

**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего
образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)
Новороссийский филиал
Кафедра «Экономика, финансы и менеджмент»**

Бялецкая Е.М.

Базы данных

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки:

27.03.05 «Инноватика»

Образовательная программа «Управление цифровыми инновациями»

*Рекомендовано Ученым советом Новороссийского филиала
Финуниверситета (протокол № 56 от 16 февраля 2023 г.)*

*Одобрено кафедрой «Экономика, финансы и менеджмент»
(протокол № 7 от 16 февраля 2023 г.)*

Новороссийск 2023

Составитель: Бялецкая Е.М. Базы данных: Рабочая программа дисциплины для бакалавров, обучающихся по направлениям подготовки 27.03.05 Инноватика, ОП «Управление цифровыми инновациями» (Управление цифровыми инновациями). – Новороссийск: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 2023. – 23 с.

Программа дисциплины «**Базы данных**» предназначена для эффективной организации учебного процесса и включает содержание дисциплины, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины, фонд оценочных средств для промежуточной аттестации, методические указания по освоению дисциплины, описание материально-технической базы.

Содержание рабочей программы дисциплины

1. Наименование дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	5
5.1. Содержание дисциплины.....	5
5.2. Учебно - тематический план	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	8
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	12
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13

1. Наименование дисциплины

Базы данных

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/ индикаторами достижения компетенции
ОПК-4	Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	1. Демонстрирует владение методами оценки эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	Знать: методы и приемы анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей Уметь: анализировать основные социально-экономические; применять различные концепции экономической науки и использовать современные методы решения управленческих и ситуационных задач; изменять структуру баз данных, оптимизировать процессы управления обмена данными.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Базы данных» является дисциплиной цикла математики, информатики и естественных наук учебного плана по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика», образовательная программа «Управление цифровыми инновациями».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Таблица 2

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/ед. и часах)	Семестр 1 (в часах)	Семестр 2 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	7/252	144	108
Контактная работа - Аудиторные занятия	28	16	12
<i>Лекции</i>	12	8	4
<i>Семинары, практические занятия</i>	16	8	8
Самостоятельная работа	224	128	96
Вид текущего контроля	Контрольные работы	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет, экзамен	Зачет	Экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Информационные системы и системы баз данных. Архитектура систем баз данных.

Основные понятия систем баз данных. Архитектура систем баз данных. Системы управления базами данных (СУБД) и базы данных (БД). Архитектуры доступа к данным. Функции СУБД. Современная СУБД, как интегрированная платформа обработки информации.

Тема 2. Модели данных. Реляционные базы данных.

Классификация моделей данных. Даталогические модели (иерархическая, сетевая, реляционная).

Основные понятия реляционной модели данных (отношение, атрибут, кортеж, тип данных, домен, первичный ключ, внешний ключ, типы связей, целостность данных).

Необходимость нормализации схемы отношений. Нормальные формы.

Достоинства и недостатки нормализации.

Реляционная алгебра. Операции реляционной алгебры. Реляционное исчисление.

Тема 3. Проектирование реляционных баз данных. Инфологическое моделирование. Модель "сущность-связь". ER-диаграммы. Нотации для построения ER-диаграмм. Нотации IE и IDEF1X.

Проектирование базы данных на основе ER-диаграмм. Формирование реляционной схемы БД на основе ER-диаграммы.

Проектирование реляционных баз данных с использованием AllFusion ERwin Data Modeler и Microsoft SQL Server.

Тема 4. Системы управления базами данных.

Современные реляционные СУБД. Основные характеристики СУБД MS SQL Server. Состав и назначение объектов и интерфейса MS SQL Server.

Системное окружение. Системные базы данных. Структура файлов базы данных. Используемые типы данных в SQL Server. Хранение данных в MS SQL Server.

SQL Server Management Studio. Создание и модификация базы данных, ввод и редактирование информации. Импорт данных из приложений Microsoft.

Использование Query Editor для создания и редактирования запросов.

Тема 5. Язык SQL.

Компоненты SQL. Типы данных. Функции SQL. Особенности Transact-SQL (T-SQL).

Язык обработки данных (DML). Запросы на выборку данных. Запросы на модификацию данных в таблицах. Вычисляемые поля. Агрегатные функции. Группировка записей. Соединения отношений. Вложенные запросы. Операции над множествами.

Язык описания данных (DDL). Создание и редактирование объектов базы данных. Редактирование структуры объектов.

Представления. Хранимые процедуры и функции. Триггеры.

Тема 6. Оптимизация выполнения запросов.

Подходы к оптимизации запросов. Анализ плана запроса. Использование индексов. Индексы в MS SQL Server. План порядка соединения. Выбор метода выполнения соединения. Инструменты для редактирования стратегии оптимизатора.

SQL Server Management Studio и графические планы выполнения.

Тема 7. Обеспечение целостности и доступности данных.

Управление транзакциями. Методы резервного копирования.

Копирование средствами Transact-SQL и Management Studio. Автоматическое и ручное восстановление данных. Доступность системы. Использование технологии RAID.

Тема 8. Хранилища данных.

Архитектура хранилища данных. Принципы организации хранилища. Витрины данных. Проблемы создания и использования. Модели данных. Многомерные базы данных. Реализация хранилищ данных и OLAP-кубов в MS SQL Server.

Тема 9. Нереляционные системы баз данных.

Классификация NoSQL СУБД. Базы данных «ключ-значение» (Riak), документоориентированные базы данных (Apache CouchDB), колоночные базы данных (Google BigTable), графовые БД (InfoGrid): назначение, особенности архитектуры, достоинства и недостатки. Перспективные направления развития систем хранения данных и знаний.

5.2. Учебно - тематический план

Таблица 3

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успеваем ости
		Всего	Аудиторная работа				Самос тоятель ная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семина ры, практичес кие занятия	Занятия в интерак тивных формах		
1.	Тема 1 Информационные системы и системы баз данных. Архитектура систем баз данных	16	2	1	1	1	14	Обсуждение, опрос
2.	Тема 2 Модели данных. Реляционные базы данных	24	2	1	1	1	22	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
3.	Тема 3. Проектирование реляционных баз данных	46	4	2	2	2	42	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
4.	Тема 4. Системы управления базами данных	36	4	2	2	2	32	Опрос, выполнение индивидуальных заданий

5.	Тема 5 Язык SQL	54	4	2	2	2	50	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
6.	Тема 6. Оптимизация выполнения запросов	20	3	1	2	2	17	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
7.	Тема 7 Обеспечение целостности и доступности данных	19	3	1	2	2	16	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
8.	Тема 8 Хранилища данных	21	3	1	2	2	18	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
9.	Тема 9 Нереляционные системы баз данных	16	3	1	2	2	13	Опрос, выполнение индивидуальных заданий
	В целом по дисциплине	252	28	12	16	16	224	Контрольная работа
	Итого в %					57%		

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Таблица 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Информационные системы и системы баз данных. Архитектура систем баз данных	Структура систем баз данных, состав систем баз данных. Развитие архитектуры систем БД	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию
Модели данных. Реляционные базы данных	Модели данных. Структура отношения. Свойства отношений. Нормализация схемы отношений. Операции реляционной алгебры. Реляционное исчисление. Поддержание целостности сущностей	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию
Проектирование реляционных баз данных	Этапы проектирования баз данных. Нотации для построения ER-диаграмм. Проектирование базы данных на основе ER-диаграмм. Проектирование	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение и защита домашнего творческого задания

	реляционных баз данных с использованием AllFusion ERwin Data Modeler и Microsoft SQL Server.	
Системы управления базами данных	Структура SQL Server Management Studio. Создание схемы базы данных, ввод и редактирование информации. Обмен данными с приложениями Microsoft. Работа в Query Editor	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию
Язык SQL	Типы данных. Запросы на выборку данных. Запросы на модификацию данных в таблицах. Создание и редактирование объектов базы данных. Редактирование структуры объектов. Представления. Хранимые процедуры и функции. Триггеры.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию. Выполнение и защита домашней контрольной работы
Оптимизация выполнения запросов	Назначение и сущность индексов. Использование индексов. Индексы в MS SQL Server	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию
Обеспечение целостности и доступности данных	Свойства транзакций. Режимы блокировок. Модели восстановления. Отказоустойчивая кластеризация	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию
Хранилища данных	Принципы организации хранилища. Витрины данных. Многомерные базы данных. Службы SQL Server Analysis Services. Функции запросов OLAP	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию
Нереляционные системы баз данных	Классификация NoSQL СУБД. Перспективные направления развития систем хранения данных и знаний	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию

Критерии бальной оценки различных форм текущего контроля успеваемости

Критерии бальной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Нестеров С.А. Базы данных: учебник и практикум / С. А.Нестеров. – Москва: Юрайт, 2019 – 230 с. – ЭБС Юрайт. - URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433369> (дата обращения: 24.10.2019). – Текст : электронный.

2. Стружкин Н.П. Базы данных: проектирование: учебное пособие / Н. П.Стружкин, В. В. Годин. – Москва: Юрайт, 2019. – 477 с. – ЭБС Юрайт. - URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432177> (дата обращения: 24.10.2019). – Текст : электронный.

3. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум: учебное пособие / Н. П.Стружкин, В. В. Годин. – Москва: Юрайт, 2019.– 291 с. – ЭБС Юрайт. - URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433865> (дата обращения: 24.10.2019). – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

4. Агальцов, В.П. Базы данных: в 2-х кн. Кн.1. Локальные базы данных: учебник / В.П. Агальцов. – 2-е изд., перераб. – Москва: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. – 352 с. – Текст : непосредственный. – То же. – ЭБС Znanium.com. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/326451> (дата обращения: 24.10.2019). – Текст : электронный.

5. Потемкин, А.В. Анализ данных: учебное пособие / А.В. Потемкин, И.М. Эйсымонт; Финуниверситет. – Москва: Финуниверситет, 2014. – ЭБ Финуниверситета. – URL: http://elib.fa.ru/rbook/potemkin_asymont.pdf/view (дата обращения: 24.10.2019). – Текст : электронный.

6. Советов Б.Я. Базы данных: учебник для прикладного бакалавриата / Б.Я.Советов, В.В.Цехановский, В.Д. Чертовский. – Москва: Юрайт, 2019. - 420 с. - ЭБС Юрайт. - URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431947> (дата обращения: 24.10.2019). – Текст : электронный.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации <http://portal.ufrf.ru/>

2. Сайт департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий.

3. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
6. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
7. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru/>
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
9. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
10. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
11. Национальная электронная библиотека <http://нэб.пф/>
12. Издательство «Открытые системы» <http://www.osp.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины ориентировано прежде всего на формирование навыков работы с базами данных. Необходимые знания теории баз данных формируются как во время лекционных занятий, так и на семинарских занятиях. Для успешного усвоения лекционного материала необходима регулярная работа с рекомендованными методическими материалами.

Значительная часть семинарских занятий проводятся в интерактивном режиме с подробным обсуждением изучаемых тем. Активная работа компьютерных классов и самостоятельная работа являются обязательным условием формирования знаний, умений и навыков самостоятельного проектирования и сопровождения баз данных.

Большое значение в образовательном процессе придается выполнению домашней контрольной работы. Основным содержанием домашнего творческого задания является разработка индивидуальной базы данных. Проектирование баз данных является достаточно сложной инженерной задачей, и требует от студентов значительных усилий для ее решения. Выполнение задания разбивается на этапы, которые необходимо выполнять своевременно. Каждый этап завершается представлением результатов преподавателю.

Домашняя контрольная работа позволяет студентам получить практику самостоятельного формирования задачи получения (обновления) информации в

определенной прикладной области и ее реализации с использованием языка SQL.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Windows, Microsoft Office
2. Антивирус ESET Endpoint Security

10.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>
4. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» -

<http://www.skrin.ru/>

10.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

10.4. Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Windows, Microsoft Office;
2. Антивирус ESET Endpoint Security.

10.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс»;
2. Справочная правовая система «Гарант»;
3. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>.

10.6 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации – не предусмотрено.

10.7 СУБД MS SQL Server с компонентами Analysis Services.

10.8 Система AllFusion ERwin Data Modeler.

10.9. Электронная таблица EXCEL MS Office с компонентами инструмент TableAnalysis и клиент интеллектуального анализа данных.

10.10 Текстовый процессор MS Word.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для осуществления образовательного процесса в рамках дисциплины необходимо наличие специальных помещений.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения лекций, семинарских и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Проведение лекций и семинаров в рамках дисциплины осуществляется в помещениях:

- оснащенных демонстрационным оборудованием;
- оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»;
- обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.