

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО

**Директор по цифровизации
образования**

Д.И. Гриц

	Рабочая программа дисциплины (модуля)
по дисциплине:	Проектирование баз данных
по направлению:	Бизнес-информатика
профиль подготовки:	Финансовые технологии и аналитика центр дополнительного, дополнительного профессионального и онлайн-образования "Пуск" центр дополнительного, дополнительного профессионального и онлайн-образования "Пуск"
курс:	2
квалификация:	магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 3 (осенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 20 всего, в том числе:

лекции: 8 час.

семинары: 12 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 70 час.

Всего часов: 90, всего зач. ед.: 2

Программу составили:

Е.А. Савицкая, начальник отдела

О.А. Культепина, методист

Программа обсуждена на заседании центра дополнительного, дополнительного профессионального и онлайн-образования "Пуск" 13.06.2022

Аннотация

В ходе курса "Проектирование баз данных" слушатели познакомятся с принципами проектирования и администрирования баз данных.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

- получение углубленных знаний и навыков по проектированию и администрированию баз данных.

Задачи дисциплины

- изучение основ проектирования и архитектурных моделей данных;
- обучение созданию хранимых процедур и триггеров;
- изучение нормализации и денормализации;
- освоение шардирования и партиционирования;
- применение NoSQL в финтехе;
- обучение проектированию хранилища данных и администрирование баз данных.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2 Способен учитывать конкретные условия выполняемых задач и разрабатывать инновационные решения при управлении проектами и процессами в сфере ИКТ	ОПК-2.1 Выполняет оценку условий развития проекта в области ИКТ
	ОПК-2.2 Владеет теоретической базой управления инновационными проектами и процессами в сфере ИКТ
	ОПК-2.3 Умеет применять теоретический инструментарий на практике в ходе разработки инновационных IT-решений
ПК-17 Способен применять методы системного анализа и моделирования для анализа, совершенствования и проектирования архитектуры предприятия	ПК-17.1 Понимает и использует математические методы для информационно-аналитической поддержки принятия решений
	ПК-17.2 Умеет применить программный инструментарий для изменения архитектуры предприятия

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- архитектурные модели данных;
- этапы проектирования базы данных;
- нормализацию и денормализацию;
- шардирование и партиционирование;
- безопасность и тестирование систем данных.

уметь:

- проектировать хранилища данных и администрирование баз данных;
- создавать хранимые процедуры и триггеры;
- управлять схемами, пользователями, ролями;
- осознанно выбирать инструменты для хранения данных.

владеть:

- инструментами noSQL;
- подходами ETL и ELT;
- инструментами администрирования баз данных.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа
1	Продвинутая работа с SQL	2	2		14
2	NoSQL-системы	1	3		12
3	Корпоративное хранилище данных	1	3		12
4	Администрирование баз данных	2	2		16
5	Безопасность и тестирование систем и данных	2	2		16
Итого часов		8	12		70
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		90 час., 2 зач.ед.			

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 3 (Осенний)

1. Продвинутая работа с SQL

Создание хранимых процедур. Создание триггерных функций и триггеров. Горизонтальное и вертикальное шардирование. Архитектурные модели данных. Этапы проектирования базы данных. Отличие OLTP- от OLAP-систем. Разработка и заполнение базы данных, внедрение в неё хранимых процедур и триггеров.

2. NoSQL-системы

MongoDB

3. Корпоративное хранилище данных

Введение в хранилища данных. Warehouse (DWH). Проектирование хранилища данных. Подходы ETL и ELT. Знакомство с Pentaho. Pentaho как инструмент ETL, ETL pro-уровня, Общие рекомендации по разработке ETL. DWH в облаке.

4. Администрирование баз данных

Основы конфигурации и архитектуры. Организация данных. Задачи администрирования. Управление доступом. Репликация и резервное копирование. PL и SQL. Работа с PostgreSQL. Определение ролей, доступа и резервное копирование для заданной базы данных.

5. Безопасность и тестирование систем и данных

Тестирование таблиц. Тестирование символов. Тестирование защищенных данных. Тестирование нулевых значений. Нагрузочное тестирование. Исправление БД

5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Занятия по учебной дисциплине проводятся с использованием дистанционных образовательных технологий. Каждый обучающийся обеспечен доступом к образовательной платформе <https://netology.ru/>.

6.Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Введение в системы баз данных [Текст] : [учебник для вузов] / К. Дж. Дейт ; [пер. с англ. К. А. Птицына] .— 8-е изд. — М. : Вильямс, 2008 .— 1328 с.

Дополнительная литература

1. Администрирование баз данных [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / Дж. Уэлдон ; пер. с англ. В. И. Будзко, А. И. Прохорова .— М. : Финансы и статистика, 1984 .— 207 с.

Не предусмотрено.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

habr.com
github.com

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Образовательная платформа <https://netology.ru/>
2. Webinar.ru
3. GitHub
4. Zoom
5. Google Drive

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Студент, изучающий дисциплину, должен с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике. В результате изучения дисциплины студент должен знать основные определения дисциплины, уметь применять полученные знания для решения различных задач.

Успешное освоение курса требует:

- посещения всех занятий, предусмотренных учебным планом по дисциплине;
- ведения конспекта занятий;
- напряжённой самостоятельной работы студента.

Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала, подготовку ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения;
- решение задач, предлагаемых студентам на занятиях;
- подготовку к выполнению заданий текущей и промежуточной аттестации.

Показателем владения материалом служит умение без конспекта отвечать на вопросы по темам дисциплины.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов, следует обращаться за консультациями к преподавателю.

Возможен промежуточный контроль знаний студентов в виде решения задач в соответствии с тематикой занятий.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

по направлению:	Бизнес-информатика		
профиль подготовки:	Финансовые технологии и аналитика	▲	▲
	онлайн-образования "Пуск"	▲	▲
	онлайн-образования "Пуск"		
курс:	2		
квалификация:	магистр		

Семестр, формы промежуточной аттестации: 3 (осенний) - Дифференцированный зачет

Разработчики:

Е.А. Савицкая, начальник отдела

О.А. Культепина, методист

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2 Способен учитывать конкретные условия выполняемых задач и разрабатывать инновационные решения при управлении проектами и процессами в сфере ИКТ	ОПК-2.1 Выполняет оценку условий развития проекта в области ИКТ
	ОПК-2.2 Владеет теоретической базой управления инновационными проектами и процессами в сфере ИКТ
	ОПК-2.3 Умеет применять теоретический инструментарий на практике в ходе разработки инновационных IT-решений
ПК-17 Способен применять методы системного анализа и моделирования для анализа, совершенствования и проектирования архитектуры предприятия	ПК-17.1 Понимает и использует математические методы для информационно-аналитической поддержки принятия решений
	ПК-17.2 Умеет применить программный инструментарий для изменения архитектуры предприятия

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Проектирование баз данных» обучающийся должен:

знать:

- архитектурные модели данных;
- этапы проектирования базы данных;
- нормализацию и денормализацию;
- шардирование и партиционирование;
- безопасность и тестирование систем данных.

уметь:

- проектировать хранилища данных и администрирование баз данных;
- создавать хранимые процедуры и триггеры;
- управлять схемами, пользователями, ролями;
- осознанно выбирать инструменты для хранения данных.

владеть:

- инструментами noSQL;
- подходами ETL и ELT;
- инструментами администрирования баз данных.

3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Обсуждение по темам прошедшего занятия. Примеры тем:

1. Создание триггерных функций и триггеров.
2. Горизонтальное и вертикальное шардирование.
3. Этапы проектирования базы данных.
4. Отличие OLTP- от OLAP-систем.
5. Внедрение в неё хранимых процедур и триггеров.
6. NoSQL-системы.
7. Warehouse (DWH).
8. Подходы ETL и ELT. Общие рекомендации по разработке ETL.
9. DWH в облаке.
10. Задачи администрирования. Управление доступом. Репликация и резервное копирование.
11. Определение ролей, доступа и резервное копирование для заданной базы данных.
12. Безопасность и тестирование систем и данных.
13. Транзакционность и уровни изолированности.
14. Нагрузочное тестирование.

4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Пример итогового задания на дифференцированном зачете:

1. Вывести логины трёх пользователей, которые заплатили больше всего денег.
2. Просчитать медиану количества сессий у пользователей.
3. Получившиеся запросы и их результаты выложить в репозиторий на GitHub'e.
4. Составить список сущностей проектной области. Нарисовать ER-диаграмму этих сущностей, приведя их в третью нормальную форму. По получившейся ER-диаграмме создать таблицы; ER-диаграмму и DDL-скрипты создания таблиц выложить в репозиторий на GitHub'e.
5. Задание (продвинутое): Подготовить 5-минутную презентацию по архитектуре популярного проекта, использующего NoSQL-решения.

Критерии оценивания

Оценка отлично 10 баллов - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины, проявляющему интерес к данной предметной области, продемонстрировавшему умение уверенно и творчески применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка отлично 9 баллов - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка отлично 8 баллов - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений, с некоторыми недочетами.

Оценка хорошо 7 баллов - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но недостаточно грамотно обосновывает полученные результаты.

Оценка хорошо 6 баллов - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Оценка хорошо 5 баллов - выставляется студенту, если он в основном знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач достаточно большое количество неточностей.

Оценка удовлетворительно 4 балла - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он освоил основные разделы учебной программы, необходимые для дальнейшего обучения, и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка удовлетворительно 3 балла - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, допускающему ошибки в формулировках базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, слабо владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и с трудом применяет полученные знания даже в стандартной ситуации.

Оценка неудовлетворительно 2 балла - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных принципов и не умеет использовать полученные знания при решении типовых задач.

Оценка неудовлетворительно 1 балл - выставляется студенту, который не знает основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубейшие ошибки в формулировках базовых понятий дисциплины и вообще не имеет навыков решения типовых практических задач.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

На подготовку к ответу дается 45 минут, при подготовке запрещается пользоваться литературой,