорректная обработка ошибок, отсутствие валидации входных данных).	Приложите отчёт инспектирования с перечнем замечаний (если есть).	Инспектирование совмещает стандарт кодирования и указанные типы уязвимостей.	ПК 2.5 / 20 мин
14	Устраните выявленное в задании 13 несоответствие требованиям безопасности кода.	Приложите исправленный код с подтверждением устранения проблемы.	Несоответствие устранено, повторная проверка подтверждает исправление.	ПК 2.5 / 20 мин
15	Разработайте комплект документации на модуль кейса (описание функциональности, интерфейс, известные ограничения) для передачи в эксплуатацию.	Приложите оформленную документацию.	Документация полна и отражает актуальное состояние модуля после внесённых изменений.	ПК 2.5 / 20 мин

3. Эталоны ответов

Приведённые ниже эталоны ответов носят рекомендательный характер и иллюстрируют один из возможных вариантов правильного выполнения задания; конкретная реализация обучающегося может отличаться в деталях, что не является основанием для снижения оценки при достижении требуемого результата и соблюдении критериев оценки.

№	Эталон ответа
1	Например, для кейса «Модуль расчёта стоимости доставки»: блок-схема учитывает вес, расстояние и тип доставки, содержит все ветвления согласно ТЗ (обычная/экспресс доставка).
2	Алгоритм имеет линейную сложность $O(n)$ относительно числа позиций заказа – приемлема, так как типовое число позиций не превышает нескольких десятков, что не создаёт проблем производительности.

Документ подписан электронной подписью.

3	При выборе между двумя вариантами реализации (табличный расчёт тарифов vs формула) построена модель сравнения по критериям скорости и точности – выбран табличный вариант как обеспечивающий большую точность для кейса.
4	Функция <code>calculate_delivery_cost(weight, distance, type)</code> реализована по алгоритму задания 1, компилируется и выполняется без ошибок на тестовых данных.
5	Массив тарифных ставок по весовым категориям обрабатывается циклом поиска подходящей категории – протестировано на граничных значениях весовых категорий, результат корректен.
6	До: расчёт тарифа дублировался в двух ветвях кода. После: вынесен в отдельную функцию <code>get_rate(category)</code> . Результат на тестовых данных идентичен до и после рефакторинга.
7	Интерфейс: функция <code>calculate_delivery_cost</code> возвращает структуру <code>DeliveryResult{cost, estimated_days}</code> , которую принимает модуль формирования заказа – определён однозначно.
8	Модуль расчёта стоимости интегрирован с модулем оформления заказа: при оформлении заказа автоматически вызывается расчёт стоимости и результат отображается пользователю – протестировано, работает корректно.
9	Ошибка: модуль заказа передавал вес в граммах, модуль расчёта ожидал килограммы – расчёт был завышен в 1000 раз. Исправление: приведение единиц измерения на границе модулей; повторная проверка подтверждает корректный расчёт.
10	Тестовые сценарии: вес=0 (ошибка валидации), вес=1кг/расстояние=10км (типовой расчёт), вес=100кг (граничное значение) – все сценарии протестированы и пройдены.
11	Интеграционный тест: оформление заказа с корректными данными → стоимость доставки отображается верно; оформление с некорректным весом → пользователь получает сообщение об ошибке, а не аварийное завершение.
12	Точка останова перед вычислением стоимости показывает, что переменная <code>distance</code> остаётся равной 0 из-за ошибки в порядке передачи параметров функции – причина найдена и подтверждена.
13	Выявлено отсутствие проверки на отрицательный вес – потенциальная уязвимость некорректных входных данных; остальной код соответствует стандарту кодирования проекта.
14	Добавлена проверка <code>if (weight <= 0) throw ValidationError(...)</code> ; повторная проверка с отрицательным весом подтверждает корректную обработку ошибки вместо некорректного расчёта.
15	Документация: «Модуль рассчитывает стоимость доставки по весу, расстоянию и типу доставки. Интерфейс: <code>calculate_delivery_cost(weight, distance, type)</code> . Ограничение: не учитывает международную доставку – требует доработки в следующей версии».

4. Критерии определения итоговой оценки

Экзамен (квалификационный) проводится в форме выполнения комплексного практического задания, интегрирующего проверку всех профессиональных компетенций модуля, указанных выше, по результатам изучения МДК и прохождения учебной и производственной практики.

«Вид профессиональной деятельности освоен» – обучающийся выполнил не менее 70% заданий билета в соответствии с критериями оценки (раздел 2), по каждой проверяемой профессиональной компетенции модуля получен положительный результат.

«Вид профессиональной деятельности не освоен» – по одной или нескольким профессиональным компетенциям модуля положительный результат не получен.

Приведённые пороговые значения – рекомендуемые; конкретные пороги не регламентированы ФГОС СПО и подлежат утверждению Академией самостоятельно (п. 3.2 Положения об оценочных материалах и порядке их разработки по программам СПО) при рассмотрении настоящего ФОС.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМн.03 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ (ПО ВЫБОРУ)»

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ МДК.03.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ

МДК.03.01 «Проектирование и разработка веб-приложений» (ПМн.03 «Проектирование и разработка веб-приложений (по выбору)»)

1. Паспорт комплекта фондов оценочных средств

Документ подписан электронной подписью.

№	Область применения (наименование МДК)	Семестр изучения	Форма промежуточной аттестации	Семестр проведения ПА	Объекты оценивания (ПК)
1	МДК.03.01 Проектирование и разработка веб-приложений	5-6	Дифференцированный зачёт	5	ПК: ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4

2. Практико-ориентированные задания для оценки сформированности компетенций

Компетенции:

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 3.4. Производить тестирование разработанного веб-приложения.

Выполните практическое задание самостоятельно (или в составе указанной подгруппы). Результат выполнения оформите в требуемом виде (исходный код, SQL-скрипт, схема, отчёт, протокол и т. п.) и приложите к отчётным материалам вместе с кратким пояснением хода решения.

№	Содержание практического задания	Инструкция по оформлению результата	Критерии оценки / ожидаемый результат	Компетенция / время (мин)
1	Опишите архитектуру предложенного веб-приложения (клиент-серверную модель, паттерн MVC) и обоснуйте выбор архитектурного решения.	Приложите текстовое описание архитектуры со схемой взаимодействия компонентов.	Архитектура описана корректно, схемам отражает клиент-серверное взаимодействие и разделение по MVC.	ПК 3.1 / 20 мин
2	Проведите сравнительный обзор современных веб-фреймворков (не менее 3) и выберите наиболее подходящий для предложенного проекта.	Приложите таблицу сравнения фреймворков обоснованием выбора.	Сравнение содержит объективные критерии, выбор обоснован применительно к задаче.	ПК 3.1 / 20 мин
3	Соберите и проанализируйте требования заказчика к веб-приложению «Интернет-магазин учебной литературы» на основе предложенного интервью с заказчиком.	Приложите структурированный перечень функциональных и нефункциональных требований.	Требования полно и точно отражают потребности заказчика, разделены на функциональные и нефункциональные.	ПК 3.1 / 30 мин
4	Разработайте техническое задание на веб-приложение «Личный кабинет студента» в соответствии с типовой структурой ТЗ.	Приложите документ технического задания по установленной структуре.	ТЗ содержит все обязательные разделы, требования сформулированы однозначно и проверяемо.	ПК 3.1 / 35 мин
5	Согласуйте разработанное техническое задание с заказчиком: подготовьте перечень уточняющих вопросов и протокол согласования по итогам предложенной обратной связи заказчика.	Приложите протокол согласования с внесёнными по итогам обсуждения правками ТЗ.	Протокол фиксирует все замечания заказчика и внесённые изменения в ТЗ.	ПК 3.1 / 20 мин
6	Спроектируйте структуру данных веб-приложения «Интернет-магазин учебной литературы» на основе требований из задания 3.	Приложите схему структуры данных (ER-диаграмму или её текстовое описание).	Структура данных отражает все сущности, необходимые для реализации требований.	ПК 3.2 / 25 мин

Документ подписан электронной подписью.

7	Разработайте макеты страниц (не менее 3) веб-приложения «Личный кабинет студента» на основе технического задания из задания 4.	Приложите макеты страниц с описанием размещённых элементов интерфейса.	Макеты соответствуют требованиям ТЗ, отражают ключевые пользовательские сценарии.	ПК 3.2 / 30 мин
8	Спроектируйте маршрутизацию и серверную логику обработки запросов веб-приложения «Интернет-магазин учебной литературы».	Приложите схему маршрутов (эндпоинтов) с описанием обрабатываемых запросов.	Маршрутизация охватывает все сценарии использования, логика обработки описана корректно.	ПК 3.2 / 25 мин
9	Выполните вёрстку главной и одной внутренней страницы веб-приложения «Личный кабинет студента» по разработанному макету.	Приложите HTML/CSS-код вёрстки и скриншот результата.	Вёрстка соответствует макету, корректно отображается, разметка семантическая.	ПК 3.2 / 35 мин
10	Разработайте интерактивные элементы интерфейса на стороне клиента (форма обратной связи с валидацией полей) для веб-приложения «Интернет-магазин учебной литературы».	Приложите код клиентской логики и протокол проверки валидации.	Форма корректно валидирует ввод и передаёт данные на сервер без ошибок.	ПК 3.2 / 30 мин
11	Разработайте серверную логику обработки заказа в соответствии с техническим заданием (приём данных, проверка, сохранение).	Приложите код серверного обработчика и протокол тестового запроса.	Обработчик корректно принимает, проверяет и сохраняет данные заказа.	ПК 3.2 / 35 мин
12	Реализуйте взаимодействие серверной части веб-приложения «Личный кабинет студента» с базой данных (получение и вывод оценок студента).	Приложите код запроса к базе данных и результат вывода на странице.	Данные из базы данных корректно запрашиваются и отображаются на странице.	ПК 3.2 / 30 мин
13	Определите виды тестирования, применимые к разработанному веб-приложению, и составьте план тестирования по техническому заданию из задания 4.	Приложите план тестирования с перечнем видов тестирования и тестируемых сценариев.	План охватывает ключевые сценарии ТЗ, виды тестирования определены обоснованно.	ПК 3.4 / 25 мин
14	Проведите функциональное тестирование разработанного веб-приложения «Интернет-магазин учебной литературы» по техническому заданию.	Приложите протокол тестирования с перечнем проверенных сценариев и результатами.	Тестирование охватывает основные функции ТЗ, результаты зафиксированы корректно.	ПК 3.4 / 30 мин
15	Выявите и опишите несоответствия (дефекты) разработанного веб-приложения требованиям технического задания по результатам тестирования из задания 14.	Приложите отчёт о дефектах с указанием шагов воспроизведения и ожидаемого результата.	Отчёт содержит воспроизводимые дефекты с чётким описанием ожидаемого и фактического поведения.	ПК 3.4 / 25 мин

3. Эталоны ответов

Приведённые ниже эталоны ответов носят рекомендательный характер и иллюстрируют один из возможных вариантов правильного выполнения задания; конкретная реализация обучающегося может отличаться в деталях, что не является основанием для снижения оценки при достижении требуемого результата и соблюдении критериев оценки.

Документ подписан электронной подписью.

№	Эталон ответа
1	Клиент-серверная архитектура: браузер (клиент) отправляет HTTP-запросы серверу; сервер реализует паттерн MVC – Model (данные) отделена от View (отображение) через Controller (обработка запросов) – выбор обоснован разделением ответственности и упрощением сопровождения.
2	Например: Django (Python, полнофункциональный), Express (Node.js, минималистичный), Laravel (PHP, обширная экосистема) – сравнение по критериям: порог входа, производительность, сообщество; выбор обоснован требованиями проекта (сроки, стек команды).
3	Функциональные требования: каталог товаров, корзина, оформление заказа, личный кабинет покупателя; нефункциональные: время отклика страницы не более 2 сек, поддержка 100 одновременных пользователей – перечень получен из анализа интервью с заказчиком.
4	ТЗ включает разделы: назначение и цели, требования к функциям, требования к интерфейсу, требования к данным, критерии приёмки – каждое требование сформулировано в проверяемой форме (например: «система должна выводить оценки за последние 2 семестра»).
5	Уточняющие вопросы: «какие роли пользователей предусмотрены», «нужна ли интеграция с электронным журналом»; протокол фиксирует ответы заказчика и соответствующие правки в разделе требований к функциям ТЗ.
6	Сущности: Товар(id, название, цена, категория_id), Категория(id, название), Покупатель(id, ФИО, email), Заказ(id, покупатель_id, дата, статус), Позиция_заказа(заказ_id, товар_id, количество) – структура покрывает требования из задания 3.
7	Макеты: главная страница (список дисциплин с оценками), страница дисциплины (детализация по контрольным точкам), страница профиля (личные данные студента) – элементы соответствуют разделу требований к интерфейсу ТЗ.
8	Маршруты: GET /catalog – список товаров, GET /product/{id} – карточка товара, POST /cart – добавление в корзину, POST /order – оформление заказа; серверная логика каждого маршрута описана отдельным пунктом.
9	<header>, <main>, <footer> с семантической разметкой; стили вынесены в отдельный CSS-файл; страница корректно отображается и адаптивна под ширину экрана ноутбука и планшета.
10	Форма содержит поля имя/email/сообщение с проверкой на клиенте (обязательность, формат email) до отправки; при некорректном вводе выводится сообщение об ошибке, данные не отправляются на сервер.
11	Обработчик POST /order принимает JSON с данными заказа, проверяет наличие товара на складе и корректность полей, сохраняет заказ в базу данных, возвращает статус 201 при успехе – протестировано тестовым запросом.
12	SELECT-запрос к таблице Grades по student_id с фильтрацией по актуальному семестру; результат выводится в личном кабинете в виде таблицы «Дисциплина – Оценка».
13	План включает: функциональное тестирование (оформление заказа), тестирование форм (валидация), тестирование навигации (переходы между страницами) – сценарии выбраны по ключевым функциям ТЗ.
14	Проверены сценарии: добавление товара в корзину, оформление заказа, отображение подтверждения – все сценарии отработали в соответствии с ожидаемым результатом, зафиксировано в протоколе.
15	Дефект: при пустой корзине кнопка «Оформить заказ» остаётся активной и приводит к ошибке сервера вместо информативного сообщения – шаги воспроизведения и ожидаемое поведение (блокировка кнопки) описаны в отчёте.

4. Критерии определения итоговой оценки

Итоговая оценка по МДК.03.01 выставляется на основании доли практико-ориентированных заданий, выполненных в соответствии с критериями оценки (раздел 2).

«Отлично» – выполнено не менее 85% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Хорошо» – выполнено от 70% до 84% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Удовлетворительно» – выполнено от 50% до 69% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Неудовлетворительно» – выполнено менее 50% заданий в соответствии с критериями оценки.

Документ подписан электронной подписью.

Приведённые пороговые значения – рекомендуемые; конкретные пороги не регламентированы ФГОС СПО и подлежат утверждению Академией самостоятельно (п. 3.2 Положения об оценочных материалах и порядке их разработки по программам СПО) при рассмотрении настоящего ФОС.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ МДК.03.02 ОПТИМИЗАЦИЯ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ

МДК.03.02 «Оптимизация веб-приложений» (ПМн.03 «Проектирование и разработка веб-приложений (по выбору)»)

1. Паспорт комплекта фондов оценочных средств

№	Область применения (наименование МДК)	Семестр изучения	Форма промежуточной аттестации	Семестр проведения ПА	Объекты оценивания (ПК)
1	МДК.03.02 Оптимизация веб-приложений	5-6	Экзамен	6	ПК: ПК 3.3, ПК 3.6

2. Практико-ориентированные задания для оценки сформированности компетенций

Компетенции:

ПК 3.3. Осуществлять техническое сопровождение и восстановление веб-приложений в соответствии с техническим заданием.

ПК 3.6. Модернизировать веб-приложения с учётом правил и норм подготовки информации для поисковых систем.

Выполните практическое задание самостоятельно (или в составе указанной подгруппы). Результат выполнения оформите в требуемом виде (исходный код, SQL-скрипт, схема, отчёт, протокол и т. п.) и приложите к отчётным материалам вместе с кратким пояснением хода решения.

№	Содержание практического задания	Инструкция по оформлению результата	Критерии оценки ожидаемый результат	Компетенция / время (мин)
1	Разработайте регламент технического сопровождения предложенного веб-приложения (периодичность проверок, состав работ, ответственные).	Приложите документ регламента технического сопровождения.	Регламент содержит конкретные периодичность и состав работ, применим к предложенному приложению.	ПК 3.3 / 25 мин
2	Настройте мониторинг работоспособности веб-приложения (доступность, время отклика) с использованием предложенного инструмента мониторинга.	Приложите скриншот настроенного мониторинга и описание отслеживаемых показателей.	Мониторинг корректно отслеживает доступность и время отклика приложения.	ПК 3.3 / 30 мин
3	Проанализируйте предложенный журнал сбоя веб-приложения и определите причину неработоспособности.	Приложите заключение о причине сбоя со ссылками на конкретные записи журнала.	Причина сбоя определена верно и подтверждена записями журнала.	ПК 3.3 / 25 мин
4	Восстановите работоспособность веб-приложения после моделирования сбоя (некорректная конфигурация сервера) в соответствии с техническим заданием.	Приложите протокол восстановления с описанием выполненных действий.	Работоспособность восстановлена, приложение функционирует в соответствии с ТЗ.	ПК 3.3 / 30 мин
5	Выберите и обоснуйте методы оценки производительности	Приложите обоснование выбора	Методы выбраны обоснованно и достаточны	ПК 3.6 / 20 мин

Документ подписан электронной подписью.

	предложенного веб-приложения (время отклика, нагрузочное тестирование).	методов применительно к характеру приложения.	для оценки производительности приложения.	
6	Проведите нагрузочное тестирование предложенного веб-приложения с использованием инструментального тестирования нагрузочного тестирования (не менее 50 одновременных запросов).	Приложите протокол нагрузочного тестирования полученными метриками.	Тестирование проведено корректно, метрики зафиксированы полно.	ПК 3.6 / 30 мин
7	Проведите профилирование серверной части предложенного веб-приложения и определите наиболее ресурсоёмкие операции.	Приложите отчёт профилирования с указанием наиболее ресурсоёмких операций.	Ресурсоёмкие операции определены верно на основе данных профилирования.	ПК 3.6 / 25 мин
8	Оптимизируйте фрагмент серверного кода веб-приложения (устранение дублирующихся запросов, кеширование) по результатам профилирования из задания 7.	Приложите код до и после оптимизации с замером времени выполнения.	Оптимизация снижает время выполнения без изменения результата работы кода.	ПК 3.6 / 30 мин
9	Оптимизируйте медленный SQL-запрос к базе данных предложенного веб-приложения (добавление индекса, переработка запроса).	Приложите SQL-запрос до и после оптимизации с замером времени выполнения.	Запрос выполняется быстрее после оптимизации, результат выборки не изменился.	ПК 3.6 / 25 мин
10	Проанализируйте страницу предложенного веб-приложения на соответствие правилам подготовки информации для поисковых систем (заголовки, метаописания, alt-атрибуты).	Приложите заключение соответствия и перечень выявленных несоответствий.	Заключение полно отражает соответствие/несоответствие требованиям SEO.	ПК 3.6 / 25 мин
11	Модернизируйте страницу предложенного веб-приложения с учётом требований SEO по результатам анализа из задания 10.	Приложите код страницы до и после модернизации.	Страница модернизирована в соответствии с выявленными несоответствиями требованиям SEO.	ПК 3.6 / 25 мин
12	Разработайте семантическую структуру заголовков (h1-h3) и мета-тегов для карточки товара веб-приложения «Интернет-магазин учебной литературы».	Приложите HTML-код с разработанной структурой заголовков и мета-тегов.	Структура заголовков иерархична и корректна, мета-теги заполнены информативно.	ПК 3.6 / 20 мин
13	Составьте план мероприятий по продвижению разработанного веб-приложения (контент-маркетинг, аналитика, посещаемости).	Приложите план мероприятий с указанием сроков и ожидаемого результата.	План содержит конкретные мероприятия, применимые к характеру приложения.	ПК 3.6 / 20 мин
14	Настройте инструмент аналитики посещаемости для предложенного веб-приложения.	Приложите скриншот настроенной	Аналитика настроена корректно, показатели отслеживаются	ПК 3.6 / 20 мин

Документ подписан электронной подписью.

приложения и опишите ключевые отслеживаемые показатели.	аналитики и описание показателей.	соответствии с целями продвижения.	
---	-----------------------------------	------------------------------------	--

3. Эталоны ответов

Приведённые ниже эталоны ответов носят рекомендательный характер и иллюстрируют один из возможных вариантов правильного выполнения задания; конкретная реализация обучающегося может отличаться в деталях, что не является основанием для снижения оценки при достижении требуемого результата и соблюдении критериев оценки.

№	Эталон ответа
1	Регламент: ежедневная проверка доступности (автоматически), еженедельная проверка логов ошибок, ежемесячное обновление зависимостей – ответственный: администратор сопровождения.
2	Настроен мониторинг (например, UptimeRobot/Zabbix), отслеживающий доступность (HTTP-код 200) с интервалом 5 минут и время отклика страницы – скриншот подтверждает работающий мониторинг.
3	В журнале зафиксирована ошибка 500 при обращении к /api/orders в 14:32, предшествующая запись – деплой новой версии в 14:30; причина – несовместимость новой версии кода со схемой базы данных.
4	Откат конфигурации сервера к рабочей версии, перезапуск сервиса, проверка доступности всех ключевых страниц – приложение восстановлено, доступность подтверждена повторной проверкой.
5	Время отклика – для оценки скорости обработки единичного запроса; нагрузочное тестирование – для оценки поведения приложения при одновременном обращении множества пользователей.
6	Инструмент (например, Apache JMeter) сформировал 50 одновременных запросов к главной странице; среднее время отклика 340 мс, ошибок – 0, что зафиксировано в отчёте нагрузочного тестирования.
7	Профилирование показало, что 70% времени обработки запроса /catalog занимает повторный запрос к базе данных категорий при каждом обращении – определена как наиболее ресурсоёмкая операция.
8	До оптимизации: запрос категорий выполнялся при каждом обращении (120 мс); после – добавлено кеширование результата на 10 минут (5 мс при повторных обращениях) – результат работы кода не изменился.
9	До: SELECT * FROM Orders WHERE customer_id=15 (полное сканирование, 200 мс); после: CREATE INDEX idx_orders_customer ON Orders(customer_id); тот же запрос – 8 мс, результат выборки идентичен.
10	Выявлено: отсутствует тег <title>, нет мета-описания, изображения товара без атрибута alt – несоответствия зафиксированы по каждому пункту.
11	Добавлены: <title>Учебник по алгебре – Интернет-магазин</title>, <meta name="description" content="...">/>, атрибуты alt для всех изображений товара – страница приведена в соответствие требованиям SEO.
12	Название товара → Характеристики → Отзывы ; <meta name="description" content="Купить [название] по цене [цена] руб."> – структура иерархична, теги информативны.
13	Мероприятия: публикация обзорных статей о новинках раздела (ежемесячно), рассылка по подписке (еженедельно), анализ источников трафика (ежемесячно) – план привязан к специфике интернет-магазина учебной литературы.
14	Настроена система аналитики (например, Яндекс.Метрика), отслеживаются: количество посетителей, источники перехода, глубина просмотра, конверсия в заказ – показатели соответствуют целям продвижения приложения.

4. Критерии определения итоговой оценки

Итоговая оценка по МДК.03.02 выставляется на основании доли практико-ориентированных заданий, выполненных в соответствии с критериями оценки (раздел 2).

«Отлично» – выполнено не менее 85% заданий в соответствии с критериями оценки.

Документ подписан электронной подписью.

«Хорошо» – выполнено от 70% до 84% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Удовлетворительно» – выполнено от 50% до 69% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Неудовлетворительно» – выполнено менее 50% заданий в соответствии с критериями оценки.

Приведённые пороговые значения – рекомендуемые; конкретные пороги не регламентированы ФГОС СПО и подлежат утверждению Академией самостоятельно (п. 3.2 Положения об оценочных материалах и порядке их разработки по программам СПО) при рассмотрении настоящего ФОС.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ МДК.03.03 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ

МДК.03.03 «Обеспечение безопасности веб-приложений» (ПМн.03 «Проектирование и разработка веб-приложений (по выбору)»)

1. Паспорт комплекта фондов оценочных средств

№	Область применения (наименование МДК)	Семестр изучения	Форма промежуточной аттестации	Семестр проведения ПА	Объекты оценивания (ПК)
1	МДК.03.03 Обеспечение безопасности веб-приложений	6	Дифференцированный зачёт	6	ПК: ПК 3.5

2. Практико-ориентированные задания для оценки сформированности компетенций

Компетенции:

ПК 3.5. Осуществлять аудит безопасности веб-приложения в соответствии с регламентом по безопасности.

Выполните практическое задание самостоятельно (или в составе указанной подгруппы). Результат выполнения оформите в требуемом виде (исходный код, SQL-скрипт, схема, отчёт, протокол и т. п.) и приложите к отчётным материалам вместе с кратким пояснением хода решения.

№	Содержание практического задания	Инструкция по оформлению результата	Критерии оценки / ожидаемый результат	Компетенция / время (мин)
1	Классифицируйте угрозы безопасности предложенного веб-приложения в соответствии с классификацией OWASP Top 10.	Приложите перечень угроз с указанием категории по OWASP Top 10.	Угрозы классифицированы корректно в соответствии с актуальной классификацией.	ПК 3.5 / 25 мин
2	Постройте модель нарушителя для предложенного веб-приложения (типы нарушителей, их возможности и мотивация).	Приложите документ с описанием модели нарушителя.	Модель нарушителя учитывает реалистичные типы и возможности нарушителей применительно к приложению.	ПК 3.5 / 25 мин
3	Разработайте план проведения аудита безопасности предложенного веб-приложения в соответствии с типовым регламентом (этапы: сбор информации, поиск уязвимостей, анализ рисков).	Приложите план аудита с перечнем этапов и работ на каждом этапе.	План охватывает все обязательные этапы регламента аудита безопасности.	ПК 3.5 / 25 мин
4	Проведите этап сбора информации о предложенном веб-приложении для аудита безопасности (технологии, открытые порты, версии ПО).	Приложите отчёт по результатам сбора информации.	Отчёт содержит достаточную для дальнейшего аудита информацию о приложении.	ПК 3.5 / 25 мин

Документ подписан электронной подписью.

5	Выявите уязвимость типа SQL-инъекция в предложенном тестовом веб-приложении.	Приложите протокол выявления уязвимости с указанием точки внедрения и полезной нагрузки.	Уязвимость выявлена корректно, продемонстрирован факт её эксплуатации в безопасной тестовой среде.	ПК 3.5 / 30 мин
6	Выявите уязвимость типа межсайтовый скриптинг (XSS) в предложенном тестовом веб-приложении.	Приложите протокол выявления уязвимости с указанием точки внедрения и полезной нагрузки.	Уязвимость выявлена корректно, продемонстрирован факт её эксплуатации в безопасной тестовой среде.	ПК 3.5 / 30 мин
7	Выявите недостатки реализации аутентификации в предложенном тестовом веб-приложении (слабые пароли, отсутствие ограничения попыток входа).	Приложите протокол выявления недостатков аутентификации.	Недостатки выявлены корректно и подтверждены практической проверкой.	ПК 3.5 / 30 мин
8	Проведите анализ рисков по итогам выявленных в заданиях 5-7 уязвимостей предложенного тестового веб-приложения (вероятность эксплуатации, потенциальный ущерб).	Приложите таблицу анализа рисков по каждой выявленной уязвимости.	Риски оценены обоснованно с учётом вероятности эксплуатации и потенциального ущерба.	ПК 3.5 / 25 мин
9	Оформите отчёт о результатах аудита безопасности предложенного тестового веб-приложения в соответствии с типовой структурой отчёта.	Приложите документ отчёта по установленной структуре.	Отчёт содержит все обязательные разделы и корректно отражает результаты аудита.	ПК 3.5 / 25 мин
10	Подготовьте рекомендации по устранению уязвимостей, выявленных в заданиях 5-7, для предложенного тестового веб-приложения.	Приложите документ с рекомендациями по каждой выявленной уязвимости.	Рекомендации конкретны, применимы и достаточны для устранения выявленных уязвимостей.	ПК 3.5 / 25 мин

3. Эталоны ответов

Приведённые ниже эталоны ответов носят рекомендательный характер и иллюстрируют один из возможных вариантов правильного выполнения задания; конкретная реализация обучающегося может отличаться в деталях, что не является основанием для снижения оценки при достижении требуемого результата и соблюдении критериев оценки.

№	Эталон ответа
1	Например: некорректная аутентификация – категория A07 OWASP Top 10; SQL-инъекция – категория A03 (Injection); утечка чувствительных данных – категория A02 – категории соответствуют актуальной редакции классификации.
2	Внешний нарушитель без доступа к системе (мотивация – кража данных, использует общедоступные средства); внутренний нарушитель с ограниченными правами (мотивация – превышение полномочий) – возможности каждого типа описаны отдельно.
3	Этап 1 – сбор информации (технологии, структура приложения); этап 2 – поиск уязвимостей (автоматизированное сканирование + ручная проверка); этап 3 – анализ рисков (оценка вероятности и ущерба) – план соответствует регламенту.
4	Определены: используемый веб-сервер и его версия, СУБД, открытые порты (80, 443, 3306), используемый фреймворк – информация получена средствами анализа заголовков ответа и открытых портов сканером.
5	В поле поиска товара введена полезная нагрузка ' OR '1'='1 – приложение вернуло полный список товаров вместо результата поиска, что подтверждает уязвимость к SQL-инъекции.

Документ подписан электронной подписью.

6	В поле комментария к товару введён скрипт <code><script>alert(1)</script></code> – при отображении комментария на странице скрипт выполнялся в браузере, что подтверждает уязвимость к хранимому XSS.
7	Форма входа принимает пароль «123456» без ограничений сложности; после 20 последовательных неудачных попыток входа блокировка учётной записи не срабатывает – недостатки подтверждены практической проверкой.
8	SQL-инъекция: вероятность высокая (общедоступный функционал поиска), ущерб критический (доступ ко всей базе данных) – риск «критический»; XSS: вероятность средняя, ущерб средний – риск «высокий».
9	Отчёт включает разделы: цель и объём аудита, методология, перечень выявленных уязвимостей с оценкой риска, рекомендации по устранению, заключение – структура соответствует типовому отчёту аудита.
10	SQL-инъекция – использовать параметризованные запросы вместо конкатенации строк; XSS – экранировать пользовательский ввод при выводе; аутентификация – ввести политику сложности паролей и блокировку после 5 попыток.

4. Критерии определения итоговой оценки

Итоговая оценка по МДК.03.03 выставляется на основании доли практико-ориентированных заданий, выполненных в соответствии с критериями оценки (раздел 2).

«Отлично» – выполнено не менее 85% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Хорошо» – выполнено от 70% до 84% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Удовлетворительно» – выполнено от 50% до 69% заданий в соответствии с критериями оценки.

«Неудовлетворительно» – выполнено менее 50% заданий в соответствии с критериями оценки.

Приведённые пороговые значения – рекомендуемые; конкретные пороги не регламентированы ФГОС СПО и подлежат утверждению Академией самостоятельно (п. 3.2 Положения об оценочных материалах и порядке их разработки по программам СПО) при рассмотрении настоящего ФОС.

ЗАДАНИЯ ЭКЗАМЕНА (КВАЛИФИКАЦИОННОГО) ПО ПМн.03 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ (ПО ВЫБОРУ)»

ПМн.03 «Проектирование и разработка веб-приложений (по выбору)»

1. Паспорт комплекта фондов оценочных средств

№	Область применения (наименование МДК)	Семестр изучения	Форма промежуточной аттестации	Семестр проведения ПА	Объекты оценивания (ПК)
1	Экзамен (квалификационный) по ПМн.03	6	Экзамен (квалификационный)	6	ПК: ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6

2. Практико-ориентированные задания для оценки сформированности компетенций

Компетенции:

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 учётом правил и норм подготовки информации для поисковых систем.

Экзаменационное задание выполняется по сквозному кейсу – разработке веб-приложения для заданной предметной области от технического задания до аудита безопасности и модернизации (кейс сообщается экзаменационной комиссией). Задание объединяет все этапы работы с веб-приложением: проектирование и разработку, тестирование, техническое сопровождение, аудит безопасности и модернизацию с учётом требований поисковых систем. Результат оформите в требуемом виде и представьте комиссии с пояснением хода решения.

Документ подписан электронной подписью.

№	Содержание практического задания	Инструкция по оформлению результата	Критерии оценки / ожидаемый результат	Компетенция / время (мин)
1	По сквозному кейсу разработайте техническое задание на веб-приложение в соответствии с требованиями заказчика.	Приложите документ технического задания.	ТЗ содержит все обязательные разделы, требования сформулированы проверяемо.	ПК 3.1 / 25 мин
2	Согласуйте разработанное техническое задание кейса с заказчиком, зафиксировав итоги согласования.	Приложите протокол согласования с внесёнными правками.	Протокол фиксирует замечания заказчика и внесённые изменения.	ПК 3.1 / 15 мин
3	Спроектируйте структуру данных и интерфейс веб-приложения кейса на основе технического задания.	Приложите схему структуры данных и макеты ключевых страниц.	Проект соответствует требованиям ТЗ и охватывает ключевые сценарии.	ПК 3.1 / 20 мин
4	Разработайте клиентскую часть веб-приложения кейса (вёрстку и интерактивные элементы) в соответствии с техническим заданием.	Приложите код клиентской части и скриншот результата.	Клиентская часть соответствует ТЗ, элементы интерфейса функционируют корректно.	ПК 3.2 / 30 мин
5	Разработайте серверную часть веб-приложения кейса, включая взаимодействие с базой данных, в соответствии с техническим заданием.	Приложите код серверной части и протокол тестового запроса.	Серверная часть корректно обрабатывает запросы и взаимодействует с базой данных.	ПК 3.2 / 30 мин
6	Реализуйте один из ключевых пользовательских сценариев веб-приложения кейса (например, оформление заявки) целиком – от интерфейса до сохранения данных.	Приложите код реализации сценария и протокол проверки его работы.	Сценарий реализован целиком и работает в соответствии с техническим заданием.	ПК 3.2 / 30 мин
7	Составьте план тестирования веб-приложения кейса по разработанному техническому заданию.	Приложите план тестирования с перечнем видов тестирования и сценариев.	План охватывает ключевые сценарии ТЗ.	ПК 3.4 / 15 мин
8	Проведите функциональное тестирование веб-приложения кейса и оформите протокол с выявленными дефектами.	Приложите протокол тестирования с результатами и перечнем дефектов.	Тестирование охватывает основные функции ТЗ, дефекты описаны воспроизводимо.	ПК 3.4 / 25 мин
9	Устраните один из выявленных в задании 8 дефектов веб-приложения кейса.	Приложите код до и после исправления с подтверждением устранения дефекта.	Дефект устранён, повторная проверка подтверждает корректную работу.	ПК 3.4 / 20 мин
10	Разработайте регламент технического сопровождения веб-приложения кейса.	Приложите документ регламента технического сопровождения.	Регламент содержит конкретные периодичность и состав работ.	ПК 3.3 / 15 мин
11	Восстановите работоспособность веб-приложения кейса после смоделированного сбоя в соответствии с техническим заданием.	Приложите протокол восстановления работоспособности.	Работоспособность восстановлена, приложение функционирует в соответствии с ТЗ.	ПК 3.3 / 20 мин

Документ подписан электронной подписью.

12	Проведите аудит безопасности веб-приложения кейса в соответствии с регламентом: выявите не менее двух уязвимостей.	Приложите протокол выявления уязвимостей с указанием точек внедрения.	Уязвимости выявлены корректно и подтверждены практической проверкой.	ПК 3.5 / 30 мин
13	Оформите отчёт по итогам аудита безопасности веб-приложения кейса с рекомендациями по устранению выявленных уязвимостей.	Приложите отчёт по типовой структуре рекомендациями.	Отчёт содержит все обязательные разделы, рекомендации конкретны и достаточны.	ПК 3.5 / 20 мин
14	Проведите оценку производительности веб-приложения кейса (время отклика или нагрузочное тестирование) и определите узкое место.	Приложите протокол оценки производительности с указанием узкого места.	Узкое место определено обоснованно на основе полученных метрик.	ПК 3.6 / 20 мин
15	Оптимизируйте выявленное в задании 14 узкое место веб-приложения кейса.	Приложите код/запрос до и после оптимизации с замером результата.	Оптимизация снижает время выполнения без изменения результата работы.	ПК 3.6 / 20 мин
16	Проанализируйте страницы веб-приложения кейса на соответствие требованиям поисковых систем.	Приложите заключение о соответствии с перечнем несоответствий.	Заключение полностью отражает соответствие требованиям SEO.	ПК 3.6 / 15 мин
17	Модернизируйте веб-приложение кейса с учётом выявленных в задании 16 требований поисковых систем.	Приложите код страницы до и после модернизации.	Страница приведена в соответствие с выявленными требованиями SEO.	ПК 3.6 / 15 мин
18	Подготовьте итоговое представление выполненного кейса экзаменационной комиссии с пояснением всех этапов работы над веб-приложением.	Приложите краткую презентацию/пояснительную записку по итогам выполнения кейса.	Представление последовательно и полно отражает все этапы работы, обучающийся уверенно поясняет принятые решения.	ПК 3.1 / 15 мин

3. Эталоны ответов

Приведённые ниже эталоны ответов носят рекомендательный характер и иллюстрируют один из возможных вариантов правильного выполнения задания; конкретная реализация обучающегося может отличаться в деталях, что не является основанием для снижения оценки при достижении требуемого результата и соблюдении критериев оценки.

№	Эталон ответа
1	Например, для кейса «Система бронирования учебных аудиторий»: ТЗ включает требования к функциям (просмотр расписания, бронирование, отмена брони), интерфейсу, данным и критериям приёма.
2	Уточняющие вопросы по кейсу («нужно ли подтверждение брони преподавателем») и итоги согласования зафиксированы протоколом с внесёнными правками в раздел требований.
3	Структура данных: Аудитория(id, номер, вместимость), Бронирование(id, аудитория_id, пользователь_id, дата, время); макеты – страница расписания и страница создания брони.
4	Реализована вёрстка страницы расписания с интерактивным выбором аудитории и времени; элементы корректно отображаются и реагируют на действия пользователя.

Документ подписан электронной подписью.

5	Серверный обработчик POST /booking принимает данные брони, проверяет отсутствие пересечения по времени, сохраняет запись в базу данных – протестирован тестовым запросом.
6	Сценарий «создание брони» реализован целиком: форма → валидация → серверная проверка занятости → сохранение → подтверждение пользователю – протестирован от начала до конца.
7	План включает функциональное тестирование (создание/отмена брони), тестирование форм (валидация полей), тестирование пересечения броней по времени.
8	Проверены сценарии создания и отмены брони; выявлен дефект – система позволяет забронировать уже занятую аудиторию на то же время – зафиксирован с шагами воспроизведения.
9	Добавлена проверка пересечения интервалов бронирования перед сохранением записи; повторная проверка подтверждает, что двойное бронирование одной аудитории на одно время более не допускается.
10	Регламент: ежедневная проверка доступности сервиса, еженедельная проверка корректности данных о бронированиях, ответственный – администратор системы.
11	Смоделирован сбой (некорректная конфигурация подключения к базе данных); выполнен откат конфигурации и перезапуск сервиса – доступность подтверждена повторной проверкой.
12	Выявлены: SQL-инъекция в поле поиска аудитории по номеру; отсутствие ограничения попыток входа в личный кабинет – обе уязвимости подтверждены практической проверкой в тестовой среде.
13	Отчёт включает цель и объём аудита, методологию, перечень уязвимостей с оценкой риска (SQL-инъекция – критический, слабая аутентификация – высокий) и рекомендации по устранению каждой.
14	Нагрузочное тестирование выявило, что запрос списка свободных аудиторий на конкретную дату выполняется 450 мс из-за отсутствия индекса – определено как узкое место.
15	Добавлен индекс по полю даты в таблице Бронирование; тот же запрос стал выполняться за 20 мс, результат выборки не изменился.
16	Выявлено отсутствие заголовка <title> и мета-описания на странице расписания – зафиксировано в заключении как несоответствие требованиям SEO.
17	Добавлены <title>Расписание аудиторий – Система бронирования</title> и мета-описание страницы – страница приведена в соответствие с выявленными требованиями.
18	Подготовлена краткая пояснительная записка, последовательно раскрывающая этапы: ТЗ → проектирование → реализация → тестирование → сопровождение → аудит безопасности → оптимизация и SEO – с обоснованием принятых решений на каждом этапе.

4. Критерии определения итоговой оценки

Экзамен (квалификационный) проводится в форме выполнения комплексного практического задания, интегрирующего проверку всех профессиональных компетенций модуля, указанных выше, по результатам изучения МДК и прохождения учебной и производственной практики.

«Вид профессиональной деятельности освоен» – обучающийся выполнил не менее 70% заданий билета в соответствии с критериями оценки (раздел 2), по каждой проверяемой профессиональной компетенции модуля получен положительный результат.

«Вид профессиональной деятельности не освоен» – по одной или нескольким профессиональным компетенциям модуля положительный результат не получен.

Приведённые пороговые значения – рекомендуемые; конкретные пороги не регламентированы ФГОС СПО и подлежат утверждению Академией самостоятельно (п. 3.2 Положения об оценочных материалах и порядке их разработки по программам СПО) при рассмотрении настоящего ФОС.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ



ПОДЛИННОСТЬ ДОКУМЕНТА ПОДТВЕРЖДЕНА.
ПРОВЕРЕНО В ПРОГРАММЕ КРИПТОАРМ.

ПОДПИСЬ

Документ подписан электронной подписью.

Общий статус подписи:	Подпись верна
Сертификат:	0277C872000FB4AFB24C14D5027B13E946
Владелец:	ПРОВОЗЁН, ЕЛЕНА-СУЛАМИТА КОНСТАНТИНОВНА, ДИРЕКТОР, ПО АНО "АКАДЕМИЯ МАКСИМУМ", ПО АНО "АКАДЕМИЯ МАКСИМУМ", ПОКРОВКА,28,2,1, МОСКВА, 77 г. Москва, RU, 711810284358, 1237700008743, 13324773646, 9709089527
Издатель:	Федеральная налоговая служба, Федеральная налоговая служба, ул. Неглинная, д. 23, г. Москва, 77 Москва, RU, 1047707030513, usc@tax.gov.ru, 7707329152
Срок действия:	Действителен с: 16.03.2026 09:47:55 UTC+03 Действителен до: 16.06.2027 09:57:55 UTC+03
Дата и время создания ЭП:	