

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет  
имени Коста Левановича Хетагурова»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Базы данных»**

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль: "Математическое моделирование и вычислительная  
математика"

**Форма обучения – очная**

Владикавказ, 2017

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. № 228, учебным планом подготовки бакалавров по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол № 11 от 27.04.2017).

Составители: к.т.н. Гамаонов В.Г., к.ф.-м.н. Олисаев Э.Г.

Рабочая программа

обсуждена и утверждена на заседании кафедры прикладной математики  
(протокол № 8 от 30.03.2017 г.)

одобрена советом факультета математики и информационных технологий  
(протокол № 5 от 31.03.2017 г.)

## 1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц. (252 час.).

	Очная Форма обучения
Курс	3
Семестр	5/6
Лекции	18/16
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	54/50
Консультации	-/+
Итого аудиторных занятий	72/66
Самостоятельная работа	72/6
Курсовая работа	-
Зачет	-/-
Экзамен	-/36
Общее количество часов	252 час.

## 2. Цели освоения дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Базы данных» является изучение теоретических основ построения и функционирования, а также практических методов проектирования баз данных, изучение характеристик современных СУБД, современных технологий организации БД, приобретение навыков работы в среде конкретных СУБД.

Задачами изучения данного курса является формирование у студента системы знаний о современных методах хранения и обработки информации и выработка у обучающихся устойчивых навыков их использования, что является неотъемлемым признаком высококлассного специалиста. Особое внимание уделяется вопросам автоматизации проектирования БД, практической работе (проектирование, ведение и использование баз данных) в среде выбранных целевых СУБД. Основной задачей дисциплины является формирование у студента четкого понимания о задачах и функциях проектирования баз данных.

## 3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Базы данных» относится к дисциплинам Блок 1. Дисциплины (модули). Базовая часть. Б1.Б.18.

Дисциплина «Базы данных» входит в базовую часть профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению «Прикладная математика и информатика». Изучение дисциплины «Базы данных» основывается на использовании современных информационных технологий; показывает особенности технологии баз данных как одной из основных новых информационных технологий, с тем, чтобы студенты понимали ранее изученных студентами предметах. Дисциплина «Базы данных» дает знания о применении и тенденции развития современных информационных технологий, видела их преимущества и недостатки, особенности работы в условиях конкретных технологий в их профессиональной деятельности; ориентирует студентов во множестве современных

СУБД и связанных с ними технологий; освещает теоретические и организационно-методические вопросы построения и функционирования систем, основанных на концепции баз данных, в том числе различные методологии моделирования и проектирования баз данных.

К началу изучения данной дисциплины студенты должны изучить дисциплины «Информатика и программирование», «Информационные системы», «Дискретная математика».

В свою очередь изучение курса «Базы данных» является основой для изучения других профессиональных дисциплин.

Дисциплина включает лекционную часть, практические (лабораторные) занятия под руководством преподавателя и самостоятельные занятия.

Итоговой формой контроля является: зачет – в 5 семестре, экзамен – в 6 семестре.

В качестве текущих форм контроля знаний студентов тестирование по всем темам.

Дисциплина рассчитана на студентов, имеющих подготовку по математике и информатике в объеме, предусмотренной программой обучения по соответствующему направлению.

#### 4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

ОПК-3 -способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям;

ПК-4 -способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности;

ПК-7 -способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции		Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
Код	Формулировка	Знать:	Уметь	Владеть:
ОПК-3	способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы организации и архитектуры баз данных;</li> <li>• модели баз данных;</li> <li>• современные методы и средства разработки и синтеза структур информационных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применяют современную методологию для исследования и синтеза информационных моделей предметных областей;</li> <li>• иметь навык</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами проектирования баз данных и составления программ взаимодействия с базой данных;</li> <li>• методами организации работы в коллективах</li> </ul>

	информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	моделей предметных областей, автоматизированных систем обработки информации и управления; <ul style="list-style-type: none"> <li>• последовательность и содержание этапов проектирования баз данных;</li> <li>• современные методики синтеза и оптимизации структур баз данных;</li> <li>• основные конструкции языков манипулирования данными;</li> <li>• методики оптимизации процессов обработки запросов;</li> <li>• современные методы обеспечения целостности данных;</li> <li>• методы организации баз данных на носителях информации;</li> <li>• принципы организации и особенности экспертных систем</li> </ul>	выполнения работ на предпроектной стадии; <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять современную методологию на стадии технического проектирования - обследование, выбор и системное обоснование проектных решений по структуре информационных моделей и базам данных, по архитектуре банка данных и его компонентам;</li> </ul>	разработчиков баз данных
ПК-4	способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методы и технологии проектной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций;</li> <li>• реализовывать весь путь жизненного цикла проекта; организовывать эффективное</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретическими знаниями, умея применить их на практике в профессиональной деятельности.</li> </ul>

			взаимодействие с другими исполнителями для решения проектных задач; достигать образовательного и продуктового результата	
ПК-7	способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методы внедрения программного обеспечения; основные понятия и принципы функционирования баз данных; принципы функционирования современных СУБД; принципы работы с SQL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• адаптировать и настраивать программное обеспечение под нужды предприятия; применять на практике основные методы проектирования и создания объекта, способы формализации цели и методы ее достижения; анализировать, обобщать и воспринимать информацию, ставить цель и формулировать задачи по её достижению</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками внедрения программного обеспечения; современными технологиями оптимизации производительности сайта</li> </ul>

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

## 5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

**Таблица 5.1**

№ неде- ли	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работ студентов	
		Лек.	Пр.	Содержание	Ча
1-й СЕМЕСТР					
1	Лекция 1. Введение в базы данных. Системы управления базами данных (СУБД). Основные термины и понятия: база данных, таблица, запись, поле, ключ. Предпосылки появления и развития баз данных как самостоятельного направления исследований. Модели данных.  Практическая работа. Выполнение индивидуального проекта – определение предметной области (ПрО), постановка задачи.	2	2	История развития баз данных. Обзор (СУБД)	
2	Лабораторная работа 2. Выполнение индивидуального проекта – исследование ПрО.		4	Понятие предметной области. Описание предметной области	
3	Лекция 2. Понятие информационной системы, определение, структура. База данных как ядро информационной системы. Классификация информационных систем, виды классификации. Понятия: данные, информация, знания - сравнение понятий, сходство и различие. Типы данных.  Лабораторная работа 2 (продолжение). Исследование ПрО, формализация ПрО - объекты, процессы, отношения.	2	2	Представление информации в ЭВМ. Типы данных. Стандартные типы данных.	
4	Лабораторная работа 3. Выполнение индивидуального проекта – исследование ПрО.		4	Исследование предметной области	
5	Лекция 3. Проектирование базы данных: понятие предметной области; инфологическая, даталогическая и физическая модель.  Лабораторная работа 2 (продолжение). Выполнение индивидуального проекта – исследование ПрО, свойства объектов, процессов	2	2	Понятие предметной области. Описание предметной области.	
6	Лабораторная работа 3. Выполнение индивидуального проекта - разработка модели «сущность-связь».		4		
7	Лекция 4. Понятие семантического моделирования. Модель «сущность-связь». Назначение, особенности, преимущества.  Лабораторная работа 3 (продолжение). Выполнение индивидуального проекта. Разработка модели «сущность-связь» для индивидуального проекта.	2	2	Семантическое моделирование.	
8	Лабораторная работа 4. Выполнение индивидуального проекта. Построение диаграммы «сущность-связь» для индивидуального проекта.		4	Семантическое моделирование. Модель «сущность-связь» .	
9	Лекция 5. Диаграмма «сущность-связь». Графические	2		Диаграмма «сущность-связь». Нотация	

	компоненты диаграммы.  Лабораторная работа 4. Выполнение индивидуального проекта. Построение диаграммы «сущность-связь» для индивидуального проекта.		2	Баркера.	
	<b>1-й рубежный тест - коллоквиум</b>		0		
10	Лабораторная работа 5. Выполнение индивидуального проекта. Разработка базы данных для индивидуального проекта.		4		
11	Лекция 6. Язык запросов SQL. Компоненты языка SQL - DDL, DML, их назначение и особенности. Основные команды DDL и DML.  Лабораторная работа 5 (продолжение). Выполнение индивидуального проекта. Выполнение индивидуального проекта. Разработка базы данных для индивидуального проекта.	2	2	Язык SQL. Команды DDL, DML.	
12	Лабораторная работа 6. Выполнение индивидуального проекта. Разработка экранных форм для ввода данных в БД.		4		
13	Лекция 7. Команды языка DDL: создание/удаление БД; создание/удаление таблицы; изменение структуры таблицы БД и др.  Лабораторная работа 6 (продолжение). Выполнение индивидуального проекта. Разработка экранных форм для ввода данных в БД.	2	2	Операции над множествами. Декартово произведение.	
14	Лабораторная работа 7. Выполнение индивидуального проекта. Разработка интерфейса системы: главное меню, диалоговые окна.		4	История развития реляционной алгебры.	
15	Лекция 8. Команды языка DML: добавление/удаление/изменение данных, извлечение (выборка) данных.  Лабораторная работа 7 (продолжение). Выполнение индивидуального проекта. Разработка интерфейса системы.	2	2	Язык SQL. Команды языка DML:	
16	Лабораторная работа 8. Разработка отчетных форм для индивидуального проекта		4	Входная и выходная информация.	
17	Лекция 9. Команда выборки (SELECT) языка DML. Назначение, возможности, структура и синтаксис команды SELECT.  Лабораторная работа 8 (продолжение). Выполнение индивидуального проекта. Разработка SQL-запросов для формирования отчетных форм.	2	2	Язык SQL. Команды языка DML:	
18	Лабораторная работа 8 (продолжение). Выполнение индивидуального проекта. Разработка SQL-запросов для формирования отчетных форм.		4		
19	<b>2-й рубежный тест - коллоквиум</b>				
		<b>18</b>	<b>54</b>		<b>7</b>



	<b>ИТОГО</b>				
<b>2-й СЕМЕСТР</b>					
1	<p>Лекция 1. Элементы реляционной алгебры. Основные термины и понятия. Отношение как базовое понятие реляционной алгебры. Понятие ключа отношения. Атрибуты, домены и кортежи. Связь между атрибутом и его доменом.</p> <p>Работа с индивидуальным проектом БД. Определение связей между таблицами. Проектирование сложных отчетов.</p>	2	2	История развития реляционной алгебры. Основные понятия.	2
2	Работа с индивидуальным проектом БД. Проектирование сложных отчетов. Понятия содержания и структуры отчета.	0	4		
3	<p>Лекция 2. Операции над отношениями. Классификация операций над отношениями. Унарные и бинарные операции. Теоретико-множественные и специальные операции.</p> <p>Работа с индивидуальным проектом БД. Проектирование отчетов с группировкой данных.</p>	2	2	Основы теории множеств, основные понятия, операции над множествами.	2
4	Работа с индивидуальным проектом БД. Создание запросов для формирования отчетов с группировкой данных.	0	4		
5	<p>Лекция 3. Теоретико-множественные операции над отношениями (объединение, пересечение, разность, декартово произведение). Понятие совместимости отношений по объединению.</p> <p>Реализация операций с помощью SELECT SQL.</p> <p>Решение примеров и задач по теоретико-множественным операциям над отношениями, составление SQL команд.</p>	2	2		
6	Рассмотрение примеров составления теоретико-множественных операций над отношениями по теме индивидуального задания	0	4		
7	<p>Лекция 4. Специальные операции над отношениями (проекция, выборка, соединение, деление). Реализация операций с помощью SELECT SQL.</p> <p>Решение примеров и задач на составление SQL команд для реализации специальных операций над отношениями.</p>	2	2		
8	Рассмотрение примеров - составления специальных операций над отношениями по теме индивидуального задания	0	4		
	<b>1-й рубежный тест (коллоквиум)</b>				
9	<p>Лекция 5. Операция соединения: особенности, виды операции соединения (тета-соединение, соединение по эквивалентности, внешнее соединение).</p> <p>Реализация операции соединения с помощью SELECT SQL, варианты синтаксиса команды.</p> <p>Решение примеров операции соединения с учебной БД с</p>	2	4		

	разными вариантами синтаксиса команды.				
10	Составление примеров операции соединения для БД по индивидуальному заданию.	0	4		
11	Лекция 6. Понятие целостности данных. Целостность ссылок, целостность сущностей, логическая (внутренняя) целостность: определения, реализация.  Практическая работа. Определение и реализация ограничений целостности для учебной БД.	2	2		
12	Определение и реализация ограничений целостности для БД по индивидуальному заданию.	0	4		
13	Лекция 7. Связи между отношениями. Внешний ключ отношения, определение, назначение. Типы связей (1:1, 1:M, M:M), определения.. Реализация связей. Особенности реализации связи M:M.  Анализ и определение связей, определение ключей для таблиц учебной БД.	2	2	Виды ключей отношения, их назначение.	2
14	Анализ и определение связей, определение ключей для таблиц БД по индивидуальному заданию.	0	4		
15	Лекция 8. Понятие избыточности данных, аномалии в базе данных. Нормализация данных. Нормальные формы 1НФ, 2НФ 3НФ – определение. Функциональные зависимости. Порядок приведения отношения к 1НФ, 2НФ 3НФ.  Проведение нормализации данных для учебной БД.	2	2		
16	Проведение нормализации данных для БД по индивидуальному заданию.	0	4		
	<b>2-й рубежный тест (коллоквиум)</b>				
	<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>	<b>50</b>		

**Примечания:**

– Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

– В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте и с использованием платформ дистанционного обучения.

## 6. Образовательные технологии

В соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования реализация учебного процесса должна предусматривать проведение занятий в интерактивных и активных формах. Внедрение этих форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Цель – повышение эффективности образовательного процесса, достижение всеми обучающимися высоких результатов обучения.

Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Суть использования активных и интерактивных форм проведения состоит в погружении студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем, оптимальную для выработки навыков и качеств будущего специалиста.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы обучения.

**Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия** с использованием современных интерактивных технологий.

**Лекция-диалог** – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

**Онлайн-семинар** – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника.

**Видеоконференция** – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

**Видео-лекция** – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.

**Технология электронного обучения** (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

**Творческое задание** составляет содержание (основу) любой интерактивной формы проведения занятия. Выполнение творческих заданий требует от студента воспроизведения полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем и требующей творческого подхода: 1) подборка примеров из практики; 2) подборка материала по определенной проблеме;

**Публичная презентация проекта** - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации позволяют эффектно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение.

**Интерактивная лекция** представляет собой выступление преподавателя перед аудиторией студентов с применением следующих интерактивных форм обучения: 1. управляемая дискуссия или беседа; 2. демонстрация слайдов или учебных фильмов; 3. мозговой штурм; 4. мотивационная речь и др.

**Разработка проекта** позволяет участникам мысленно выйти за пределы аудитории и составить проект своих действий по обсуждаемому вопросу. Участники могут обратиться за консультацией, дополнительной литературой в специализированные учреждения, библиотеки и т.д.

**Проблемное обучение** - поиск ответов на вопросы по теме.

№/п	Тема	Вид занятия	Колич	Активные	Интерактивные
-----	------	-------------	-------	----------	---------------

.			ество часов	формы	формы
1	Категории данные, информация и знания: сходство и различие	Лекция	2		Обсуждение, Дискуссия
2	Исследование предметной области, разработка инфологической модели (ER- диаграмма)	Лабораторное	4	Работа над индивидуаль- ными проектами	Консультация
	Функциональная зависимость в таблице базы данных	Лекция. Лабораторное	4	Работа над индивидуаль- ными проектами	
	Построение нетривиальных запросов на языке SQL	Лекция. Лабораторное	4	Работа над индивидуаль- ными проектами	Обсуждение, консультация

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

К видам самостоятельной работы при изучении данной дисциплины относятся: написание докладов, эссе, подготовка презентаций, самостоятельное изучение литературы по теме и составление по ней конспектов, работа со справочными материалами (терминологическими и иными словарями, энциклопедиями) и т.д.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Методические рекомендации по дисциплине прилагаются.

## 8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных, лабораторных занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по

подготовке устных сообщений, написанию докладов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

*Текущий контроль* – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на занятиях с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или для выяснения степени усвоения изложенного материала.

*Рубежный контроль* осуществляется по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра такие контрольные мероприятия проводятся по графику.

**Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

1. Понятие предметной области (ПрО). Формальное описание предметной области: объекты, процессы; отношения. Понятие существенных и несущественных свойств объектов, процессов, отношений.
2. Назначение, особенности, преимущества модели «сущность-связь». Элементы модели «сущность-связь».
3. Понятие информационной системы (ИС), определение, назначение. ИС как модель предметной области. Классификация ИС по сферам применения, типу хранимой информации.
4. Элементы реляционной алгебры, основные понятия. Понятие отношения, формальное определение. Схема отношения. Отношение как множество. Понятие кортежа и его структура.
5. Сопоставление понятий «отношение», «таблица БД», «объект ПрО» (соответствие терминов).
6. Характеристика языка SQL, компоненты DDL и DML, их назначение и характеристика.
7. Описание, общая структура, простейшая форма команды SELECT-SQL.
8. Инструкция GROUP BY команды SELECT-SQL: назначение, порядок использования. Агрегирующие функции, порядок их использования.

Критерии оценивания представлены в таблице 8.1.

**Примеры тестовых заданий по дисциплине:**

1. Вывести из БД «Деканат» результаты сдачи сессии (ФИО, Специальность, Курс, Предмет, Оценка) для студентов 3 курса, которые сдали экзамены за 1 семестр 2019-2020 уч.года только на 5. Упорядочить по Курсу, Специальности. и ФИО.

2. Вывести из БД «Деканат» результаты сдачи сессии (ФИО, Спец., Курс, Предмет, Оценка) для студентов 3 курса, которые сдали экзамены за 2 семестр 2018-2019 уч.года только на 5. Упорядочить по Курсу, Спец. и ФИО.

3. Вывести из БД «Деканат» список студентов 2 курса ПМИ с указанием среднего балла в летнюю сессию 2018-2019 уч.года (ФИО студента, сред. балл).

4. Вывести из БД «Деканат» список предметов (Наим. предмета, сред.балл), по которым в зимнюю сессию 2019-2020 уч.года средний балл в группе ПМИ 3 курса был: а) не менее 4,5; б) 3,5 и менее.

## Методика формирования результирующей оценки

**Таблица 8.1**

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86-100 %	71–85%	60–70%	Менее 60%
1. Текущий контроль (max 25 баллов за 1 модуль)					
		7-8 баллов	6–7 баллов	4–5 баллов	0–3 баллов
	Посещение занятий (max 8 б.)	Студент посетил более 85% занятий	Студент посетил 71–85% занятий	Студент посетил 56–70% занятий	Студент посетил менее 56% занятий
		9–10 баллов	7–8 баллов	6–7 баллов	0–5 баллов
	Текущая работа в течение модуля (max 10б.)	Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя.	Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительно выполняет задания преподавателя.
		3/2 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
	Доклад, презентация (max 3б.) / опорный конспект (max 2б.)	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.
2. Рубежный контроль (25б. за 1 модуль)					
		22–25 баллов	18–21 балл	14–17 баллов	0–13 баллов
	Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
3. Итоговый контроль по дисциплине					
		43–50 баллов	36–42 балла	28–35 баллов	0–27 баллов
	Экзамен/за	Дан полный,	Дан полный ответ	Дан недостаточно	Не получены

	чет	развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.
--	-----	--	---	---	--

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов, автоматически получают «Зачет» или соответствующую шкале экзаменационную оценку. Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

### **Вопросы для подготовки к зачету:**

#### ***Введение. Основные понятия***

1. Понятие базы данных (БД). Понятие логического и физического объекта; понятие абстракции. Понятие модели и моделирования (типы моделей).
2. Понятие предметной области (ПрО). Структура предметной области: объекты (сущности), экземпляры объектов (сущностей); процессы; отношения. Свойства объектов, процессов, отношений. Существенные и несущественные объекты. Существенные и несущественные свойства объектов, процессов, отношений.
3. Данные как результат наблюдения за ПрО; данные и их интерпретация. БД как модель ПрО.
4. Понятие семантического моделирования. Модель «сущность-связь». Назначение, особенности, преимущества. Элементы модели «сущность-связь», правила их именования. Диаграмма «сущность-связь». Нотация Баркера. Графические компоненты диаграммы.

#### ***Концепция баз данных (БД).***

5. Предпосылки возникновения концепции БД и Систем управления базами данных (СУБД)
6. Преимущества использования БД
7. Преимущества централизованного подхода в управлении данными
8. Информационная система (ИС, АИС). Понятие ИС, определение, назначение.
9. ИС как модель предметной области.
10. Классификация ИС по сферам применения (ИПС, СОД), по типу хранимой информации (фактографические, документальные).

#### ***Модели данных.***

11. Понятие о модели БД. Компоненты модели данных (структура, ограничения целостности, операции). Графовые модели данных.
12. Сетевая модель: общая характеристика, структура, основное представление (граф).
13. Иерархическая модель: общая характеристика, структура, основное представление (дерево).
14. Реляционная модель данных: общая характеристика, структура, основное представление (таблица).

### ***Системы управления базами данных (СУБД)***

15. Назначение, характеристика и особенности СУБД как отдельного класса прикладных программ.
16. Компоненты СУБД: Среда пользователя, Алгоритмический язык, Компилятор, Программы-утилиты
17. Архитектура СУБД согласно ANSI/SPARC (трехуровневая архитектура СУБД и три уровня абстракции при описании данных: внешний, концептуальный, внутренний).
18. Три уровня абстракции при описании данных (внешний, концептуальный, внутренний).  
Обеспечение «независимости» между уровнями. Схема прохождения запроса от пользователя к БД.
19. Индексы: назначение, принципы и механизмы использования.
20. Обзор современных СУБД. Свободные и коммерческие СУБД.

### ***Реляционная модель данных (РМД). Реляционная алгебра.***

21. Понятие о реляционной базе данных (на примере таблицы «Студенты»).
22. Понятие о структуре таблицы: имя, столбцы (поля), строки (записи), значения (элементы данных). Требования к структуре таблицы: отличие таблицы БД от таблицы Excel и от массива (по типам данных).
23. О типах данных (стандартные, специальные). Как определяется тип данных.
24. Понятие ключа отношения. Ключевые и не ключевые атрибуты. Простой и составной ключ. Свойства ключа. Первичный ключ. Возможный ключ. Суррогатный ключ.
25. Особенности РМД. Теоретическая (математическая) основа РМД (реляционная алгебра).
26. Элементы реляционной алгебры - основные понятия: отношение, кортеж, атрибут, домен.
27. Декартово произведение (ДП) множеств. Отличие ДП в теории множеств от ДП в реляционной алгебре (расширенное ДП).
28. Понятие отношения. Формальное определение. Схема отношения.
29. Отношение как множество. Понятие кортежа и его структура.
30. Атрибуты и домены, отношение между ними.
31. Сопоставление понятий «отношение», «таблица БД», «объект ПрО» (соответствие терминов).
32. Таблица как отношение. Таблица как множество.
33. Понятие связи между таблицами. Типы связей и их описание.
34. Реализация связей между таблицами. Понятие внешнего ключа. Использование внешнего ключа для создания связей. Особенности реализации связи М:М.
35. Понятие целостности данных. Ограничения целостности в БД. Внутренние (логические) ограничения целостности. Целостность сущностей и целостность ссылок.
36. Операции над отношениями. Теоретико-множественные операции: объединение, пересечение, разность, произведение - описание, обозначение, выполнение. Совместимость таблиц по операциям.
37. Специальные операции над отношениями: проекция, выборка, соединение - описание, обозначение, выполнение.
38. Операция соединения. Понятие тета-соединения. Соединение по эквивалентности.

### ***Элементы языка SQL.***

39. Компоненты языка SQL: DDL (язык описания данных) и DML (язык манипулирования данными), их назначение и характеристика.
40. Основные команды DDL: создание/удаление БД, создание/изменение/удаление таблицы, создание/удаление индекса и др. (CREATE DATABASE, DROP



DATABASE, CREATE TABLE, ALTER TABLE, RENAME TABLE, DROP TABLE, CREATE INDEX, DROP INDEX): описание, назначение, возможности, синтаксис.

41. Основные команды DML: добавление, изменение и удаление данных; выполнение запросов (INSERT, UPDATE, DELETE, SELECT): описание, назначение, возможности, синтаксис.
42. Особенности работы с локальной и удаленной БД (открытие БД, выполнение запросов, редактирование данных; подключение к серверу, подключение к БД, выполнение команд).

#### ***Команда SELECT-SQL***

43. Описание, общая структура, простейшая форма команды.
44. Указание списка полей. Вычисляемые поля. Переименование полей.
45. Инструкция FROM. Использование нескольких таблиц. Понятие алиаса (псевдонима) таблицы и его использование.
46. Инструкция WHERE. Условия фильтра. Простой и сложный фильтр. Условия соединения.
47. Инструкция ORDER BY. Сортировка записей. Простая и сложная сортировка.
48. Инструкция GROUP BY. Вычисление итогов. Агрегирующие функции и порядок их использования.
49. Инструкции «IN» и «NOT IN».
50. Использование подзапросов: понятие подзапроса; виды подзапросов и их использование (скалярные и табличные подзапросы).
51. Реализация операций над отношениями «проекция», «выборка», «объединение», «пересечение», «соединение» с помощью команды SELECT-SQL.

#### ***Выполнение практической работы – индивидуального проекта***

1. Постановка задачи. Исследование предметной области.
2. Проектирование базы данных.
3. Проектирование интерфейса.
4. Разработка входных (экранных) форм, выходных форм (отчетов).
5. Выбор программных средств для реализации проекта.
6. Создание базы данных в выбранной СУБД
7. Реализация проекта: интерфейс, программные модули.

#### **Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 60 баллов)	«Минимальный уровень» (60-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<p><u>Компетенции не сформированы.</u></p> <p>Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных</p>

	характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
<b>Описание критериев оценивания</b>			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
<b>Оценка</b> <b>«неудовлетворительно</b> <b>» / не зачтено</b>	<b>Оценка</b> <b>«удовлетворительн</b> <b>о» / «зачтено»</b>	<b>Оценка</b> <b>«хорошо» / «зачтено»</b>	<b>Оценка</b> <b>«отлично» / «зачтено»</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Аврунев, О.Е. Модели баз данных : учебное пособие : [16+] / О.Е. Аврунев, В.М. Стасышин ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 124 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575324>. – Текст : электронный.
2. Гушин, А.Н. Базы данных : учебно-методическое пособие / А.Н. Гушин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 311 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278093>. – Текст : электронный.
3. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация / Т.С. Карпова. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 241 с. : Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429003>. – Текст : электронный.
4. Лазицкас, Е.А. Базы данных и системы управления базами данных : учебное пособие: / Е.А. Лазицкас, И.Н. Загумённикова, П.Г. Гилевский. – Минск : РИПО, 2016. – 267 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463305>. – Текст : электронный.
5. Кузнецов, С. Введение в модель данных SQL: курс / С. Кузнецов. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 351 с. : илл. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429087>. – Текст : электронный.
6. СУБД: язык SQL в примерах и задачах / И.Ф. Астахова, В.М. Мельников, А.П. Толстобров, В.В. Фертиков. – Москва : Физматлит, 2009. – 168 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76768>. – Текст : электронный.

### б) дополнительная литература:

7. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. — 8-е изд. — М.: Вильямс, 2005. — с. 1328.
8. Гарсиа-Молина Г., Ульман Дж, Уидом Дж. Системы баз данных. Полный курс. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. - 1088 с.
9. Ульман Дж., Уидом Д. Основы систем баз данных. - М.: ЛОРИ, 2000. - 374 с.
10. Кузнецов С.Д. Основы баз данных: учебное пособие. – 2-е изд. – М.: БИНОМ.лаборатория знаний, 2007. – 484с.
11. Артеменко Ю.Н. MySQL. Справочник по языку. – М.: Вильямс, 2005. – 432 с.
12. Клайн К., Клайн Д., Хант Б. SQL.Справочник.2-е издание/Пер. с англ. – М.:КУДИЦ-ОБРАЗ, 2006 – 832 с.
13. Мишенин А.И. Теория экономических информационных систем: Учебник. – 4 изд. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 240 с.
14. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных: Учебник для вузов. – 6-е изд. – СПб.: КОРОНА век, 2009. – 736 с.
15. Мейер М. Теория реляционных баз данных. – М.: Мир, 1987. – 608 с.
16. Цикритизис Д., Лоховски Ф. Модели данных. – М.: Финансы и статистика, 1985. – 344 с.
17. Бойко В.В., Савников В.М. Проектирование баз данных информационных систем. – М.: Финансы и стаистика, 1989, - 351 с.

**в) электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:**

- eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>.
- База данных «ЭБС elibrary»: <http://elibrary.ru>
- Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>.
- Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.biblioclub.ru>.

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, обеспеченных компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет, интерактивными досками и мультимедийным оборудованием.

*Лицензионное программное обеспечение:*

1. Windows 10 Pro for Workstations, (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
3. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»;

*Перечень ПО в свободном доступе:*

1. Kaspersky Free;
2. WinRar;
3. Google Chrome;
4. Yandex Browser;
5. OperaBrowser;
6. Система управления базами данных MySQL FireBird;
7. Open Server;

## **11. Лист обновления/актуализации**

Программа актуализирована.

Внесенные изменения и дополнения утверждены на заседании кафедры прикладной математики и информатики.

Протокол заседания кафедры №8 от 14.03.2019 г.