

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ М.А. Смирнов
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессионального модуля
«Администрирование баз данных»

Форма обучения – очная
Специальность: 09.02.12 — Техническая эксплуатация и сопровождение
информационных систем

Кафедра «Информационные системы»

Тверь 20__

Рабочая программа профессионального модуля предназначена для подготовки студентов среднего профессионального образования и соответствует ОХОП подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования в части требований к результатам обучения по профессии и учебному плану.

Разработчик программы:
доцент кафедры ИС

А.А. Демирский

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС
« ____ » _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

Б.В. Палюх

Согласовано:
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Е.Э. Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

1.1 Место профессионального модуля в структуре основной образовательной программы СПО

Профессиональный модуль ПМ.03 «Администрирование баз данных» является обязательной частью профессионального цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.12 — Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем, срок обучения – 3 года.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Администрирование баз данных» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

Планируемые результаты освоения профессионального модуля в соответствии с ФГОС СПО.

Таблица 1. Планируемые результаты освоения модуля

Код и наименование формируемых компетенций	Умения	Знания	Навыки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02. Осуществлять	определять задачи для поиска информации; определять необходимые	номенклатура информационных источников, применяемых	

поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности	
ПК 4.1. Выполнять резервное копирование и восстановление данных в штатном режиме.	Создавать расписание резервного копирования данных. Вычислять размер полной резервной копии БД. Читать техническую документацию на БД. Работать с устройствами резервного копирования данных и носителями резервных копий. Выполнять регламентные процедуры по резервированию данных. Проверять восстановимость резервной копии данных. Читать техническую документацию на БД. Выполнять регламентные процедуры по восстановлению данных. Осуществлять проверку корректности восстановленных данных.	Основные средства резервного копирования данных и их возможности. Основы операционных систем. Основные средства работы с жесткими дисками. Типовой алгоритм проведения процедуры резервного копирования. Основы систем управления БД. Основные средства контроля целостности данных. Типовой алгоритм процедуры восстановления данных. Основы операционных систем.	Планирования процедур резервного копирования данных. Запуска процедуры резервного копирования данных. Мониторинга выполнения процедур резервного копирования данных. Контроля завершения процедуры резервного копирования данных. Проведения повторной процедуры резервного копирования данных в случае ее нештатного завершения. Хранения резервных копий БД. Запуска процедуры восстановления БД. Мониторинга выполнения процедуры восстановления БД. Контроля завершения процедуры восстановления БД. Проведения повторной процедуры восстановления БД в случае ее нештатного завершения.
ПК 4.2. Управлять доступом к базам данных.	Выполнять процедуры управления правами доступа пользователей к БД. Выявлять случаи нарушения прав доступа пользователей к БД.	Основные положения теории БД, хранилищ данных, баз знаний. Методы и средства технической защиты информации. Технологии передачи данных и обмена данными в компьютерных сетях. Способы контроля доступа к данным и управления	Назначения прав доступа пользователей к БД. Изменения прав доступа пользователей к БД. Контроля соблюдения прав доступа пользователей к БД.

		привилегиями.	
ПК 4.3. Осуществлять установку и настройку базы данных на стороне клиента и сервера.	Выполнять процедуры инсталляции ПО для поддержки работы пользователей с БД. Читать техническую документацию на БД. Проверять корректность работы БД на стороне клиента. Выполнять процедуры инсталляции ПО для обеспечения работы администраторов с БД. Читать техническую документацию на БД. Проверять корректность работы БД на стороне сервера.	Основы операционных систем. Системы управления БД и хранилищами данных. Типовые алгоритмы установки и настройки ПО на стороне клиента (пользователя). Основы алгоритмизации и программирования. Основы языка структурированных запросов. Основы архитектуры информационных систем. Системы управления БД и хранилищами данных. Типовые алгоритмы установки и настройки ПО на стороне сервера. Основы алгоритмизации и программирования. Основы языка структурированных запросов.	Инсталляции ПО для поддержки работы пользователей с БД. Настройки ПО для поддержки работы пользователей с БД. Контроля результатов настройки ПО для поддержки работы пользователей с БД. Инсталляции ПО для обеспечения работы администраторов с БД. Настройки ПО для обеспечения работ администраторов с БД. Контроля результатов настройки ПО для обеспечения работы администраторов с БД.
ПК 4.4. Выполнять мониторинг событий, возникающих в процессе функционирования баз данных.	Отличать штатное состояние БД от работы БД в нештатном режиме. Описывать работу БД и отклонения от штатного режима работы. Идентифицировать и устранять типичные причины отклонений от штатного режима работы БД.	Типичные ошибки, возникающие при работе БД, признаки их проявления при работе БД. Средства и методы организации контроля функционирования БД. Технологии передачи данных и обмена данными в компьютерных сетях. Методы предотвращения потери данных. Термины и определения в области информационных технологий. Регламенты взаимодействия сотрудников при обнаружении отклонений от штатной работы БД. Основные технические характеристики оборудования и архитектура БД. Нормы и правила ведения технической документации, принятые в организации.	Наблюдения за работой БД. Обнаружения отклонений от штатного режима работы БД. Ведения журнала мониторинга событий работы БД. Устранения типичных причин отклонений от штатного режима работы БД.
ПК 4.5. Выявлять инциденты информационной безопасности при обеспечении функционирования баз данных.	Идентифицировать инциденты ИБ при работе с БД. Осуществлять коммуникации с сотрудниками службы ИБ организации (в том числе с использованием	Понятие и классификация инцидентов ИБ. Типичные угрозы ИБ при работе с БД. Процедуры и регламенты передачи информации об инцидентах в службу ИБ организации.	Распознавания инцидентов ИБ при работе с БД. Формирования перечня инцидентов ИБ. Передачи информации об инцидентах в службу ИБ организации.

	электронных средств коммуникации). Управлять доступом пользователей к элементам БД при обнаружении инцидентов ИБ. Устанавливать и сопровождать антивирусное ПО.	Средства электронной коммуникации (электронная почта, системы управления задачами, мессенджеры). Основы работы со средствами антивирусной защиты. Основы ИБ.	Временного блокирования доступа пользователей к элементам БД при обнаружении инцидентов ИБ (при необходимости). Поддержания баз антивирусных программ в актуальном состоянии.
ПК 4.6. Обрабатывать данные с использованием языка запросов.	Анализировать структуру базы данных для определения подходящих запросов. Обрабатывать большие объемы данных без потери производительности. Отлаживать и исправлять ошибки в SQL-запросах. Документировать написанные запросы и процессы обработки данных. Работать в команде с разработчиками и аналитиками для определения требований к данным.	Основы реляционных баз данных и их структуры (таблицы, строки, столбцы). Синтаксис принципов языка SQL (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE). Механизмы соединения таблиц (JOIN), группировки данных (GROUP BY), фильтрации (WHERE), сортировки (ORDER BY). Основы нормализации баз данных и концепции ключей. Понимание типов данных и их использование. Знание принципов индексирования для оптимизации запросов. Основы работы с транзакциями и управлением целостностью данных.	Написания эффективных и оптимизированных SQL-запросов. Анализа требований к данным и формулирование соответствующих запросов. Использования агрегатных функций (SUM, COUNT, AVG, MIN, MAX). Создания и модификации таблиц и схем баз данных. Работы с подзапросами и вложенными запросами. Оптимизации запросов для повышения производительности. Использования инструментов для работы с базами данных (например, SQL Server Management Studio, MySQL Workbench).

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Таблица 2. Распределение трудоемкости по видам учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Всего часов	344
В том числе:	
На освоение МДК	266
в том числе самостоятельная работа	111
курсовая работа	-
Практики	72
В том числе:	
Учебная	36
Производственная	36
Промежуточная аттестация	6
ИТОГО	344

2.2. Структура и содержание профессионального модуля

2.2.1. Структура и тематический план профессионального модуля

Таблица 3. Структура профессионального модуля

Коды компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической. подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
ОК 01; ОК 02; ОК 09; ПК 4.1; ПК 4.2; ПК 4.3; ПК 4.4; ПК 4.5; ПК 4.6	Раздел 1. Технология разработки баз данных	168	61	168	61	-	57		-	-
	Раздел 2. Обслуживание и защита баз данных	98	22	98	22	-	54		-	-
	Учебная практика	36	36						36	
	Производственная практика	36	36						36	
	Промежуточная аттестация	6	6					6		
	Всего:	344	161	266	83	-	111	6	36	36

Таблица 4. Тематический план профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
МДК 03.01 Технология разработки баз данных		168 / 61
Раздел 1. Конфигурирование и основные элементы СУБД. Метаданные СУБД		96 / 35
Тема 1.1 Введение в дисциплину. Системное и инструментальное ПО.	Содержание	2
	- База данных и система управления базами данных (СУБД). - Отличие БД от файловых систем. - Преимущества использования СУБД и БД. Основные функции СУБД.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 1.2 Архитектуры баз данных	Содержание	6
	- Основные типы архитектур. - Трехуровневая архитектура работы с данными. - Модели архитектуры.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 1.3. Установка и конфигурация СУБД	Содержание	10
	- Обзор популярных СУБД. - Системные требования (операционная система, память, дисковое пространство). - Варианты установки. - Запуск и остановка службы СУБД. - Настройка сетевых параметров (подключение локально и по TCP/IP). - Клиентские инструменты: консольные утилиты и графические оболочки.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	Лабораторная работа 1. Установка и конфигурация СУБД.	4
Тема 1.4. Этапы проектирования БД	Содержание	8
	- Основные этапы проектирования БД (концептуальное, логическое, физическое). Разграничение проектирования БД и проектирования приложения. Связь проектирования с жизненным циклом информационной системы - Модель «Сущность-связь». Типы взаимосвязей в модели: «один-к-одному», «один-ко-многим» и «многие-ко-многим». Выявление бизнес-правил и ограничений целостности. Нотации для моделирования. Документирование концептуальной модели.	

	• Логическая и физическая независимость данных. • Преобразование ER-модели в реляционную схему. • Определение ключей (первичных, внешних, составных). • Выбор СУБД и учет её особенностей.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	Лабораторная работа 2. Создание концептуальной модели данных	4
Тема 1.5. Таблицы. Типы данных. Ограничения. Продвинутая нормализация (БКНФ, 4НФ, 5НФ).	Содержание	16
	• Понятие таблицы (отношения). Требования к таблицам в реляционной модели • Различие логической структуры и физической реализации таблицы. • Типы данных. Портитруемость типов данных между СУБД. • Ограничения целостности. • Продвинутая нормализация (БКНФ, 4НФ, 5НФ).	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	11
	Лабораторная работа 3. Создание БД. Создание основных объектов БД. Задание ключей.	4
	Лабораторная работа 4. Добавление контрольных - тестовых данных в БД. Представительность тестовых данных. Генерация тестовых данных	3
	Лабораторная работа 5. Нормализация БД (БКНФ, 4НФ, 5НФ). Выявление функциональных зависимостей.	4
Тема 1.6. DDL. Реализация таблиц, ограничений (продвинутый уровень)	Содержание	8
	• Создание таблиц с разными типами данных (включая массивы, JSON, XML). • Использование вычисляемых столбцов. • Таблицы с автоинкрементными и GUID-ключами. • Partitioned tables (разделение таблиц по секциям/партициям). • NOT NULL, DEFAULT (значения по умолчанию, динамические default через функции). • PRIMARY KEY, UNIQUE (составные ключи, уникальные индексы). • FOREIGN KEY: каскадные действия (ON DELETE CASCADE, ON UPDATE SET NULL). • CHECK: сложные условия с выражениями, регулярными выражениями.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2
Тема 1.7. DML. Добавление, изменение, удаление и выборка данных (продвинутый уровень)	Содержание	14
	• Вставка нескольких строк одним запросом. • Использование подзапросов для добавления данных (INSERT ... SELECT). • Управление конфликтами: INSERT ... ON CONFLICT / ON DUPLICATE KEY. • Использование DEFAULT и генераторов последовательностей. • Обновление с использованием подзапросов и соединений (UPDATE ... FROM ...). • Массовое обновление с условиями (CASE WHEN ... THEN ... END). • Удаление с использованием подзапросов. • Каскадное удаление и ограничение ссылочной целостности (ON DELETE CASCADE).	

	- Использование JOIN разных типов (INNER, LEFT, RIGHT, FULL, CROSS, SELF-JOIN) для объединения таблиц. - Подзапросы: коррелированные и некоррелированные. - Оконные функции (ROW_NUMBER(), RANK(), LEAD(), LAG(), SUM() OVER(...)).	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6
	Лабораторная работа 7. Создание DML скриптов	2
	Лабораторная работа 8. Создание запросов к БД с использованием языка SQL на продвинутом уровне	4
Тема 1.8. Хранимые процедуры. Назначение, конструкции манипулирования объектом (продвинутый уровень).	Содержание	14
	- Инкапсуляция бизнес-логики на уровне базы данных. - Управление транзакциями и обеспечение целостности данных. - Массовая обработка данных (пакетные операции). - Формирование отчетов и агрегированных данных.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	Лабораторная работа 9. Массовая обработка данных с использованием хранимых процедур	4
Тема 1.9. Представления. Назначение, конструкции манипулирования объектом (продвинутый уровень).	Содержание	8
	- Типы представлений. - Конструирование представлений. - Манипулирование данными через представления. - Применение представлений в реальных задачах.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2
	Лабораторная работа 10. Создание представлений. Манипулирование данными через представления.	2
Тема 1.10. Триггеры. Назначение, конструкции манипулирования объектом (продвинутый уровень).	Содержание	8
	- Типы триггеров. - Конструкции манипулирования объектом. - Практические применения.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2
	Лабораторная работа 11. Создание триггеров. Использование триггеров для поддержания целостности данных и аудита.	2
Тема 1.11. Транзакции и Управление параллельным доступом (продвинутый уровень).	Содержание	2
	- Управление параллельным доступом. - Методы управления конкурентным доступом. - Управление дедлоками: обнаружение, предотвращение и обход. - Конфликты транзакций и их разрешение. - Оптимистические и пессимистические стратегии управления параллелизмом. - SnapshotIsolation и его применение в распределённых системах.	

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-
Раздел 2. NoSQL базы данных. Создание и использование хранилищ данных.		70 / 26
Тема 2.1 Введение в NoSQL.	Содержание	2
	• Причины появления NoSQL: ограничения реляционной модели, Big Data, веб-приложения. • Отличия от SQL-БД: схема данных, горизонтальное масштабирование. • Основные типы NoSQL баз данных и СУБД.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 2.2 Документо-ориентированные базы данных.	Содержание	16
	• Принцип хранения данных в виде документов (JSON, BSON, XML). • MongoDB: коллекции, документы, вложенные структуры. • Запросы и индексация в документо-ориентированных БД. • Применение документо-ориентированных баз данных.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6
	Лабораторная работа 12. Работа с документо-ориентированными базами данных	6
Тема 2.3 Базы данных «ключ-значение».	Содержание	14
	• Простая модель хранения (ключ → значение). • Примеры СУБД. • Применение баз данных «ключ-значение». • Особенности масштабирования и репликации.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6
	Лабораторная работа 13. Работа с базой данных «ключ-значение».	6
Тема 2.4 Графовые базы данных.	Содержание	12
	• Хранение данных в виде вершин и рёбер. • Основные понятия: узлы, связи, свойства. • Примеры СУБД. • Применение графовых баз данных.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	Лабораторная работа 14. Графовые базы данных	4
Тема 2.5 Концепции и принципы построения хранилищ данных. Моделирование данных в	Содержание	12
	• Назначение хранилищ данных: консолидация, интеграция и анализ информации. • Концепции и принципы построения хранилищ данных. • Моделирование данных в хранилище.	

хранилище	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	Лабораторная работа 15. Создание хранилища данных. Разработка ETL	4
Тема 2.6 Технологии ETL. Использование хранилищ данных	Содержание	14
	- Назначение ETL. Извлечение данных из источников. Очистка и преобразование данных. - Использование хранилищ данных. Основные функции дашбордов. Типы дашбордов. - Структура дашборда. Этапы создания дашборда. - Веб-платформы для визуализации данных.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6
	Лабораторная работа 16. Создание дашбордов для визуализации данных.	6
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	2
МДК 03.02Обслуживание и защита баз данных		
Раздел 1. Обслуживание и защита баз данных		92
Тема 1.1 Введение в администрирование баз данных.	Содержание	2
	- Роль администратора БД (DBA). - Основные задачи: установка, настройка, сопровождение, безопасность.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 1.2 Установка и конфигурация СУБД	Содержание	8
	- Выбор аппаратного и программного обеспечения. - Первичная настройка экземпляра СУБД. - Конфигурационные файлы и параметры. - Организация хранения данных и журналов транзакций.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6
	Лабораторная работа 1. Установка и конфигурация СУБД.	6
Тема 1.3. Управление пользователями и правами доступа	Содержание	14
	- Система аутентификации в СУБД. Принципы разграничения прав доступа. - Управление ролями и привилегиями. - Команды DCL. - Реализация политики безопасности (RBAC, принцип наименьших привилегий).	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10
	Лабораторная работа 2. Управление пользователями и правами доступа	10
Тема 1.4. Резервное копирование и	Содержание	10
	Виды резервного копирования (полное, инкрементное, дифференциальное).	

восстановление	• Стратегии резервного копирования. • Средства резервного копирования в разных СУБД. • Восстановление после сбоев.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6
	Лабораторная работа 3. Резервное копирование и восстановление базы данных	6
Тема 1.5. Мониторинг и оптимизация производительности	Содержание	17
	• Методы мониторинга состояния СУБД. • Индексы и оптимизация запросов. • План выполнения запросов. • Настройка автоматического обслуживания.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	13
	Лабораторная работа 4. Мониторинг и аудит	6
	Лабораторная работа 5. Оптимизация запросов и индексация	7
Тема 1.6. Обеспечение целостности и надежности данных	Содержание	10
	• Транзакции и уровни изоляции. • Механизмы блокировок. • Предотвращение взаимоблокировок. • Журналирование и контроль целостности.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6
	Лабораторная работа 6. Настройка и использование журналирования	6
Тема 1.7. Обеспечение безопасности баз данных	Содержание	19
	• Угрозы безопасности БД. • Методы защиты от SQL-инъекций. • Шифрование данных и соединений. • Аудит действий пользователей.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14
	Лабораторная работа 7. Шифрование данных	6
	Лабораторная работа 8. Разработка DML-триггеров для аудита изменений	8
Тема 1.8. Репликация и отказоустойчивость.	Содержание	6
	• Репликация данных: виды и механизмы. • Высокая доступность и отказоустойчивость. • Кластерные решения для СУБД.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 1.9. Обслуживание и обновление БД	Содержание	2
	• Регулярные задачи обслуживания (проверка целостности, перестроение индексов). • Автоматизация задач администрирования. • Логирование и анализ ошибок.	

	Обновление и миграция БД.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-
Промежуточная аттестация		6
Экзамен (квалификационный)		6
Учебная практика раздела 1-2 Цель: закрепление базовых навыков по администрированию и разработке БД, приобретение первичных профессиональных умений. Содержание работ: Ознакомление с документацией, регламентирующей администрирование БД. Установка и настройка СУБД Создание и настройка пользователей, ролей, прав доступа. Изучение механизмов резервного копирования и восстановления БД. Создание простой базы данных (таблицы, связи, индексы, ограничения). Разработка и выполнение SQL-запросов (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE). Реализация представлений, хранимых процедур и триггеров. Работа с транзакциями и обеспечение целостности данных. Первичная оптимизация запросов (использование индексов, анализ планов выполнения). Ведение отчётности по результатам учебной практики.		36
Производственная практика раздела 1-2 Цель: применение полученных знаний в условиях, приближенных к профессиональной деятельности, закрепление навыков администрирования и разработки. Содержание работ: Анализ предметной области и требований к создаваемой базе данных. Проектирование структуры БД (ER-модель, нормализация). Разработка физической модели БД и её реализация в выбранной СУБД. Создание набора SQL-запросов для решения практических задач. Разработка и настройка процедур автоматизации (триггеры, функции, хранимые процедуры). Организация разграничения доступа и обеспечение безопасности БД. Настройка резервного копирования и восстановления данных в рабочей среде. Мониторинг производительности СУБД и оптимизация запросов. Работа с инструментами администрирования. Подготовка отчета и презентации результатов производственной практики.		36
Всего		340

3. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

Основными целями самостоятельной работы студентов является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых, рациональных и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным и практическим занятиям; к текущему контролю успеваемости; подготовке к промежуточной аттестации.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на самостоятельную работу. Студенты выполняют задания в часы СРС в течение семестра в соответствии с освоением учебных разделов. Защита выполненных заданий производится поэтапно в часы лабораторных/практических занятий. Оценивание осуществляется по содержанию и качеству выполненного задания. Форма оценивания – зачет.

Критерии оценивания:

«зачтено» выставляется студенту за задание, выполненное полностью. Допускаются минимальные неточности в расчетах.

«не зачтено» выставляется студенту за не полностью выполненное задание и/или при наличии грубых ошибок.

Не зачтенные задания студент должен исправить в часы, отведенные на СРС, и сдать на проверку снова.

4. Условия реализации профессионального модуля

4.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет, оснащенный в соответствии с ОП СПО по специальности 09.02.12 — Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем.

Для проведения практических занятий используются лаборатории с персональными компьютерами, оснащенные в соответствии с ОП СПО по специальности 09.02.12 — Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем.

Помещение для самостоятельной работы: библиотека с читальным залом, оснащенная в соответствии с Приложением 3 ОП СПО, библиотечный фонд.

4.2. Учебно-методическое обеспечение

4.2.1 Основная литература

1. Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 318 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12105-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476536>

2. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 385 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12104-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476534>

3. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05047-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472502>

4. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем: учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 147 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09823-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473307>

4.2.2Дополнительная литература

1. Мартишин, С. А. Базы данных практическое применение СУБД SQL и NOSQL-типа для проектирования информационных систем: учеб. пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В.Храпченко.-М.: ИД "ФОРУМ": ИНФРА-М, 2019.-368 с.

2. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 477 с.

4.3. Программное обеспечение

- ОС "Альт Образование" 8
- Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v18 для преподавателя
- Программное обеспечение КОМПАС-3D v18
- МойОфис Стандартный
- WPS Office
- Libre Office
- Lotus Notes!Domino,
- LMS Moodle
- Marc-SQL

- МегаПро,
- Office для дома и учебы 2013
- 7zip,
- «Консультант Плюс»
- «Гарант»
- ОС РЕД ОС
- 1С:Предприятие 8.
- ПО РИХ.

4.4. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1, 2, 3, 4. - М.: Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)

5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Результаты обучения должны быть ориентированы на получение компетенций для последующей профессиональной деятельности. Они включают в себя результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО.

Таблица 6. Оценочные мероприятия освоения профессионального модуля

Код ПК и ОК, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Обоснованность выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в производствах химических веществ.	Экспертное наблюдение и оценка деятельности на практических и лабораторных занятиях, на производственной практике (по профилю)

		специальности).
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Эффективный поиск необходимой информации, ее систематизация с применением бумажных и электронных носителей.	Экспертная оценка выполненных рефератов, докладов, сообщений по производствам химических веществ.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Демонстрирование умений пользоваться профессиональной документацией (например регламентами производств, рабочими инструкциями) на государственном и иностранном языках.	Экспертное наблюдение за выполнением задания, профессиональной направленности.
ПК 4.1. Осуществлять установку, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем.	Оценка «отлично» - предложенное программное обеспечение установлено, обоснован вариант конфигурации, обеспечен доступ различным категориям пользователей, обеспечена совместимость компонент с ранее установленными программными продуктами, проконтролировано качество функционирования с помощью встроенных средств. Оценка «хорошо» - предложенное программное обеспечение установлено, обоснован вариант конфигурации, обеспечен доступ различным категориям пользователей, обеспечена совместимость компонент с ранее установленными программными продуктами, проконтролировано качество функционирования. Оценка «удовлетворительно» - предложенное программное обеспечение установлено, обеспечен доступ различным категориям пользователей, обеспечена совместимость компонент с ранее установленными программными продуктами,	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по установке и настройке предложенного программного обеспечения (при необходимости используя руководство администратора). Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной

	проконтролировано качество функционирования.	
ПК 4.2 Осуществлять измерения эксплуатационных характеристик программного обеспечения компьютерных систем	Оценка «отлично» - определен полный набор качественных характеристик предложенного программного средства с помощью заданного набора метрик в том числе с использованием инструментальных средств; сделан вывод о соответствии заданным критериям; результаты сохранены в системе контроля версий. Оценка «хорошо» - определен набор качественных характеристик предложенного программного средства с помощью заданного набора метрик в том числе с использованием инструментальных средств; результаты сохранены в системе контроля версий. Оценка «удовлетворительно» - определены некоторые качественные характеристики предложенного программного средства из заданного набора метрик в том числе с использованием инструментальных средств; результаты сохранены в системе контроля версий.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по измерению характеристик программного продукта Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной
ПК 4.3 Выполнять работы по модификации отдельных компонент программного обеспечения в соответствии с потребностями заказчика.	Оценка «отлично» - выполнен анализ условий эксплуатации программного обеспечения; проверена настройка конфигурации; выполнен анализ функционирования с помощью инструментальных средств; выявлены причины несоответствия выполняемых функций требованиям заказчика; предложены варианты модификации программного обеспечения. Оценка «хорошо» - выполнен анализ условий эксплуатации программного обеспечения; проверена настройка конфигурации; выполнен	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по анализу и определению направлений модификации программного обеспечения в соответствии с вариантом эксплуатации. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной

	анализ функционирования; выявлены причины несоответствия выполняемых функций требованиям заказчика; предложен вариант модификации программного обеспечения. Оценка «удовлетворительно» - выполнен анализ условий эксплуатации программного обеспечения; выполнен анализ функционирования; выявлены причины несоответствия выполняемых функций требованиям заказчика; предложен вариант модификации программного обеспечения.	
ПК 4.4 Обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем программными средствами.	Оценка «отлично» - проанализированы риски и характеристики качества программного обеспечения; обоснованы и выбраны методы и средства защиты программного обеспечения; определен необходимый уровень защиты; защита программного обеспечения реализована на требуемом уровне. Оценка «хорошо» - проанализированы риски и характеристики качества программного обеспечения; выбраны методы и средства защиты программного обеспечения; защита программного обеспечения реализована на требуемом уровне. Оценка «удовлетворительно» - проанализированы риски и характеристики качества программного обеспечения; выбраны методы и средства защиты программного обеспечения; защита программного обеспечения реализована на стандартном уровне	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по обоснованию выбора методов и средств защиты компьютерной системы требуемого уровня и их использованию. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной

5.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

1. Фонды оценочных средств (далее ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу профессионального модуля «Администрирование баз данных».

Текущий контроль проводится в форме задания для самостоятельного выполнения. Результаты фиксируются в образовательной платформе, на которой зарегистрированы студенты и преподаватель.

Промежуточная аттестация по профессиональному модулю проводится в форме комплексного экзамена, согласно Положению о подготовке и проведению комплексного экзамена и комплексного дифференцированного зачета.

Промежуточная аттестация по результатам освоения профессионального модуля проводится после прохождения студентами учебной и производственной практики по модулю и сдачи отчетов по практике. К проведению комплексного экзамена допускаются студенты, имеющие положительную итоговую оценку по результатам текущей успеваемости и выполнившие все лабораторные и практические работы, предусмотренные рабочими программами профессионального модуля, а также успешно прошедшие все виды практики по модулю и защитившие отчеты.

Дифференцированный зачет по учебной практике выставляется на основании выполнения видов работ, предусмотренных программой учебной практики.

Дифференцированный зачет по производственной практике выставляется на основании защиты отчета по производственной практике.

ФОС включают контрольные материалы для проведения итоговой аттестации в форме экзамена.

ФОС разработаны на основании основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки специальности СПО 09.02.12 — Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем.

2. Оценочные средства для промежуточного контроля

Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС СПО с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число заданий — 4 (2 вопроса для контроля сформированности знаний, 2 вопроса для контроля сформированности умений и навыков).

Продолжительность — 90 минут.

Шкала оценивания промежуточной аттестации — «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для контроля сформированности знаний:

ниже базового – 0 балл;

базовый уровень – 1 балл;

выше базового – 2 балла.

для контроля сформированности умений и навыков:

отсутствие умения/навыка – 0 баллов;

наличие умения/навыка – 2 балла.

Критерии итоговой оценки за дифференциальный зачет:

«отлично» - при сумме баллов 7 или 8;

«хорошо» - при сумме баллов 5 или 6;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 4;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 4.

Для итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на итоговом контрольном испытании;

методические материалы, определяющие процедуру проведения итогового испытания и проставления зачёта.

Задание выполняется письменно и/или с использованием ЭВМ.

4. Вид экзамена – письменный экзамен с демонстрацией навыков.

База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене:

1. База данных и система управления базами данных (СУБД).
2. Отличие БД от файловых систем.
3. Преимущества использования СУБД и БД. Основные функции СУБД.
4. Основные типы архитектур.
5. Трёхуровневая архитектура работы с данными.
6. Модели архитектуры.
7. Обзор популярных СУБД.
8. Системные требования (операционная система, память, дисковое пространство). Варианты установки СУБД. Запуск и остановка службы СУБД. Настройка сетевых параметров (подключение локально и по ТСР/IP).
9. Клиентские инструменты: консольные утилиты и графические оболочки.
10. Основные этапы проектирования БД (концептуальное, логическое, физическое). Разграничение проектирования БД и проектирования приложения. Связь проектирования с жизненным циклом информационной системы
11. Модель «Сущность-связь». Типы взаимосвязей в модели: «один-к-одному», «один-ко-многим» и «многие-ко-многим». Выявление

- бизнес-правил и ограничений целостности. Нотации для моделирования. Документирование концептуальной модели.
12. Преобразование ER-модели в реляционную схему.
 13. Определение ключей (первичных, внешних, составных).
 14. Выбор СУБД и учет её особенностей.
 15. Понятие таблицы (отношения). Требования к таблицам в реляционной модели
 16. Различие логической структуры и физической реализации таблицы.
 17. Типы данных. Портруемость типов данных между СУБД.
 18. Ограничения целостности.
 19. Продвинутое нормализация (БКНФ, 4НФ, 5НФ).
 20. Создание таблиц с разными типами данных (включая массивы, JSON, XML).
 21. Использование вычисляемых столбцов.
 22. Таблицы с автоинкрементными и GUID-ключами.
 23. NOT NULL, DEFAULT (значения по умолчанию, динамические default через функции).
 24. PRIMARY KEY, UNIQUE (составные ключи, уникальные индексы).
 25. FOREIGN KEY: каскадные действия (ON DELETE CASCADE, ON UPDATE SET NULL).
 26. CHECK: сложные условия с выражениями, регулярными выражениями.
 27. Вставка нескольких строк одним запросом.
 28. Использование подзапросов для добавления данных (INSERT ... SELECT).
 29. Использование DEFAULT и генераторов последовательностей.
 30. Обновление с использованием подзапросов и соединений (UPDATE ... FROM ...).
 31. Массовое обновление с условиями (CASE WHEN ... THEN ... END).
 32. Удаление с использованием подзапросов.
 33. Каскадное удаление и ограничение ссылочной целостности (ON DELETE CASCADE).
 34. Использование JOIN разных типов (INNER, LEFT, RIGHT, FULL, CROSS, SELF-JOIN) для объединения таблиц.
 35. Подзапросы: коррелированные и некоррелированные.
 36. Оконные функции (ROW_NUMBER(), RANK(), LEAD(), LAG(), SUM() OVER(...)).
 37. Инкапсуляция бизнес-логики на уровне базы данных.
 38. Управление транзакциями и обеспечение целостности данных.
 39. Массовая обработка данных (пакетные операции).
 40. Формирование отчетов и агрегированных данных.
 41. Типы представлений.
 42. Конструирование представлений.
 43. Манипулирование данными через представления.
 44. Применение представлений в реальных задачах.

45. Типы триггеров.
46. Конструкции манипулирования объектом.
47. Практические применения.
48. Управление параллельным доступом.
49. Методы управления конкурентным доступом.
50. Конфликты транзакций и их разрешение.
51. Причины появления NoSQL: ограничения реляционной модели, Big Data, веб-приложения.
52. Отличия от SQL-БД: схема данных, горизонтальное масштабирование.
53. Основные типы NoSQL баз данных и СУБД.
54. Принцип хранения данных в виде документов (JSON, BSON, XML).
55. MongoDB: коллекции, документы, вложенные структуры.
56. Запросы и индексация в документо-ориентированных БД.
57. Применение документо-ориентированных баз данных.
58. Базы данных «ключ-значение». Простая модель хранения (ключ → значение). Примеры СУБД.
59. Применение баз данных «ключ-значение». Особенности масштабирования и репликации.
60. Хранение данных в виде вершин и рёбер. Основные понятия: узлы, связи, свойства.
61. Применение графовых баз данных.
62. Назначение хранилищ данных: консолидация, интеграция и анализ информации. Концепции и принципы построения хранилищ данных. Моделирование данных в хранилище.
63. Назначение ETL. Извлечение данных из источников. Очистка и преобразование данных.
64. Использование хранилищ данных. Основные функции дашбордов. Типы дашбордов. Структура дашборда. Этапы создания дашборда.
65. Роль администратора БД (DBA).
66. Основные задачи администратора БД.
67. Выбор аппаратного и программного обеспечения.
68. Первичная настройка экземпляра СУБД.
69. Конфигурационные файлы и параметры.
70. Организация хранения данных и журналов транзакций.
71. Система аутентификации в СУБД. Принципы разграничения прав доступа.
72. Управление ролями и привилегиями.
73. Команды DCL.
74. Реализация политики безопасности (RBAC, принцип наименьших привилегий).
75. Виды резервного копирования (полное, инкрементное, дифференциальное).
76. Стратегии резервного копирования.
77. Средства резервного копирования в разных СУБД.

78. Восстановление после сбоев.
79. Методы мониторинга состояния СУБД.
80. Индексы и оптимизация запросов.
81. План выполнения запросов.
82. Настройка автоматического обслуживания.
83. Транзакции и уровни изоляции.
84. Механизмы блокировок.
85. Предотвращение взаимоблокировок.
86. Журналирование и контроль целостности.
87. Угрозы безопасности БД.
88. Методы защиты от SQL-инъекций.
89. Шифрование данных и соединений.
90. Аудит действий пользователей.
91. Репликация данных: виды и механизмы.
92. Высокая доступность и отказоустойчивость.
93. Кластерные решения для СУБД.
94. Регулярные задачи обслуживания (проверка целостности, перестроение индексов).
95. Автоматизация задач администрирования.
96. Логирование и анализ ошибок.
97. Обновление и миграция БД.

Пользование различными техническими устройствами, кроме ЭВМ компьютерного класса, калькулятором и программным обеспечением, необходимым для решения поставленных задач, не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы и решенных на компьютере задач задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

6. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС СПО с учетом профессиональных стандартов» форме.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»**

Специальность: 09.02.12 — Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем

Кафедра «Информационные системы»

Профессиональный модуль: ПМ.03 Администрирование баз данных

Семестр 6

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОФЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 1

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Администратор БД. Основные задачи администратора БД.
2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Модель «Сущность-связь». Типы взаимосвязей в модели: «один-к-одному», «один-ко-многим» и «многие-ко-многим».
3. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Построить концептуальную модель данных (ER) для онлайн-магазина электроники. Необходимо создать концептуальную модель, отражающую бизнес-процессы компании. В модели должны учитываться следующие объекты: Клиенты, Заказы, Товары, Категории товаров, Поставщик товара.
4. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Опишите шаги по созданию новой роли и назначению ей прав только на чтение данных из определённой таблицы. Приведите пример SQL-команд (или настроек), которые реализуют данное требование. Объясните, как администратор может проверить, что назначенные права работают корректно.

Критерии итоговой оценки за зачет:

- «отлично» - при сумме баллов 7 или 8;
- «хорошо» - при сумме баллов 5 или 6;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 4;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 4.

Составитель:

доцент кафедры ИС

А.А. Демирский

Заведующий кафедрой

Б.В. Палюх

Лист регистрации изменений в рабочей программе профессионального модуля

№ изменен ия	Номер листа			№ протокола и дата заседания кафедры	Дата внесения изменения в РП	Ф.И.О. лица, ответственн ого за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого			