

Министерство науки и высшего образования 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"  
Профиль: «Математическая экономика»

**Форма обучения – очная**

Владикавказ, 2019

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 10.01.2018 г. № 9, учебным планом подготовки бакалавриата по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль: «Математическое моделирование и вычислительная математика», утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 28.05.2019 г. № 10.

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 14.03.2019г.);

одобрена советом факультета математики и информационных технологий (протокол № 5 от 29.03.2019 г.).

## 1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц. (216 час.).

	Очная Форма обучения
Курс	3
Семестр	5/6
Лекции	18/16
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	34/48
Консультации	-/+
Итого аудиторных занятий	52/64
Самостоятельная работа	56/17
Курсовая работа	6
Зачет	+/-
Экзамен	-/27
Общее количество часов	216 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). Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Б1.В.13.

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, видели 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 изучению 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):

УК-2 -Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ПК-3 -Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение;

ПК-4 -Способен выполнять работы по созданию, модификации и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции		Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
Код	Формулировка			
		Знать:	Уметь	Владеть:
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность	проектировать решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; формулировать в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач,	практическим опытом решения задач машинного обучения, с учетом имеющихся ресурсов и ограничений

			обеспечивающих ее достижение, и определять ожидаемые результаты их решения	
ПК-3	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение.	основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения и администрирования	использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающим и создание программного продукта.	имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.
ПК-4.	Способен выполнять работы по созданию, модификации и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Знает методы создания и сопровождения компьютерных систем, автоматизированных систем, сервисов и распределенных баз данных	Умеет проектировать информационные системы и сервисы, интерфейсы информационных систем, автоматизировать задачи организационного управления и бизнес-процессы	Имеет опыт разработки (модификации) информационных или интеллектуальных систем

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 работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Литература
		Лек.	Пр.	Содержание	Часы		min.	max.	
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)	6	Тек. контр.			[1-4, 7-10]
2	Лабораторная работа 2. Выполнение индивидуального проекта – исследование ПрО.		2	Понятие предметной области. Описание предметной области	4				
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.	6	Тек. контр.			[1-4, 7-10, 13]
4	Лабораторная работа 3. Выполнение индивидуального проекта – исследование ПрО.		2	Исследование предметной области	4				
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	. Тек. контр.			

6	Лабораторная работа 3. Выполнение индивидуального проекта - разработка модели «сущность-связь».		2						
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.	6	Тек. контр.			[1-4, 7-10]
8	Лабораторная работа 4. Выполнение индивидуального проекта. Построение диаграммы «сущность-связь» для индивидуального проекта.		2	Семантическое моделирование. Модель «сущность-связь» .	6				
9	Лекция 5. Диаграмма «сущность-связь». Графические компоненты диаграммы.  Лабораторная работа 4. Выполнение индивидуального проекта. Построение диаграммы «сущность-связь» для индивидуального проекта.	2	2	Диаграмма «сущность-связь». Нотация Баркера.	6	Тек. контр.			[1-4, 7-10]
	<b>1-й рубежный тест - коллоквиум</b>		0				0	25	
10	Лабораторная работа 5. Выполнение индивидуального проекта. Разработка базы данных для индивидуального проекта.		2						
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.	2	Тек. контр.			[5-6, 11-12]

12	Лабораторная работа 6. Выполнение индивидуального проекта. Разработка экранных форм для ввода данных в БД.		2		0				
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.	2				[5-6, 11-12]
14	Лабораторная работа 7. Выполнение индивидуального проекта. Разработка интерфейса системы: главное меню, диалоговые окна.		2	История развития реляционной алгебры.	2	Тек. контр.			
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:	0				[5-6, 11-12]
16	Лабораторная работа 8. Разработка отчетных форм для индивидуального проекта		2	Входная и выходная информация.	2	Тек. контр.			
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:	2				[5-6, 11-12]
18	Лабораторная работа 8 (продолжение). Выполнение индивидуального проекта. Разработка SQL-запросов для формирования отчетных форм.		2		2	Тек. контр.			
19	<b>2-й рубежный тест - коллоквиум</b>				<b>0</b>		<b>0</b>	<b>25</b>	
	<b>ИТОГО</b>	<b>18</b>	<b>34</b>		<b>56</b>		<b>0</b>	<b>50</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.	5	Блиц-опрос на лекции. Краткий доклад по теме на самост. изучение.			[1-4,7-10]
2	Работа с индивидуальным проектом БД. Проектирование сложных отчетов. Понятия содержания и структуры отчета.	0	4			Опрос по теме занятия.			
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.	6	Блиц-опрос на лекции. Краткий доклад по теме на самост. изучение.			1-4,7-10]
4	Работа с индивидуальным проектом БД. Создание запросов для формирования отчетов с группировкой данных.	0	4			Опрос по теме занятия.			
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			Блиц-опрос на лекции.			[1-4,7-10]
6	Рассмотрение примеров составления теоретико-множественных операций над отношениями по теме индивидуального задания	0	4			Опрос по теме занятия.			

7	Лекция 4. Специальные операции над отношениями (проекция, выборка, соединение, деление). Реализация операций с помощью SELECT SQL.  Решение примеров и задач на составление SQL команд для реализации специальных операций над отношениями.	2	2			Блиц-опрос на лекции.			[1-4,7-10]
8	Рассмотрение примеров - составления специальных операций над отношениями по теме индивидуального задания	0	4			Опрос по теме занятия.			
	<b>1-й рубежный тест (коллоквиум)</b>						<b>0</b>	<b>50</b>	
9	Лекция 5. Операция соединения: особенности, виды операции соединения (тета-соединение, соединение по эквивалентности, внешнее соединение). Реализация операции соединения с помощью SELECT SQL, варианты синтаксиса команды.  Решение примеров операции соединения с учебной БД с разными вариантами синтаксиса команды.	2	4			Блиц-опрос на лекции			[1-4,7-10]
10	Составление примеров операции соединения для БД по индивидуальному заданию.	0	4			Опрос по теме занятия.			
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			Блиц-опрос на лекции.			[1-4,7-10]
12	Определение и реализация ограничений целостности для БД по индивидуальному заданию.	0	4			Опрос по теме занятия.			
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.	2	2	Виды ключей отношения, их назначение.	6	Блиц-опрос на лекции. Краткий доклад по			[1-4,7-10]

	Анализ и определение связей, определение ключей для таблиц учебной БД.					теме на самост. изучение.			
14	Анализ и определение связей, определение ключей для таблиц БД по индивидуальному заданию.	0	4			Опрос по теме занятия.			
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			Блиц- опрос на лекции.			[1-4,7-10]
16	Проведение нормализации данных для БД по индивидуальному заданию.	0	2			Опрос по теме занятия.			[1-4,7-10]
	<b>2-й рубежный тест (коллоквиум)</b>						<b>0</b>	<b>50</b>	
	<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>	<b>48</b>		<b>17</b>		<b>0</b>	<b>100</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	Количество часов	Активные формы	Интерактивные 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 индивидуальными проектами	Консультация
	Функциональная зависимость в таблице базы данных	Лекция. Лабораторное	4	Работа над индивидуальными проектами	
	Построение нетривиальных запросов на языке SQL	Лекция. Лабораторное	4	Работа над индивидуальными 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 относится: 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/зачет	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Не получены 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**

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

	репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	так и нестандартных 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 «неудовлетворительно» / не зачтено</b>	<b>Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»</b>	<b>Оценка «хорошо» / «зачтено»</b>	<b>Оценка «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. Гущин, А.Н. Базы данных : учебно-методическое пособие / А.Н. Гущин. – 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**

### **1. Рабочая программа**

пересмотрена и актуализирована на заседании кафедры прикладной математики, протокол № 7 от 19.03.2020г.;

одобрена на заседании совета факультета математики и информационных технологий, протокол № 5 от 27.03.2020 г.