

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Антипова Наталья Викторовна
Должность: и.о. директора филиала
Дата подписания: 29.06.2026 18:18:30
Уникальный программный ключ:
fae5412acb1bf810dc69e6bc004ac45622b84b3a

Приложение 3
к основной профессиональной образовательной программе
по направлению подготовки 09.03.02
Информационные системы и технологии
направленность (профиль) программы
«Системы и технологии искусственного интеллекта»

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»**

Улан-Баторский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

Одобрено
На заседании Совета Улан-Баторского
филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова
Протокол № 3 от 23 октября 2025 г.
Председатель совета
Н.В. Антипова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.12 БАЗЫ ДАННЫХ

Направления подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

**Направленность (профиль)
программы**

Системы и технологии искусственного интеллекта

**Уровень высшего
образования**

Бакалавриат

Год начала подготовки 2026 г.

Улан-Батор – 2025 г.

Рабочая программа одобрена на заседании междисциплинарной кафедры Улан-Баторского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова

протокол № 3 от 23 октября 2025 г.

Содержание

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	4
<i>УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:</i>	<i>4</i>
<i>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО (ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ)</i>	<i>4</i>
<i>ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</i>	<i>5</i>
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
<i>РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА</i>	<i>12</i>
<i>ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</i>	<i>12</i>
<i>ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ.....</i>	<i>12</i>
<i>ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ</i>	<i>12</i>
<i>ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</i>	<i>12</i>
<i>ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ</i>	<i>13</i>
<i>МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</i>	<i>13</i>
IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .	14
V. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ	14
VI. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	15

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель и задачи дисциплины:

Целью учебной дисциплины «Базы данных» является:

1. формирование у студентов фундаментальных знаний в области теории баз данных;
2. приобретение практических навыков проектирования и управления базами данных.

Учебные задачи дисциплины:

Задачами дисциплины «Базы данных» являются:

1. Для достижения образовательных целей необходимо изучить следующий теоретический материал: разновидности современных баз данных и принципы их организации; подходы к построению БД и сферы их применимости; особенности реляционной модели и их влияние на проектирование БД; языки описания и манипулирования данными разных классов; этапы проектирования БД; классификация и способы задания ограничений целостности; основные понятия реляционной алгебры и реляционного исчисления как теоретической основы реляционных БД; теория нормализации; понятие предметной области и способы ее описания; методология ER-моделирования; особенности работы в распределенной многопользовательской среде; архитектура и функциональности СУБД, CASE-средства проектирования БД и связанные с ними технологии.
2. Для получения практических навыков необходимо освоить практическую часть курса, которая позволит студентам: овладеть практическими навыками ведения и использования баз данных в средах СУБД разных классов; при работе с CASE-средствами моделирования баз данных приобрести навыки проектирования БД.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (основной профессиональной образовательной программы высшего образования)

Дисциплина «Базы данных» относится к обязательной части учебного плана.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Показатели объема дисциплины *	Всего часов по формам обучения		
	очная	очно-заочная	заочная
Объем дисциплины в зачетных единицах	4 ЗЕТ		
Объем дисциплины в акад. часах	144		
Промежуточная аттестация: форма	экзамен	-	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем (Контакт. часы), всего:	42	-	-
1. Аудиторная работа (Ауд.), акад. часов всего, в том числе:	40	-	-
• лекции	18	-	-
• практические занятия	22	-	-
• лабораторные занятия	-	-	-
в том числе практическая подготовка	-	-	-
2. Индивидуальные консультации (ИК)	-	-	-

3. Контактная работа по промежуточной аттестации (Катт)	2	-	-
4. Консультация перед экзаменом (КЭ)	-	-	-
5. Контактная работа по промежуточной аттестации в период экз. сессии / сессии заочников (Каттэк)	2	-	-
Самостоятельная работа (СР), всего:	102	-	-
в том числе:			
• самостоятельная работа в период экз. сессии (СРэк)	-	-	-
– самостоятельная работа на курсовую работу	-	-	-
– самостоятельная работа в семестре (СРс) в том числе:	102	-	-
изучение ЭОР	80	-	-
выполнение индивидуального проекта	22	-	-

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Таблица 2

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование индикатора)	Результаты обучения (знания, умения)
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2. Понимает основные принципы работы современных систем управления базами данных	З-1. <i>Знает</i> современные принципы работы современных систем управления базами данных
		У-1. <i>Умеет</i> пользоваться современными инструментами для работы с базами данных

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

этапы формирования и критерии оценивания сформированности компетенций

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Трудоемкость, академические часы						Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения)	Учебные задания для аудиторных занятий	Текущий контроль	Задания для творческого рейтинга (по теме(-ам)/разделу или по всему курсу в целом)
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	Самостоятельная работа	Всего					
Семестр 3												
1.	Тема 1. Теоретические основы баз данных Понятия данные, информация, структурированные данные. Структурирование информации как основа построения баз данных. Понятие базы данных. История и перспективы развития баз данных. Понятие СУБД. Функции СУБД. Классификация СУБД и БД. Общая характеристика логических моделей данных. Сетевые, иерархические, реляционные модели. NoSQL базы данных.	2	-	-	-	4	6	ОПК-2.2.	ОПК-2.2: 3-1, У-1	-	Т.	Ин.п.
2.	Тема 2. Теория реляционных баз данных Отличительные особенности реляционных моделей. Основные понятия: отношение, кортеж, атрибут, ключ (про-	4	-	-	-	14	18	ОПК-2.2.	ОПК-2.2: 3-1, У-1	-		

	стой, составной; первичный, альтернативный). Домен. Связывание таблиц. Внешний ключ. Операции реляционной алгебры. Теория нормализации. Функциональные зависимости атрибутов. Понятие 1НФ, 2НФ, 3НФ, 3БКНФ, 4НФ. Алгоритм нормализации.											
3.	Тема 3. Проектирование баз данных Этапы проектирования баз данных. Уровни моделей. Взаимосвязь этапов проектирования БД. Проектирование структуры базы на основе использования ER-моделей. Назначение и состав инфологической (концептуальной) модели. Работы, выполняемые на стадии концептуального проектирования БД. Компоненты ER-модели: сущности, атрибуты, связи. Виды сущностей, атрибутов и связей. Свойства сущностей. Характеристики связи. Рекурсивные связи как особый вид связи. Потенциальные, первичные и альтернативные ключи. Требования, предъявляемые к первичным ключам. Изображение элементов ER-модели в различных нотациях. Нотации IDEF1X, Баркера, Information Engineering (IE). Отношения категоризации в ER-моделях. Изображение отношения категоризации в различных нотациях. Понятие домена. Способы задания доменов. Нормализация как способ улучшения структуры БД. Нормальные формы ER-схем. Понятие ограничения целостности. Задание ограничений целостности в ER-моделях. Обзор	4	6	-	-	30	40	ОПК-2.2.	ОПК-2.2: 3-1, У-1	З.п.з.		

	CASE-средств проектирования БД. Проектирование БД с помощью UML. Компоненты UML, связанные с проектированием БД. Понятие целостности и ограничений целостности. Виды ограничений целостности. Задание ограничений целостности на стадии концептуального проектирования. Понятие ссылочной целостности (целостности связи) и способы ее достижения. Общие сведения о даталогическом моделировании. Принципиальные отличия концептуальных и даталогических моделей. Правила преобразования концептуальной модели в даталогическую реляционную модель данных. Физическая организация баз данных. Структура хранимых данных. Индексирование. Денормализация базы данных как способ повышения ее производительности.											
4.	Тема 4. Язык SQL Понятие запроса, языка описания запросов. Языки запросов к реляционным базам данных: табличные и аналитические. Табличные языки как «построители» SQL-запросов. Язык SQL как способ управления реляционными базами данных. Общая характеристика SQL. Стандарты SQL. Составные части языка SQL (DDL, DML, DCL). Расширения языка. Визуальные построители запросов. Структура языка и синтаксис основных опера-	4	14	-	-	42	60	ОПК-2.2.	ОПК-2.2: 3-1, У-1	З.п.з.		

торов SQL. Запросы и подзапросы. Реализации SQL в современных СУБД. SQL-серверы. Синтаксис команд SQL-DDL. Описание схем отношений, доменов, ограничений, представлений данных. Реализация декларативных ограничений целостности средствами SQL. Управление ссылочной целостностью. Создание и использование представлений. Операторы DML. Ввод, удаление и корректировка данных средствами SQL. Синтаксис основных команд DML. Команды INSERT, UPDATE, DELETE. Использование SQL для выборки данных из таблиц. Команда SELECT. Определение состава полей, выводимых в запросе. Вычисляемые поля. Возможности задания условий отбора. Использование булевых и реляционных операторов создания более сложных предикатов. Возможности связывания таблиц. Вложенные запросы. Возможности группировки данных, получение подитогов. Использование агрегатных функций. Объектные свойства SQL. Оптимизация запросов. Синтаксис операторов SQL, определяющих уровни изоляции транзакции. Процедурные расширения языка SQL. Понятие процедуры. Разработка хранимых процедур БД. Понятие курсора. Создание и использование курсоров. Понятие триггера. Условия выполнения триггера (триггерные события). Тело триггера. Использование триггеров												
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	для проверки корректности введенных данных и выполнения сложных ограничений целостности данных. Использование триггеров для обновления данных в смежных таблицах.											
5.	Тема 5. Безопасность баз данных Понятие безопасности данных. Способы обеспечения безопасности данных в современных СУБД. Особенности работы с базами данных в многопользовательском режиме. Обеспечение целостности БД в распределенных БД. Понятие транзакции. Механизм блокировок. Технология оперативной обработки транзакции (OLTP-технология). Свойства транзакций. Способы завершения транзакций. Уровни изолированности в ANSI SQL. Параллельное выполнение транзакций. Захваты и блокировки. Назначение и использование журнала транзакций. Откат и восстановление. Резервное копирование. Процедуры восстановления. Управление пользователями. Создание и удаление пользователей. Команды GRANT и REVOKE. Типы привилегий. Назначение и отмена привилегий. Группы привилегий, группы пользователей. Использование представлений для фильтрации привилегий.	2	2	-	-	6	10	ОПК-2.2.	ОПК-2.2: 3-1, У-1	З.п.з.		
6.	Тема 6. Нереляционные базы данных Недостатки реляционной модели данных как предпосылки появления и развития NoSQL баз данных. Обзор нереляционных баз данных: хранилища	2	-	-	-	6	8	ОПК-2.2.	ОПК-2.2: 3-1, У-1			

"ключ-значение", хранилища документов, графовые базы данных, объектно-ориентированные СУБД, поисковые системы, СУБД временных рядов, колоночные базы данных (базы данных с широкими столбцами).												
Итого	18	22	-	-	102	142						

Учебные задания для аудиторных занятий:

Задания для практических занятий (З.п.з.)

Формы текущего контроля:

Тест (Т.)

Формы заданий для творческого рейтинга:

Индивидуальный проект (Ин.п.)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Шустова Л.И. Базы данных: учебник / Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). www.dx.doi.org/10.12737/11549. - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/751611>.

Дополнительная литература:

1. Агальцов В.П. Базы данных. В 2-х кн. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных: учебник / В.П. Агальцов. – М.: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. – 271 с. : ил. – (Высшее образование). - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/652917>

2. Максимов Н.В. Базы данных : учеб. пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. – 4-е изд., перераб. и доп. М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. – (Высшее образование: бакалавриат). - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/1019244>.

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. <https://db-engines.com> – информационно-справочная система по системам управления базами данных.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

1. Гаврилов А.В. Курс "Базы данных". Режим доступа: <http://lms.rea.ru>.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

1. <https://db-engines.com/en/systems> – база данных/знаний по реляционным и NoSQL системам управления базами данных.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Базы данных. Вводный курс. Кузнецов С. Д. URL: http://citforum.ru/database/advanced_intro .

2. Интерактивный учебник по SQL. URL: <http://www.sql-tutorial.ru> .

3. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». Васильев Ю. Работа в Microsoft Access. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/1127/126/info> .

4. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». Карпова Т. Базы данных: модели, разработка, реализация. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/1001/297/info> .

5. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». Каталог курсов: Базы данных. URL: http://www.intuit.ru/studies/courses?service=0&option_id=3&service_path=1 .

6. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». Кузнецов С. Введение в реляционные базы данных. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/74/74/info> .

7. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». Назаров А. Введение в СУБД MySQL. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/111/111/info> .

8. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». Туманов В. Основы проектирования реляционных баз данных. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/1095/191/info> .

9. Основы современных баз данных. Кузнецов С. Д. URL: <http://citforum.ru/database/osbd/contents.shtml> .

10. Официальный сайт проекта Open ModelSphere (свободный инструмент для разработки концептуальных, логических и физических моделей данных, моделирования бизнес-процессов и UML-моделирования). URL: <http://www.modelsphere.com> .

11. Официальный сайт проекта Toad Data Modeler (инструмент проектирования баз данных). URL: <http://www.toad-data-modeler.com> .

12. Официальный сайт базы данных MySQL. URL: <http://www.mysql.com> .

13. Официальный сайт компании Devart – разработчика dbForge Studio for MySQL (профессиональный инструмент для разработки, администрирования и управления базами данных MySQL и Maria DB). URL: <https://www.devart.com/ru> .

14. Официальный русскоязычный сайт проекта HeidiSQL – бесплатного ПО с открытым исходным кодом, для управления базами данных MySQL, Microsoft SQL Server, PostgreSQL. URL: <http://www.heidisql.ru> .

15. Официальный сайт компании Paradigma Software – разработчика Valentina Studio (инструмент управления базами данных MySQL, Microsoft SQL, PostgreSQL, SQLite, Valentina DB). URL: <https://www.valentina-db.com/ru/> .

16. Практическое владение языком SQL. Упражнения по SQL. URL: <http://sql-ex.ru>.

17. Профессиональный сайт по SQL. URL: <http://www.sql.ru> .

18. Самоучитель по языку SQL (SQL DML). URL: <http://sql-ex.ru/help> .

19. Сервер Информационных Технологий (CIT Forum). Базы данных.
URL: <http://citforum.ru/database/>

20. Справочное руководство по MySQL. URL: <http://www.mysql.ru/docs/man>.

21. Справочник по MySQL. URL: <http://www.spravkaweb.ru/mysql> .

22. Справочник по языкам SQL Server .

URL: [https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dn198336\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dn198336(v=sql.120).aspx).

23. Структуризированный язык запросов (SQL) .

URL: <http://www.helloworld.ru/texts/comp/db/mysql/osnovisql> .

24. Учебник по MySQL.

URL: <http://www.helloworld.ru/texts/comp/db/mysql/mysql2/mysql.htm>.

25. <http://raai.org> - сайт Российской ассоциации искусственного интеллекта. Библиотека РАИИ

26. <http://www.sas.com> - сайт компании SAS Institute

27. <http://www.gensym.com> - сайт компании Gensym . G2 Platform.

28. <http://www.neuroproject.ru/articles.php> - сайт компании «Нейропроект» Нейронные сети и генетические алгоритмы - введение в теорию

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Операционная система Windows 10,
2. Microsoft Office Professional Plus: 2019 год (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access),
3. Браузер Google Chrome,
4. MySQL Community Server,
5. MySQL Workbench,
6. Microsoft SQL Server Express,
7. Microsoft SQL Server Management Studio,
8. Oracle SQL Developer Data Modeler

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Базы данных» обеспечена:

- для проведения занятий лекционного типа:

учебной аудиторией для проведения занятий лекционного типа, оборудованной мультимедийными средствами обучения для демонстрации лекций-презентаций, учебно-наглядными пособиями, набором демонстрационного оборудования;

- для проведения занятий семинарского типа (практические занятия):

учебной аудиторией, оборудованной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: служащими для представления учебной информации обучающимся;

- для самостоятельной работы:

помещением для самостоятельной работы, оснащенным компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Филиала.

IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

- Положение о курсовых работах в ФГБОУ ВО "РЭУ им. Г.В. Плеханова".
- Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Базы данных» для студентов направления «Информационные системы и технологии».
- Методические указания по выполнению творческого задания в 3-ем семестре (индивидуального проекта).
- Методические указания по выполнению творческого задания в 4-ом семестре (индивидуального проекта).
- Методические указания к практическим занятиям.

V. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы обучающегося. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы обучающегося осуществляется в соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в процессе освоения дисциплины «БАЗЫ ДАННЫХ» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

Таблица 4

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение учебных заданий на аудиторных занятиях	20
Текущий контроль	20
Творческий рейтинг	20
Промежуточная аттестация (экзамен/зачет/зачет с оценкой)	40
ИТОГО	100

В соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний обучающихся «преподаватель кафедры, непосредственно ведущий занятия со студенческой группой, обязан проинформировать группу о распределении рейтинговых баллов по

всем видам работ на первом занятии учебного модуля (семестра), количестве модулей по учебной дисциплине, сроках и формах контроля их освоения, форме промежуточной аттестации, снижении баллов за несвоевременное выполнение выданных заданий. Обучающиеся в течение учебного модуля (семестра) получают информацию о текущем количестве набранных по дисциплине баллов через личный кабинет студента».

VI. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ¹

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с Положением о фонде оценочных средств в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

По дисциплине «Базы данных» курсовая работа учебным планом не предусмотрена

Типовой перечень вопросов к зачету с оценкой:

1. Понятие информации и данных. Структурирование данных. Классификация данных по степени структурированности. Понятие базы данных.
2. Понятие СУБД. Краткая характеристика функций СУБД.
3. Классификация СУБД и БД.
4. Краткая характеристика этапов развития БД.
5. Перспективы развития СУБД и БД.
6. Понятие модели данных. Охарактеризуйте иерархическую модель данных. Недостатки иерархической модели. Примеры СУБД, поддерживающих иерархическую модель данных.
7. Понятие модели данных. Сетевые модели БД: особенности, преимущества, недостатки. Примеры СУБД, поддерживающих сетевую модель данных.
8. Основные понятия реляционной модели данных: реляционная база данных, отношение, схема отношения, сущность, атрибут, домен, кортеж, первичный ключ. Свойства отношений.
9. Нормализация как способ улучшения структуры реляционной базы данных. Цель нормализации. Понятие функциональной зависимости атрибутов отношения. Виды функциональных зависимостей атрибутов. Нормальные формы отношений (1НФ, 2НФ, 3НФ). Примеры приведения не нормализованных (не соответствующих нормальным формам) отношений к 1НФ, 2НФ, 3НФ.
10. Понятие ключа отношения (первичного ключа). Необходимость задания ключей. Виды ключей. Свойства ключа.
11. Реляционная алгебра как формальная система манипулирования отношениями в реляционной модели данных. Свойство замкнутости. Краткий обзор операций реляционной алгебры.
12. Унарные операции реляционной алгебры: описание, примеры.
13. Бинарные односхемные операции реляционной алгебры: описание, примеры.
14. Бинарные разносхемные операции реляционной алгебры: описание, примеры.
15. Этапы проектирования баз данных. Состав работ, выполняемых на стадии инфологического проектирования.

¹ В данном разделе приводятся примеры оценочных средств

16. Модель Entity-Relationship (ER-модель) как инструмент семантического моделирования. Основные понятия ER-модели. Нотации ER-моделирования: понятие, виды. Пример ER-модели в любой нотации (4-5 сущностей).

17. Понятие и виды сущностей в ER-моделях. Обозначение сущностей в различных нотациях (IDEF1X, Баркера, IE). Привести примеры сущностей.

18. Понятие, типы и характеристики связей. Обозначение связей в нотации IDEF1X с учетом характеристик связи. Привести примеры связей.

19. Понятие, типы и характеристики связей. Обозначение связей в нотации Баркера с учетом характеристик связи. Привести примеры связей.

20. Понятие, типы и характеристики связей. Обозначение связей в нотации Information Engineering (IE) с учетом характеристик связи. Привести примеры связей.

21. Нормализация как способ улучшения структуры базы данных на этапе концептуального моделирования. Цель нормализации. Понятие функциональной зависимости атрибутов отношения. Виды функциональных зависимостей атрибутов. Нормальные формы ER-схем (1НФ, 2НФ, 3НФ). Примеры приведения не нормализованных сущностей к 1НФ, 2НФ, 3НФ.

22. Алгоритм преобразования ER-модели в схему реляционной БД.

23. Состав и краткая характеристика работ, выполняемых на стадии даталогического проектирования БД.

24. Состав и краткая характеристика работ, выполняемых на стадии физического проектирования БД.

25. CASE-средства проектирования БД: назначение, базовые функциональные возможности, примеры современных CASE-средств.

26. Понятие целостности базы данных. Ограничения целостности: понятие и классификация.

27. Понятие ссылочной целостности (целостности связи). Способы поддержания ссылочной целостности.

28. Языки запросов: понятие, классификация.

29. Язык SQL. Общая характеристика, стандарты, подмножества языка SQL.

30. Основные типы данных (на примере конкретной(ых) СУБД).

31. Команды DDL. Общий вид синтаксиса команд DDL, пример(ы) каждой команды.

32. Задание ограничений целостности на языке SQL. Примеры.

33. Команды DML. Добавление строк в таблицу (общий вид синтаксиса команды добавления строк в таблицу, примеры). Команда удаления строк из таблицы: общий вид синтаксиса, примеры.

34. Команды изменения структуры таблицы: добавление, удаление, переименование столбца таблицы, изменение типа данных и параметров столбца (Null/Not null и пр.). Изменение порядка столбцов таблицы. Общий вид синтаксиса команд, примеры.

35. Команда изменения данных таблицы: общий вид синтаксиса, примеры.

36. Общий синтаксис и алгоритм выполнения команды Select языка SQL.

37. Формирование списка вывода в команде Select: общий синтаксис, примеры. Использование псевдонимов в SQL. Упорядочение результата в ответе. Привести примеры.

38. Формирование условия выбора записей в команде Select. Использование логических операторов и операторов сравнения. Примеры.

39. Использование предикатов в команде Select: общий синтаксис, примеры использования (для каждого из предикатов).

40. Группирование данных в SQL. Использование агрегирующих функций для получения сводной информации. Примеры использования агрегирующих функций с группированием и без группирования.

41. Использование предложения HAVING при группировании данных в SQL. Примеры.

42. Вложенные запросы в SQL (подзапросы): типы, примеры по каждому из типов.

43. Назначение и преимущества использования представлений в SQL. Обновляемые и не обновляемые представления. Условия, при которых представление не будет являться обновляемым. Синтаксис команды создания представления в SQL. Примеры создания представлений.

44. Оператор CASE: синтаксические формы записи, примеры использования.

45. Назначение хранимых процедур и преимущества их использования. Привести пример команды создания процедуры. Вызов процедуры. Параметры, передаваемые процедуре. Привести пример вызова процедуры.

46. Понятие триггера. События, к которым может быть привязан триггер. Привести пример команды создания триггера.

47. Понятие безопасности данных. Два подхода к вопросу обеспечения безопасности данных. Способы обеспечения безопасности данных в современных СУБД.

48. Управление доступом в базах данных. Создание и удаление пользователей. Команды GRANT и REVOKE. Типы привилегий.

49. Восстановление данных в базе данных.

50. Понятие распределённой базы данных. Принципы организации распределённых баз данных.

51. Понятие и свойства транзакций. Журнал транзакций. Операции, поддерживаемые журналом транзакций.

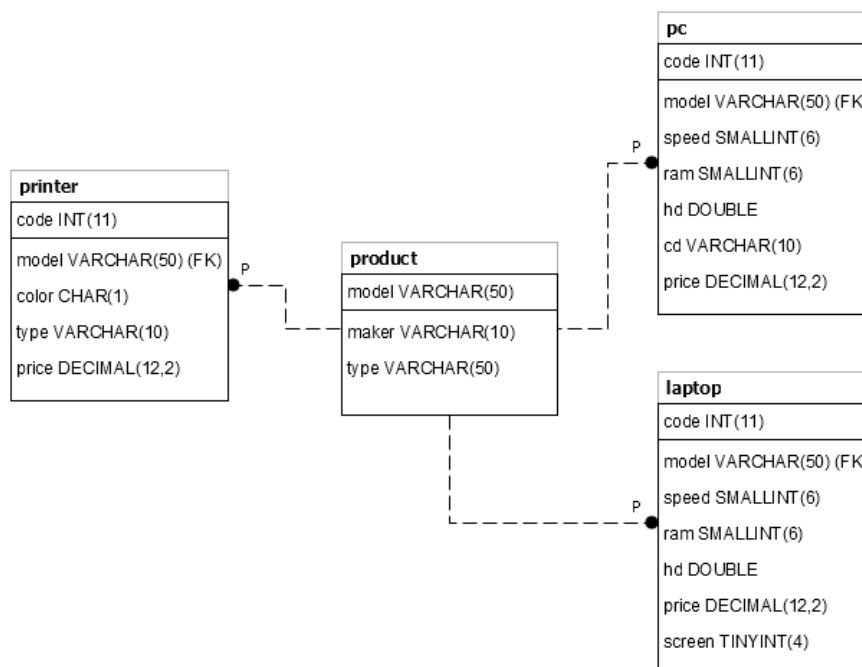
52. Команды SQL для управления транзакциями. Примеры транзакций на языке SQL.

53. Проблемы параллельной работы транзакций и их решение.

54. Нереляционные модели данных (NoSQL): виды, особенности, преимущества, недостатки.

Примеры заданий к зачету с оценкой

Имеется база данных магазина по продаже компьютерной техники и аксессуаров, модель которой приведена на рисунке.



Составьте запросы для ответа на следующие вопросы:

Задача 1

1. Найдите номер модели, скорость и размер жесткого диска для всех ПК стоимостью менее 500 дол. Вывести: model, speed и hd.
2. Найдите производителей принтеров. Вывести: maker.

3. Для каждого значения скорости ПК, превышающего 600 МГц, определите среднюю цену ПК с такой же скоростью. Вывести: speed, средняя цена.

Задача 2

1. Найти максимальную, минимальную и среднюю цену на персональные компьютеры.

2. Найдите номер модели, скорость и размер жесткого диска ПК, имеющих 12х или 24х CD и цену менее 600 дол.

3. Для каждого производителя, выпускающего ПК-блокноты с объемом жесткого диска не менее 10 Гбайт, найти скорости таких ПК-блокнотов. Вывод: производитель, скорость.

Задача 3

1. Найдите номера моделей и цены всех продуктов (любого типа), выпущенных производителем В (латинская буква).

2. Найдите производителя, выпускающего ПК, но не ПК-блокноты.

3. Найдите производителей ПК с процессором не менее 450 МГц. Вывести: Maker.

Задача 4

1. Найдите модель, частоту процессора и объем жесткого диска тех компьютеров, которые комплектуются накопителями 10 или 20 Гбайт

2. Найдите модель, частоту процессора и объем жесткого диска компьютеров, которые комплектуются накопителями 10 Гбайт или 20 Гбайт и выпускаются производителем А.

3. Найдите модель и частоту процессора компьютеров стоимостью от \$400 до \$600.

Задача 5

1. Получить информацию о компьютерах, имеющих частоту процессора не менее 500 МГц и цену ниже \$800.

2. Получить информацию обо всех принтерах, которые не являются матричными и стоят меньше \$300.

3. Найдите модели ПК, выпускаемые производителем А или производителем В.

Типовые тестовые задания:

1. Правильным определением ключа реляционного отношения является:

- a) главный атрибут отношения
- b) поле, по которому осуществляется поиск
- c) атрибут или совокупность атрибутов, однозначно определяющие строку отношения
- d) атрибут, однозначно определяющий строку отношения

2. Свойствами первичного ключа реляционной таблицы являются:

- a) уникальность
- b) неизбыточность
- c) не может содержать пустых значений
- d) не может быть составным

3. Значения внешних (foreign key) ключей в реляционном отношении:

- a) должны быть уникальные
- b) могут быть как уникальными, так и нет
- c) могут иметь значение Null
- d) должны всегда иметь значение Not Null
- e) должны иметь тип данных, соответствующий типу данных первичного ключа

4. По типу используемой модели БД делятся на:

- a) иерархические, сетевые; реляционные
- b) локальные; централизованные; распределенные
- c) неструктурированные; частично структурированные; структурированные

5. Формализованное описание предметной области обеспечивает:

- a) инфологическая модель
- b) внешняя модель
- c) физическая модель

6. Выберите верное утверждение:

- a) Агрегирующие функции не могут использоваться в предложении WHERE
- b) К агрегирующим функциям относятся: SUM, IN, LIKE
- c) В команде SELECT при задании списка столбцов нельзя использовать несколько различных агрегирующих функций
- d) Для использования агрегирующей функции в команде SELECT обязательно должно присутствовать предложение GROUP BY

7. Написание хранимых процедур, функций и триггеров для создаваемой базы данных производится стадии:

- a) Физического проектирования
- b) Инфологического проектирования
- c) Дatalogического проектирования
- d) Возможно на любой стадии проектирования

8. Выберите верное утверждение из списка. На стадии концептуального проектирования реляционной базы данных:

- a) Проектирование производится без привязки к модели данных и конкретной СУБД
- b) Проектирование производится с учетом специфики реляционной модели данных без привязки к конкретной СУБД
- c) Проектирование производится с учетом специфики реляционной модели данных и СУБД
- d) Проектирование производится без привязки к реляционной модели данных, но учитывая специфику конкретной СУБД

Тематика индивидуальных проектов:

Для набора баллов в категории творческого рейтинга учащимся предлагается выполнить индивидуальный проект, целью которого является проектирование и реализация базы данных.

Задание 1

Справочник диет. Виды диет (систем питания). По каждому дню диеты описать рацион приемов пищи с указанием веса, калорийности и состава продуктов и блюд, входящих в данную диету. Диетические блюда, входящие в состав диеты: ингредиенты, рецепт приготовления. Дневник приема пищи в период нахождения на диете (какие продукты (блюда) и в каком количестве были съедены в течение каждого дня).

Задание 2

Музей изобразительного искусства. Музейный фонд (вид экспоната (картина, скульптура), автор, способ создания (для скульптуры – материал, для живописи – художественный материал и техника рисунка (масло, пастель, карандаш, графика и пр.), год создания, краткое описание. Размещение экспонатов в залах музея и запасниках. По каждому экспонату требуется хранить: 1) историю реставраций: кто, когда и какие работы выполнял, 2) историю перемещений (когда и в каких выставках данный экспонат участвовал).

Задание 3

Ломбард. Ценное имущество, сдаваемое в ломбард и его владельцы. Сумма займа, даты получения и возврата займа, срок его предоставления, процентная ставка. Вид, название и описание заложенной вещи, оценочная стоимость. Выкуп заложенного имущества владельцем (дата, внесенная сумма). Продажа заложенного имущества если его не выкупил владелец. Покупатели. Наименование проданной вещи, дата продажи, стоимость. Сотрудники, оформляющие факты сдачи, выкупа, продажи имущества. В ломбарде предусмотрено несколько программ кредитования в зависимости от стоимости залога.

Задание 4

Автобусные туры по России и Европе. Каталог туров (прайс турагентства). Маршрут движения по дням. По каждому дню: время и место отправления и прибытия, промежуточные пункты маршрута (время, место и цель остановки). Посещение достопримечательностей. Свободное время на осмотр достопримечательностей. Гостиницы. Расписание туров (с учетом конкретных дат отправления и прибытия, закрепленных экскурсоводов и автобусов). Продажа туров.

Задание 5

Электронный дневник учащегося. Классы. Учащиеся. Преподаватели. Дисциплины. Уроки. Оценки ученикам на уроках с учетом дат, предметов, учителей, тем занятий, а также вида работы (контроля) за который выставлена оценка (домашнее задание, ответ у доски, контрольная работа и пр.). Пропуски занятий. Оценки за четверть, годовые оценки, итоговые оценки в аттестат. Оценки на экзаменах (ЕГЭ, ОГЭ).

Типовые задания для практических занятий:

Для набора баллов за выполнение учебных заданий на аудиторных занятиях учащимся предлагается выполнить задания к практическим занятиям.

Практическое задание 1.

Концептуальное проектирование базы данных на основе заданных требований. Построение ER-модели

Цель практического задания: Приобретение навыков построения концептуальных моделей.

Задача:

1. Построить концептуальную модель заданной предметной области.
2. Преобразовать концептуальную модель предметной области в даталогическую реляционную модель данных.
3. Сформировать DDL-скрипт (сценарий создания базы данных) для создания базы данных на сервере MySQL.
4. Создать базу данных MySQL с использованием полученного скрипта.

Практическое задание 2.

Построение даталогических моделей (ER-диаграмм)

Цель практического задания: Приобретение навыков построения даталогических моделей (ER-диаграмм) с использованием *MySQL Workbench*.

Задачи:

1. С использованием CASE-средства *MySQL Workbench* построить ER-диаграмму (даталогическую модель базы данных) по заданной предметной области.
2. При помощи команды *Forward Engineer* выполнить создание базы данных *shedule* на MySQL сервере.

Практическое задание 3.

Построение даталогических моделей (ER-диаграмм)

Цель практического задания: Приобретение навыков ввода и редактирования информации в базу данных с использованием *MySQL Workbench*.

Задача:

1. Заполнить таблицы созданной БД *shedule* данными в соответствии с заданием.

Практическое задание 4.

Основы языка SQL

Цель практического задания: Приобретение начальных навыков написания SQL-запросов.

Задачи:

1. С использованием CASE-средства *MySQL Workbench Community Edition* создать MySQL базу данных для учета данных о сотрудниках (*employees*).
2. В базе данных *employees* создать таблицу *employee_data* для хранения данных о сотрудниках.
3. Заполнить таблицу данными в соответствии с заданием.
4. Написать и выполнить запросы к базе данных *employees* в соответствии с заданием.
5. Модифицировать базу данных *employees*, добавив в таблицу *employee_data* новые поля.
6. Заполнить таблицу данными во вновь созданных полях.

7. Написать и выполнить запросы к базе данных `employees` в соответствии с заданием.

Практическое задание 5.

Использование языка Data Definition Language (DDL) для описания структуры базы данных

Цель практического задания: Приобретение навыков использования языка DDL для описания структуры базы данных.

Задачи:

1. С использованием CASE-средства *MySQL Workbench Community Edition* создать *MySQL* базу данных «Библиотека» (`library`) для учета данных о библиотечном фонде и информации о выдаче (возврате) книг.
2. Заполнить базу данных *library* данными в соответствии с заданием.
3. Для удобства использования базы данных создать представления (VIEW), выполнив в запросе объединение таблиц базы данных.

Практическое задание 6.

Запросы на выборку из одной таблицы. Агрегатные функции и группировки

Цель практического задания: Формирование навыков написания SQL-запросов на выборку с использованием агрегирующих функций.

Задача:

1. С использованием CASE-средства *MySQL Workbench* написать и выполнить запросы к ранее созданной базе данных «Библиотека» (`library`) в соответствии с заданием.

Практическое задание 7.

Запросы на выборку из нескольких таблиц. Соединение таблиц в запросе

Цель практического задания: Формирование навыков написания SQL-запросов с использованием объединения таблиц в запросе.

Задача:

1. С использованием CASE-средства *MySQL Workbench* написать и выполнить запросы к ранее созданной базе данных «Библиотека» (`library`) в соответствии с заданием.

Практическое задание 8.

Запросы на выборку из нескольких таблиц. Подзапросы

Цель практического задания: Формирование навыков написания SQL-запросов с использованием подзапросов

Задачи:

1. С использованием CASE-средства *MySQL Workbench* написать и выполнить запросы к ранее созданной базе данных «Библиотека» (`library`) в соответствии с заданием.

Практическое задание 9.

Запросы на выборку к базе данных сложной структуры

Цель практического задания: Нарботка навыков написания SQL-запросов.

Задачи:

1. С использованием CASE-средства *MySQL Workbench* написать и выполнить запросы в соответствии с заданием к ранее созданной базе данных «Расписание» (*shedule*).

Практическое задание 10.

Хранимые процедуры

Цель практического задания: Формирование навыков использования хранимых процедур при работе с базами данных.

Задачи:

1. Создать базу данных MySQL «Продажи» в соответствии с приведенным описанием.
2. Разобрать учебные примеры по написанию и запуску хранимых процедур к разработанной БД.
3. В соответствии с заданием написать и запустить процедуры к БД «Продажи».

Практическое задание 11. Использование триггеров.

Агрегация данных с использованием триггеров

Цель практического задания: знакомство с процедурами, запускаемыми сервером автоматически, при выполнении каких-либо действий над данными таблицами. Такие процедуры называются триггерами.

Задачи:

1. Разобрать учебные примеры разработки триггеров к разработанной ранее базе данных «Продажи».
2. В соответствии с заданием написать и проверить триггеры к БД «Продажи».

Практическое задание 12. Нарботка навыков создания хранимых процедур, функций и триггеров

Цель практического задания: Нарботка навыков создания процедур, функций и триггеров.

Задачи:

1. Разобрать учебные примеры по написанию и запуску хранимых процедур, функций и триггеров к ранее созданной базе данных «Библиотека» (*library*).
2. В соответствии с заданием написать и протестировать работу процедур, функций и триггеров к ранее созданной базе данных «Библиотека» (*library*).

Практическое задание 13. Создание пользователей и привилегий

Цель практического задания: Приобретение навыков управления доступом к базе данных.

Задачи:

1. Создать пользователя базы данных, указав для него логин и пароль в соответствии с заданием.
2. Определить для пользователя заданный набор привилегий.

Практическое задание 14. Восстановление информации в базе данных. Создание и использование дампа БД

Цель практического задания: Приобретение восстановления базы данных с использованием резервных копий (дампов).

Задачи:

1. Создать дамп базы данных.
2. Удалить базу данных.
3. Восстановить базу данных с использованием дампа.

Типовая структура билета к зачету с оценкой

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
Группирование данных в SQL. Использование агрегирующих функций для получения сводной информации. Примеры.	14
Вложенные запросы в SQL (подзапросы): типы, примеры по каждому из типов.	14
Выполнить практическое задание к билету	12

**Показатели и критерии оценивания планируемых результатов освоения компетенций и результатов обучения,
шкала оценивания**

Таблица 5

Шкала оценивания		Формируемые компетенции	Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
85 – 100 баллов	«отлично»/ «зачтено»	ОПК-2	ОПК-2.2	Знает верно и в полном объеме: современные принципы работы современных систем управления базами данных. Умеет верно и в полном объеме: пользоваться современными инструментами для работы с базами данных.	Продвинутый
70 – 84 баллов	«хорошо»/ «зачтено»	ОПК-2	ОПК-2.2	Знает с незначительными замечаниями: современные принципы работы современных систем управления базами данных. Умеет с незначительными замечаниями: пользоваться современными инструментами для работы с базами данных.	Повышенный
50 – 69 баллов	«удовлетворительно»/ «зачтено»	ОПК-2	ОПК-2.2	Знает на базовом уровне, с ошибками: современные принципы работы современных систем управления базами данных. Умеет на базовом уровне, с ошибками: пользоваться современными инструментами для работы с базами данных.	Базовый
менее 50 баллов	«неудовлетворительно»/ «не зачтено»	ОПК-2	ОПК-2.2	Не знает на базовом уровне: современные принципы работы современных систем управления базами данных. Не умеет на базовом уровне: пользоваться современными инструментами для работы с базами данных.	Компетенции не сформированы

