

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.17.	<i>Базы Данных</i>


Код направления подготовки	09.03.02
Направление подготовки	<i>Информационные системы и технологии</i>
Наименование ОПОП	<i>Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве (академический бакалавриат)</i>
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	<i>Бакалавриат</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Год разработки/обновления	2016

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
<i>доцент</i>	<i>к.т.н., доцент</i>	<i>Клашанов Ф.К.</i>
<i>доцент</i>	<i>К.ф.м.н</i>	<i>Волков Д.А.</i>

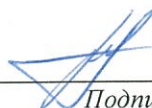
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (структурного подразделения) «ИСТАС», Протокол № 9 от 29.09.2016

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения)

 / Гинзбург А.В./
Подпись, ФИО

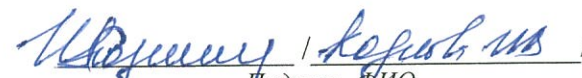
Рабочая программа утверждена методической комиссией, Протокол № 1 от 17.10.2016

Председатель (зам. председателя)
методической комиссии

 / Кузина О.Н./
Подпись, ФИО

Согласовано:

ЦОСП

_____ /  /
дата Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «*Базы Данных*» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области обучение студентов принципам построения банков данных, систем управления базами данных (СУБД) и возможностям их применения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 *Информационные системы и технологии* (уровень образования - Бакалавриат).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
способностью проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей	ПК-1	знает современные теории системного анализа, классификацию основных моделей данных по структурным, манипуляционным и целостным признакам.	31
		умеет анализировать предметную область, выявлять сущности предметной области и связи между ними.	У1
		Имеет навыки проведения предпроектного обследования объекта с целью формирования базы данных, сбора, хранения, обеспечения целостности и обработки информации; проектирования схем данных.	Н1
способностью проводить рабочее проектирование	ПК-3	знает современные методы и средства хранения и обработки информации; основные компоненты современной СУБД.	32
		умеет выбирать СУБД, соответствующую конкретной задаче обработки информации; умеет использовать СУБД для сбора, хранения и обработки информации.	У2
		Имеет навыки проводить рабочее проектирование.	Н2
способностью проводить выбор исходных данных для проектирования	ПК-4	знает современные методы и средства хранения и обработки информации; основные компоненты современной СУБД.	33
		умеет выбирать СУБД, соответствующую конкретной задаче обработки информации; умеет использовать СУБД для сбора, хранения и обработки информации.	У3
		Имеет навыки проводить выбор исходных данных для проектирования	Н3
способностью к		знает современные методы проектирования	34

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
проектированию базовых и прикладных информационных технологий	ПК-11	базовых и прикладных информационных технологий.	
		умеет выбирать СУБД, соответствующую конкретной задаче прикладных информационных технологий.	У4
		Имеет навыки проектированию базовых и прикладных информационных технологий.	Н4
способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)	ПК-12	знает современные средства реализации информационных технологий.	35
		умеет выбирать средства реализации информационных технологий.	У5
		Имеет навыки разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)	Н5
способностью проводить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий	ПК-16	знает подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий	36
		умеет проводить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий	У6
		Имеет навыки подготовки документации по менеджменту качества информационных технологий	Н6
способностью проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ПК-22	знает современные методы и средства сбора и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	37
		умеет проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	У7
		Имеет навыки проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	Н7
способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений	ПК-24	знает современные методы правильного выбора модели, сопоставления результатов экспериментальных данных и полученных решений	38
		умеет обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений	У8
		Имеет навыки обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений	Н8
способностью		знает современные методы оформления	39

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
оформлять полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях	ПК-26	полученных рабочих результатов в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях	
		умеет оформлять полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях	У9
		Имеет навыки оформления полученных рабочих результатов в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях.	Н9

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина *«Базы Данных»* относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.02 *«Информационные системы и технологии»* профиля *«Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве»*. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Базы Данных» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин:

- Математика;
- Информатика;
- Вычислительные методы информационных систем;
- Операционные системы;
- Электронные вычислительные машины и периферийные устройства;
- Программирование.

Для освоения дисциплины «Базы Данных» обучающийся должен:

Знать:

- основы математической логики;
- основы теории множеств;
- основы теории алгоритмов;
- основы численных методов;
- основы внутренней организации вычислительных систем и использования периферийного оборудования;
- основы операционных систем;
- основы структурного и объектно-ориентированного программирования.

Уметь:

- формулировать логические выражения и проверять их истинность;
- использовать методы теории множеств;
- разрабатывать алгоритмы и осуществлять их программную реализацию;
- использовать различные численные методы при обработке данных;
- использовать методы структурного разбиения программы на части, описания алгоритмов в объектно-ориентированной парадигме, отладки и тестирования программного обеспечения;
- моделировать различные объекты с помощью классов;
- работать с пользовательскими типами данных;

- использовать рациональные способы проектирования программного продукта;
- выбирать операционные системы и работать с ними;
- классифицировать и конфигурировать вычислительные системы с подбором эффективного периферийного оборудования.

Иметь навыки:

- методами разработки алгоритмов, их программной реализации и тестирования;
- методами оценки сложности алгоритмов;
- навыками по выбору и работе с ОС;
- навыками конфигурирования вычислительных систем с подбором эффективного периферийного оборудования;
- навыками работы с интерактивными средами и пакетами.

Дисциплина «Базы Данных» является предшествующей для освоения следующих дисциплин:

- Защита информации;
- Геоинформационные системы;
- Информационное обеспечение автоматизированных систем обработки информации и управления;
- Информационное обеспечение систем автоматизации проектирования;
- Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления и разделов дисциплин;
- Управление и автоматизированные системы управления строительством;
- Корпоративные информационные системы и технологии.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 академических часов.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Структура дисциплины:

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися		
				Лекции	Практико-ориентированные занятия	
					Самостоятельная работа	

					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые занятия - комп. практикумы	в период теор. обучения	в сессию	
1	Реляционная алгебра Кодда. Основные понятия и термины.	4	1-4	4		4		12	2	
2	Операции реляционной алгебры. Концепции и термины.	4	5-6	2		2		14	4	Тестирование
3	Теория множеств реляционной алгебры.	4	7-8	2		2		10	4	
4	Теория логики реляционной алгебры.	4	9-12	4		4		10	4	контрольная работа №1
5	Схематическое обозначение понятий реляционной алгебры	4	13-16	4		4		12	4	
	<i>Итого</i>	<i>4</i>	<i>16</i>	<i>16</i>		<i>16</i>		<i>58</i>	<i>18</i>	<i>зачет</i>
6	Базы данных и файловые системы. Потребности информационных систем и понятие СУБД. Назначение, основные функции и типовая организация СУБД. Понятие модели данных.	5	1-4	4			2	2	3	
7	Ранние СУБД: системы, основанные на инвертированных списках, иерархические и сетевые СУБД.	5	5-6	2			2	4	3	
8	Общие понятия реляционной модели. Основные концепции и термины.	5	7-8	2			2	4	3	
9	Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление.	5	9-10	2			4	4	3	Контрольная работа №2
10	Проектирование реляционных баз	5	11-13	4			4	4	3	

	данных с использованием нормализации.									
11	Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы.	5	14-16	2		2	2	3		
	<i>Итого</i>	5	16	16		16	22	18	<i>зачет</i>	
12	Модель данных SQL	6	1	2		2	8	5		
13	Язык SQL. Средства определения схемы данных и средства манипулирования данными.	6	2-5	8		4	4	8	5	
14	Использование SQL. Прямой, динамический и встроенный SQL.	6	6-7	4		2	2	8	5	
15	Внутренняя организация СУБД. Данные и метаданные, индексы, журналы, сегменты отката.	6	8	2		2	8	5		
15	Индексы: назначение и варианты реализации.	6	9	2		2	8	5		
16	Управление транзакциями. Журнализация, архивация и восстановление после сбоев.	6	10-11	4		2	2	8	5	
18	Методы оптимизации работы СУБД.	6	12-13	2		2	8	5		
19	СУБД в информационных системах: варианты использования.	6	14	2		4	8	5	Контрольная работа №3	
20	Современные модели данных и технологии работы с БД.		15-16	4		4	7	5		
	<i>Итого</i>	6	16	32		16	16	71	45	<i>экзамен</i>
	<i>Всего</i>		16	64		32	32	15 1	81	2 <i>зачета,</i> <i>экзамен</i>

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

5.1. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Реляционная алгебра Кодда. Основные понятия и термины.	Реляционное исчисление. История возникновения реляционной модели и реляционной алгебры Кодда. Основные понятия и термины. Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление.	4
2	Операции реляционной алгебры. Концепции и термины.	Операции реляционной алгебры. Объединение. Пересечение. Вычитание. Декартово произведение. Выборка. Проекция. Соединение. Деление. Нормализации. Фундаментальные свойства отношений.	2
3	Теория множеств реляционной алгебры.	Реляционная алгебра как теоретический язык запросов, Сравнение с реляционным исчислением. Описание и действия над бинарными отношениями.	2
4	Теория логики реляционной алгебры.	Логические операции и их свойства. Ассоциативность, коммутативность и дистрибутивность. Операция объединения (UNION) Логически эквивалентны. (A UNION B) UNION C A UNION (B UNION C). Реляционная алгебра как теоретический язык запросов по сравнению с реляционным исчислением более наглядно описывает выполняемые над отношениями действия.	4
5	Схематическое обозначение понятий реляционной алгебры	Реляционная алгебра как теоретический язык запросов. Реляционная модель. n-арные отношение. Схема отношения, кортеж, домен, ключ, первичный ключ, внешний ключ. Примеры языка запросов. Язык ISBL (Information System Base Language) — базовый язык	4
6	Базы данных и файловые системы. Потребности информационных систем и понятие СУБД. Назначение, основные функции и типовая организация СУБД. Понятие модели данных.	Файловые системы. Структура, именованье, защита файлов. Многопользовательский доступ. Требования информационных систем. Основные функции СУБД: <ul style="list-style-type: none"> - управление данными во внешней памяти; - управление буферами оперативной памяти; - управление транзакциями; - журналиция; - поддержка языков запросов. Типовая организация современной СУБД. Модель данных. Структурная, манипуляционная и целостная части модели данных.	4
7	Ранние СУБД: системы, основанные на инвертированных списках, иерархические и сетевые СУБД.	Системы, основанные на инвертированных списках. Иерархические системы. Сетевые системы. Особенности, достоинства и недостатки ранних СУБД.	2
8	Общие понятия реляционной модели. Основные концепции и	Базовые понятия реляционной модели: <ul style="list-style-type: none"> - тип данных; - домен; 	2

	термины.	<ul style="list-style-type: none"> - атрибут; - кортеж; - отношение. <p>Фундаментальные свойства отношений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отсутствие кортежей-дубликатов; - отсутствие упорядоченности кортежей; - отсутствие упорядоченности атрибутов; - атомарность значений атрибутов. <p>Целостность в реляционной модели.</p>	
9	Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление.	<p>Общее понятие реляционной алгебры. Замкнутость реляционной алгебры и операция переименования. Реляционная алгебра Кодда. Теоретико-множественные операции реляционной алгебры. Специальные реляционные операции. Общее понятие реляционного исчисления. Кортежные переменные и правильно построенные формулы. Целевые списки и выражения реляционного исчисления. Реляционное исчисление доменов.</p>	2
10	Проектирование реляционных баз данных с использованием нормализации.	<p>Аномалии схемы отношения. Функциональные зависимости. Понятие нормализации. Теорема Хита. Вторая нормальная форма. Третья нормальная форма. Нормальная форма Бойса-Кодда. Дальнейшая нормализация: четвертая и пятая нормальные формы.</p>	4
11	Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы.	<p>Семантические модели данных. Основные понятия модели Entity-Relationship (Сущность-Связи). Реализация различных типов связей в реляционной модели.</p>	2
12	Модель данных SQL	<p>История SQL. Отличия модели SQL от реляционной модели. Типы данных, домены.</p>	2
13	Язык SQL. Средства определения схемы данных и средства манипулирования данными.	<p>Средства определения схемы БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оператор определения схемы; - определение таблицы; - определение столбца; - определение ограничений целостности; - определение представлений; - определение привилегий. <p>Общая семантика операторов ALTER и DROP. Общая структура оператора SELECT. Разделы оператора SELECT:</p> <ul style="list-style-type: none"> - FROM - WHERE - GROUP BY - HAVING <p>Агрегатные функции и результаты запросов.</p>	8

		Подзапросы, однострочные запросы. Объединения, пересечения и разница запросов.	
14	Использование SQL. Прямой, динамический и встроенный SQL.	Прямой SQL. Динамический SQL. Встроенный SQL: - хранимые процедуры и функции; - пакеты; - триггеры.	4
15	Внутренняя организация СУБД. Данные и метаданные, индексы, журналы, сегменты отката.	Типовая организация современной СУБД. Структуры внешней памяти: - хранение данных; - индексы; - метаданные; - журнальная информация; - сегменты отката.	2
16	Индексы: назначение и варианты реализации.	Назначение индексов. B-деревья. Хэширование.	2
17	Управление транзакциями. Журнализация, архивация и восстановление после сбоев.	Основные свойства транзакций. Уровни изолированности транзакций. Методы сериализации транзакций. Журнализация и буферизация. Индивидуальный откат транзакции. Восстановление после мягкого сбоя. Физическая согласованность базы данных. Восстановление после жесткого сбоя.	4
18	Методы оптимизации работы СУБД	Планы исполнения запросов. Оптимизация плана исполнения запроса. Статистика базы данных. Контроль блокировок.	2
19	СУБД в информационных системах: варианты использования.	Встроенные СУБД. СУБД в архитектуре клиент-сервер. Распределенные СУБД.	2
20	Современные модели данных и технологии работы с БД.	Постреляционные СУБД. Big Data и NoSQL СУБД. Аналитические расширения функций СУБД, хранилища данных. Облачные технологии.	4
		<i>Итого</i>	64

5.2. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом.

5.3. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Реляционная алгебра Кодда. Основные понятия и термины.	Реляционное исчисление. Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление.	4
2	Операции реляционной	Операции реляционной алгебры. Объединение.	2

	алгебры. Концепции и термины.	Пересечение. Вычитание. Декартово произведение. Выборка. Проекция. Соединение. Деление. Нормализации.	
3	Теория множеств реляционной алгебры.	Реляционная алгебра как теоретический язык запросов. Действия над отношениями.	2
4	Теория логики реляционной алгебры.	Операция объединения (UNION). Логическая эквивалентность. Импликация. Реляционные исчисления.	4
5	Схематическое обозначение понятий реляционной алгебры	Реляционная модель. n-арные отношение. Кортеж, домен, ключ, первичный ключ, внешний ключ. Примеры языка запросов. Язык ISBL (Information System Base Language) — базовый язык	4
12	Модель данных SQL	Извлечение столбцов даты и времени. Форматы представления даты и времени. Функции преобразования из/к дате и времени. Арифметика даты и времени.	2
13	Язык SQL. Средства определения схемы данных и средства манипулирования данными.	Формулирование запросов более к чем одной таблице. Алиасы таблиц. Картезианские выборки. Различные варианты JOIN.	4
14	Использование SQL. Прямой, динамический и встроенный SQL.	Проблемы, решаемые подзапросами. Типы подзапросов. Однострочные и многострочные подзапросы.	2
15	Внутренняя организация СУБД. Данные и метаданные, индексы, журналы, сегменты отката.	Операции UNION, INTERSECT, MINUS. Сортировка при применении операций над множествами.	2
16	Индексы: назначение и варианты реализации.	Создание простейших таблиц. Модификация таблиц. Определение ограничений PRIMARY/FOREIGN KEY и CHECK CONSTRAINTS.	2
17	Управление транзакциями. Журнализация, архивация и восстановление после сбоев.	Создание и изменение: <ul style="list-style-type: none"> - представлений; - индексов; - последовательностей; - синонимов. Создание простейших процедур и функций на языке PL/SQL. Создание простейших триггеров	2
18	Методы оптимизации работы СУБД	Раздача привилегий на объекты. Изъятие привилегий на объекты. Создание и сопровождение ролей. Изменение пароля пользователя и его привилегий. Получение плана исполнения запроса. Анализ плана исполнения. Изменение плана при помощи: <ul style="list-style-type: none"> - модификации запроса; - использования индексов; - использования OPTIMAIZER HINTS; статистики.	2

		Итого	32
--	--	-------	----

5.4. Групповые занятия – компьютерные практикумы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
6	Базы данных и файловые системы. Потребности информационных систем и понятие СУБД. Назначение, основные функции и типовая организация СУБД. Понятие модели данных.	Ознакомление с СУБД ORACLE 11g. Подключение к учебной БД при помощи SQL*Plus и SQL Developer, просмотр содержимого схемы и формулирование простейших запросов к БД.	2
7	Ранние СУБД: системы, основанные на инвертированных списках, иерархические и сетевые СУБД.	Базовый вариант SELECT, выбор всех столбцов, выбор конкретных столбцов, заголовки столбцов, арифметические выражения.	2
8	Общие понятия реляционной модели. Основные концепции и термины.	Использование WHERE для ограничения выборки по строкам. Операторы сравнения и логические операторы в WHERE. Операторы LIKE, IN, BETWEEN. Сортировка строк при помощи ORDER BY.	2
9	Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление.	Использование арифметических, строковых функций в запросах. Преобразование типов. Регулярные выражения.	4
10	Проектирование реляционных баз данных с использованием нормализации.	Условные выражения NVL, NULLIF. Использование IF THEN ELSE в операторе SELECT.	4
11	Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы.	Использование агрегирующих функций и группировки строк при помощи GROUP BY.	8
13	Язык SQL. Средства определения схемы данных и средства манипулирования данными.	Формулирование запросов более к чем одной таблице. Алиасы таблиц. Картезианские выборки. Различные варианты JOIN.	4
14	Использование SQL. Прямой, динамический и встроенный SQL.	Проблемы, решаемые подзапросами. Типы подзапросов. Однострочные и многострочные подзапросы.	2
17	Управление транзакциями. Журнализация, архивация и восстановление после сбоев.	Создание и изменение: <ul style="list-style-type: none"> - представлений; - индексов; - последовательностей; - синонимов. Создание простейших процедур и функций на языке PL/SQL. Создание простейших триггеров	2

19	СУБД в информационных системах: варианты использования.	Использование операторов INSERT, UPDATE и DELETE для вставки, модификации и удаления данных.	4
20	Современные модели данных и технологии работы с БД.	Использование операторов COMMIT, ROLLBACK, ROLLBACK TO SAVEPOINT. Изучение уровней изолированности транзакций. Deadlock.	4
Итого			32

5.5. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Кол-во акад. часов	
			в период теор. обучения	в сессию
1	Реляционная алгебра Кодда. Основные понятия и термины.	<i>Самостоятельное изучение отдельных тем раздела.</i>	12	2
2	Операции реляционной алгебры. Концепции и термины.	<i>Самостоятельное изучение отдельных тем раздела.</i>	14	4
3	Теория множеств реляционной алгебры.	<i>Самостоятельное изучение отдельных тем раздела.</i>	10	4
4	Теория логики реляционной алгебры.	<i>Самостоятельное изучение отдельных тем раздела.</i>	10	4
5	Схематическое обозначение понятий реляционной алгебры	<i>Самостоятельное изучение отдельных тем раздела.</i>	12	4
		<i>Подготовка к зачету и его сдача</i>	58	18
		<i>Итого</i>	2	18
6	Базы данных и файловые системы. Потребности информационных систем и понятие СУБД. Назначение, основные функции и типовая организация СУБД. Понятие модели данных.	<i>Самостоятельное изучение отдельных тем раздела.</i>	4	3
7	Ранние СУБД: системы, основанные на инвертированных списках, иерархические и сетевые СУБД.	<i>Самостоятельное изучение отдельных тем раздела.</i>	4	3
8	Общие понятия реляционной модели. Основные концепции и термины.	<i>Самостоятельное изучение отдельных тем раздела.</i>	4	3
9	Базисные средства манипулирования	<i>Самостоятельное изучение отдельных тем раздела.</i>	4	3

	реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление.			
10	Проектирование реляционных баз данных с использованием нормализации.	<i>Самостоятельное изучение отдельных тем раздела.</i>	2	3
11	Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы.	<i>Самостоятельное изучение отдельных тем раздела.</i>	22	3
		<i>Подготовка к зачету и его сдача</i>		18
		<i>Итого</i>		18
12	Модель данных SQL	<i>Самостоятельное изучение отдельных тем раздела.</i>	8	5
13	Язык SQL. Средства определения схемы данных и средства манипулирования данными.	<i>Самостоятельное изучение отдельных тем раздела.</i>	8	5
14	Использование SQL. Прямой, динамический и встроенный SQL.	<i>Самостоятельное изучение отдельных тем раздела.</i>	8	5
15	Внутренняя организация СУБД. Данные и метаданные, индексы, журналы, сегменты отката.	<i>Самостоятельное изучение отдельных тем раздела.</i>	8	5
16	Индексы: назначение и варианты реализации.	<i>Самостоятельное изучение отдельных тем раздела.</i>	8	5
17	Управление транзакциями. Журнализация, архивация и восстановление после сбоев.	<i>Самостоятельное изучение отдельных тем раздела.</i>	8	5
18	Методы оптимизации работы СУБД.	<i>Самостоятельное изучение отдельных тем раздела.</i>	8	5
19	СУБД в информационных системах: варианты использования.	<i>Самостоятельное изучение отдельных тем раздела.</i>	8	5
20	Современные модели данных и технологии работы с БД.	<i>Самостоятельное изучение отдельных тем раздела.</i>	7	5
		<i>Подготовка к экзамену и его сдача</i>	71	45
		<i>Итого</i>	151	81

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

Основные принципы организации самостоятельной работы обучающихся изложены в Положении об организации самостоятельной работы обучающихся (НИУ МГСУ).

Самостоятельная работа по курсу является залогом усвоения знаний и прохождения промежуточных аттестаций, предусмотренных рабочей программой по дисциплине.

Самостоятельная работа включает:

- изучение текущих и дополнительных теоретических вопросов;
- совершенствование навыков по выполнению практических заданий;
- подготовка к контрольным мероприятиям текущей и промежуточной аттестации.

В ходе самостоятельной работы студентам рекомендуется использование эмпирических методов операций учебной деятельности: наблюдение, изучение литературы, конспектирование, реферирование дополнительных источников, подготовку сообщений по тематике практических занятий. При самостоятельной работе рекомендуется пользоваться источниками из списка литературы и Интернет-ресурсов, приведенных в данной рабочей программе. Написание конспекта лекций необходимо выполнять кратко, схематично; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Определение вопросов, материала, который вызывает трудности, необходимо помечать и пытаться найти ответ в рекомендуемой основной и дополнительной литературе.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля обучающихся является Приложением 1 к рабочей программе дисциплины (модуля).

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине (модуля) хранятся на кафедре, ответственной за преподавание данной дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

- учебно-методическую литературу, имеющуюся в НТБ НИУ МГСУ,
- учебную литературу, размещённую в Электронных библиотечных системах ЭБС АСВ и IPRbooks,
- методическую литературу, размещённую в ЭБС НИУ МГСУ.

Перечень используемой литературы ежегодно обновляется с учётом уровня развития науки и техники и представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
Раздел «Кафедры» на официальном сайте НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/

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

Перечень тем по разделам дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения обучающимися приведён в таблице.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Темы для самостоятельного изучения (в период теоретического обучения)
1	Реляционная алгебра Кодда. Основные понятия и термины.	Реляционное исчисление. История возникновения реляционной модели и реляционных СУБД. Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление.
2	Операции реляционной	Операции реляционной алгебры. Объединение. Пересечение.

	алгебры. Концепции и термины.	Вычитание. Декартово произведение. Выборка. Проекция. Соединение. Деление. Нормализации. Фундаментальные свойства отношений.
3	Теория множеств реляционной алгебры.	Реляционная алгебра как теоретический язык запросов по сравнению с реляционным исчислением более наглядно описывает выполняемые над отношениями действия.
4	Теория логики реляционной алгебры.	Ассоциативность и коммутативность. Операция объединения (UNION) ассоциативна, т.е. если A, B и C — произвольные реляционные выражения (дающие совместимые по типу результаты), то приведенные ниже два выражения логически эквивалентны. $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$ Реляционная алгебра как теоретический язык запросов по сравнению с реляционным исчислением более наглядно описывает выполняемые над отношениями действия.
5	Схематическое обозначение понятий реляционной алгебры	Реляционная алгебра как теоретический язык запросов. Реляционная модель. n-арные отношение. Схема отношения, кортеж, домен, ключ, первичный ключ, внешний ключ. Примеры языка запросов. Язык ISBL (Information System Base Language) — базовый язык
6	Базы данных и файловые системы. Потребности информационных систем и понятие СУБД. Назначение, основные функции и типовая организация СУБД. Понятие модели данных.	Файловые системы. Структура, именование, защита файлов. Многопользовательский доступ. Требования информационных систем. Основные функции СУБД: <ul style="list-style-type: none"> - управление данными во внешней памяти; - управление буферами оперативной памяти; - управление транзакциями; - журналиция; - поддержка языков запросов. Типовая организация современной СУБД. Модель данных. Структурная, манипуляционная и целостная части модели данных.
7	Ранние СУБД: системы, основанные на инвертированных списках, иерархические и сетевые СУБД.	Системы, основанные на инвертированных списках. Иерархические системы. Сетевые системы. Особенности, достоинства и недостатки ранних СУБД.
8	Общие понятия реляционной модели. Основные концепции и термины.	Базовые понятия реляционной модели: <ul style="list-style-type: none"> - тип данных; - домен; - атрибут; - кортеж; - отношение. Фундаментальные свойства отношений: <ul style="list-style-type: none"> - отсутствие кортежей-дубликатов; - отсутствие упорядоченности кортежей; - отсутствие упорядоченности атрибутов; - атомарность значений атрибутов. Целостность в реляционной модели.
9	Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление.	Общее понятие реляционной алгебры. Замкнутость реляционной алгебры и операция переименования. Реляционная алгебра Кодда. Теоретико-множественные операции реляционной алгебры. Специальные реляционные операции. Общее понятие реляционного исчисления. Кортежные переменные и правильно построенные формулы. Целевые списки и выражения реляционного исчисления. Реляционное исчисление доменов.
10	Проектирование	Аномалии схемы отношения.

	реляционных баз данных с использованием нормализации.	Функциональные зависимости. Понятие нормализации. Теорема Хита. Вторая нормальная форма. Третья нормальная форма. Нормальная форма Бойса-Кодда. Дальнейшая нормализация: четвертая и пятая нормальные формы.
11	Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы.	Семантические модели данных. Основные понятия модели Entity-Relationship (Сущность-Связи). Реализация различных типов связей в реляционной модели. Подготовка к защите РГР
12	Модель данных SQL	История SQL. Отличия модели SQL от реляционной модели. Типы данных, домены.
13	Язык SQL. Средства определения схемы данных и средства манипулирования данными.	Средства определения схемы БД: <ul style="list-style-type: none"> - оператор определения схемы; - определение таблицы; - определение столбца; - определение ограничений целостности; - определение представлений; - определение привилегий. Общая семантика операторов ALTER и DROP. Общая структура оператора SELECT. Разделы оператора SELECT: <ul style="list-style-type: none"> - FROM - WHERE - GROUP BY - HAVING Агрегатные функции и результаты запросов. Подзапросы, однострочные запросы. Объединения, пересечения и разница запросов. Подготовка к контрольной работе
14	Использование SQL. Прямой, динамический и встроенный SQL.	Прямой SQL. Динамический SQL. Встроенный SQL: <ul style="list-style-type: none"> - хранимые процедуры и функции; - пакеты; - триггеры.
15	Внутренняя организация СУБД. Данные и метаданные, индексы, журналы, сегменты отката.	Типовая организация современной СУБД. Структуры внешней памяти: <ul style="list-style-type: none"> - хранение данных; - индексы; - метаданные; - журнальная информация; - сегменты отката.
16	Индексы: назначение и варианты реализации.	Назначение индексов. B-дерева. Хэширование.
17	Управление транзакциями. Журнализация, архивация и восстановление после сбоев.	Основные свойства транзакций. Уровни изолированности транзакций. Методы сериализации транзакций. Журнализация и буферизация. Индивидуальный откат транзакции. Восстановление после мягкого сбоя. Физическая согласованность базы данных. Восстановление после жесткого сбоя.
18	Методы оптимизации работы СУБД.	Планы исполнения запросов. Оптимизация плана исполнения запроса. Статистика базы данных.

		Контроль блокировок.
19	СУБД в информационных системах: варианты использования.	Встроенные СУБД. СУБД в архитектуре клиент-сервер. Распределенные СУБД.
20	Современные модели данных и технологии работы с БД.	Постреляционные СУБД. Big Data и NoSQL СУБД. Аналитические расширения функций СУБД, хранилища данных. Облачные технологии.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) приведён в п.б.

Организация учебной работы обучающихся на аудиторных занятиях осуществляется в соответствии с п. 4.

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

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Информационные технологии
1	Реляционная алгебра Кодда. Основные понятия и термины.	Слайд-презентации
2	Операции реляционной алгебры. Концепции и термины.	Слайд-презентации
3	Теория множеств реляционной алгебры.	Слайд-презентации
4	Теория логики реляционной алгебры.	Слайд-презентации
5	Схематическое обозначение понятий реляционной алгебры	Слайд-презентации
6	Базы данных и файловые системы. Потребности информационных систем и понятие СУБД. Назначение, основные функции и типовая организация СУБД. Понятие модели данных.	Слайд-презентации
7	Ранние СУБД: системы, основанные на инвертированных списках, иерархические и сетевые СУБД.	Слайд-презентации
8	Общие понятия реляционной модели. Основные концепции и термины.	Слайд-презентации
9	Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление.	Слайд-презентации
10	Проектирование реляционных баз данных с использованием нормализации.	Слайд-презентации Консультирование по e-mail
11	Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы.	Слайд-презентации Пример ER-проектирования в Oracle SQL Developer
12	Модель данных SQL	Слайд-презентации
13	Язык SQL. Средства определения схемы данных и средства манипулирования данными.	Слайд-презентации Примеры исполнения SQL в Oracle SQL Developer

14	Использование SQL. Прямой, динамический и встроенный SQL.	Слайд-презентации
15	Внутренняя организация СУБД. Данные и метаданные, индексы, журналы, сегменты отката.	Слайд-презентации
16	Индексы: назначение и варианты реализации.	Слайд-презентации
17	Управление транзакциями. Журнализация, архивация и восстановление после сбоев.	Слайд-презентации Примеры исполнения SQL в Oracle SQL Developer
18	Методы оптимизации работы СУБД.	Слайд-презентации Примеры исполнения SQL в Oracle SQL Developer
19	СУБД в информационных системах: варианты использования.	Слайд-презентации
20	Современные модели данных и технологии работы с БД.	Слайд-презентации

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение, указанное в Приложении 3 к рабочей программе.

11.3. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

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

Учебные занятия по дисциплине проводятся в оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины приведён в Приложении 4 к рабочей программе.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.Б.17.</i>	<i>Базы Данных</i>

Код направления подготовки	09.03.02
Направление подготовки	<i>Информационные системы и технологии</i>
Наименование ОПОП	<i>Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве (академический бакалавриат)</i>
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2016

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формирование компетенций при изучении дисциплины (модуля) происходит поэтапно, по мере освоения обучающимися разделов дисциплины (модуля).

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ПК-1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-24	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-26	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)				
	16	17	18	19	20
ПК-1	+	+	+	+	+
ПК-3	+	+	+	+	+
ПК-4	+	+	+	+	+
ПК-11	+	+	+	+	+
ПК-12	+	+	+	+	+
ПК-16	+	+	+	+	+
ПК-22	+	+	+	+	+
ПК-24	+	+	+	+	+
ПК-26	+	+	+	+	+

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций осуществляется посредством прохождения обучающимися форм промежуточной аттестации и текущего контроля.

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы.

2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Формами оценивания компетенций являются мероприятия промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине (модулю), указанные в учебном плане и в п.4 рабочей программы.

Взаимосвязь форм и показателей оценивания компетенций приведена в таблице.

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя оценивания)	Формы оценивания							Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль				Промежуточная аттестация			
		Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Тестирование	Зачет	Зачет	Экзамен	
1	2	3	4	5	6	9	10	11	12
ПК-1	31	+	+	+		+	+	+	+
	У1	+	+	+	+	+	+	+	+
	Н1	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	32	+	+	+	+	+	+	+	+
	У2	+	+	+	+	+	+	+	+
	Н2	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	33	+	+	+	+	+	+	+	+
	У3	+	+	+	+	+	+	+	+
	Н3	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-11	34	+	+	+	+	+	+	+	+
	У4	+	+	+		+	+	+	+
	Н4	+	+	+		+	+	+	+
ПК-12	35	+	+	+		+	+	+	+
	У5	+	+	+		+	+	+	+
	Н5	+	+	+		+	+	+	+
ПК-16	36	+	+	+		+	+	+	+
	У6	+	+	+		+	+	+	+
	Н6	+	+	+		+	+	+	+
ПК-22	37	+	+	+		+	+	+	+
	У7	+	+	+		+	+	+	+
	Н7	+	+	+		+	+	+	+
ПК-24	38	+	+	+		+	+	+	+

	У8	+	+	+		+	+	+	+
	Н8	+	+	+		+	+	+	+
ПК-26	З9	+	+	+		+	+	+	+
	У9	+	+	+		+	+	+	+
	Н9	+	+	+		+	+	+	+
ИТОГО		+	+	+	+	+	+	+	+

2.2. Описание шкалы и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачёта, защиты курсовых работ/курсовых проектов используется четырёх балльная шкала оценивания:

Уровень освоения	Оценка
Минимальный	«2» (неудовлетворительно)
Пороговый	«3» (удовлетворительно)
Углубленный	«4» (хорошо)
Продвинутый	«5» (отлично)

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется бинарная шкала:

Уровень освоения	Оценка
Ниже порогового	Не зачтено
Пороговый	Зачтено

Критериями оценивания уровня освоения компетенций являются:

Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий Объём выполненных заданий

	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

3.1. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения экзамена в 6 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Реляционная алгебра Кодда. Основные понятия и термины.	Файловые системы. Общие принципы организации. Области применения, ограничения в применении. Требования к базам данных со стороны информационных систем.
2	Операции реляционной алгебры. Концепции и термины.	Понятие целостности данных.
3	Теория множеств реляционной алгебры.	Общие понятия реляционной модели данных. Фундаментальные свойства отношений. Реляционная модель данных. Реляционная алгебра. Общая характеристика.
4	Теория логики реляционной алгебры.	Реляционная алгебра. Теоретико-множественные операции. Реляционная алгебра. Специальные реляционные операции. Реляционное исчисление кортежей. Общая характеристика.
5	Схематическое обозначение понятий реляционной алгебры	Реляционное исчисление кортежей. WWF (Правильно построенные формулы). Реляционное исчисление кортежей. Кванторы всеобщности и существования. Свободные и связанные переменные.
6	Базы данных и файловые системы. Потребности информационных систем и понятие СУБД. Назначение, основные функции и типовая организация СУБД. Понятие модели данных.	Основные функции СУБД. Понятие модели данных. Ранние СУБД. Системы, основанные на инвертированных списках. Ранние СУБД. Иерархические системы. Ранние СУБД. Сетевые системы. Современные модели данных.
7	Ранние СУБД: системы, основанные на инвертированных списках, иерархические и сетевые СУБД.	Проектирование реляционных БД с использованием нормализации. Общая характеристика подхода. Проектирование реляционных БД с использованием нормализации. Функциональные зависимости, диаграмма ФЗ.
8	Общие понятия реляционной модели. Основные концепции и термины.	Проектирование реляционных БД с использованием нормализации.
9	Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление.	Декомпозиция без потерь, теорема Хита. Проектирование реляционных БД с использованием нормализации: 2я нормальная форма. Проектирование реляционных БД с использованием

		нормализации: 3я нормальная форма.
10	Проектирование реляционных баз данных с использованием нормализации.	Проектирование реляционных БД с использованием нормализации: BCNF (Нормальная форма Бойса-Кодда).
11	Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы.	Семантическая модель Entity-Relationship (Сущность-Связь). Общая характеристика. Семантическая модель Entity-Relationship (Сущность-Связь). Типы связей и их способы их реализации.
12	Модель данных SQL	SQL. Модель данных SQL. SQL. Общая семантика оператора SELECT.
13	Язык SQL. Средства определения схемы данных и средства манипулирования данными.	SQL. SELECT. Раздел FROM. SQL. SELECT. Раздел WHERE. SQL. SELECT. Разделы GROUP BY и HAVING. SQL. SELECT. Разделы SELECT LIST и ORDER BY.
14	Использование SQL. Прямой, динамический и встроенный SQL.	SQL. Общая семантика DDL операторов. SQL. Оператор CREATE TABLE. SQL. Оператор ALTER TABLE. SQL. Определение CONSTARINT. SQL. Оператор INSERT. SQL. Оператор DELETE. SQL. Оператор UPDATE. SQL. Операторы GRANT/REVOKE. SQL. Операторы COMMIT/ROLLBACK/ROLLBACK TO SAVEPOINT.
15	Внутренняя организация СУБД. Данные и метаданные, индексы, журналы, сегменты отката.	СУБД. Общие принципы внутренней организации. СУБД. Организация данных на носителях и управление буферами.
16	Индексы: назначение и варианты реализации.	СУБД. Индексы.
17	Управление транзакциями. Журнализация, архивация и восстановление после сбоев.	СУБД. Журнализация. Восстановление после сбоев. СУБД. Уровни изолированности транзакций.
18	Методы оптимизации работы СУБД.	СУБД. Методы сериализации транзакций. СУБД. Схемы, система разделения полномочий. СУБД. Варианты поддержания логической целостности.
19	СУБД в информационных системах: варианты использования.	СУБД. Прямой, динамический и встроенный SQL. СУБД. Ограничения целостности (CONSTRAINTS). СУБД. Представления.
20	Современные модели данных и технологии работы с БД.	СУБД. Хранимые процедуры/функции. Триггеры. СУБД. Планы исполнения запросов. СУБД. Методы оптимизации исполнения запросов. СУБД. Современные модели данных.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачёта в 4 и 5 семестрах (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Реляционная алгебра Кодда. Основные понятия и термины.	Что понимается под реляционной алгеброй Основные понятия и термины реляционной алгеброй Кодда. Область применения этой алгебры.
2	Операции реляционной алгебры. Концепции и термины.	Перечислите операции, которые можно осуществить над предикатами. Как применяются предикаты в алгебре? Что такое

		<p>множество истинности предиката? Из чего состоит алфавит логики предикатов? Что такое квантор? Что называется формулой логики предикатов? Сформулируйте основные правила построения формул. В чем состоит смысл термина «интерпретация» в логике предикатов? Сформулируйте основные правила перехода к новым равносильным формулам. Какая формула называется непротиворечивой, противоречивой, общезначимой? Какая формула называется приведенной? Что такое приведенная форма?</p>
3	Теория множеств реляционной алгебры.	<p>Дайте определение множества. Когда множество считается заданным? Как принято обозначать и задавать множества? Приведите примеры задания множеств. Какое множество называется пустым? Когда множества равны? Что такое семейство множеств?</p>
4	Теория логики реляционной алгебры.	<p>Назовите восемь операторов Кодда. Дайте определение операторам: Проекция, Произведение, Объединение, Пересечение, Разность, Соединение и Деление Свойства операторов выборки, проекции, соединения и деления.</p>
5	Схематическое обозначение понятий реляционной алгебры	<p>Что означает реляционная замкнутость Назначение имен атрибутов Набор правил выводов Чем отличается запись выражения от «команда»</p>
6	Базы данных и файловые системы. Потребности информационных систем и понятие СУБД. Назначение, основные функции и типовая организация СУБД. Понятие модели данных.	<p>Файловые системы. Общие принципы организации. Файловые системы. Области применения, ограничения в применении. Требования к базам данных со стороны информационных систем. Понятие целостности данных. Понятие транзакции. Изолированность и сериализация транзакций. Основные функции СУБД.</p>
7	Ранние СУБД: системы, основанные на инвертированных списках, иерархические и сетевые СУБД.	<p>Понятие модели данных. Ранние СУБД. Системы, основанные на инвертированных списках. Ранние СУБД. Иерархические системы. Ранние СУБД. Сетевые системы.</p>
8	Общие понятия реляционной модели. Основные концепции и термины.	<p>Общие понятия реляционной модели данных. Фундаментальные свойства отношений. Реляционная модель данных. Структурная часть. Реляционная модель данных. Манипуляционная часть. Реляционная модель данных. Целостная часть. Реляционная алгебра. Общая характеристика. Реляционная алгебра. Теоретико-множественные операции. Реляционная алгебра. Специальные реляционные операции.</p>
9	Базисные средства манипулирования	<p>Реляционная алгебра. Операция соединения, эквисоединение и операция NATURAL JOIN.</p>

	реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление.	Реляционное исчисление кортежей. Общая характеристика. Реляционное исчисление кортежей. WWF (Правильно построенные формулы). Реляционное исчисление кортежей. Кванторы всеобщности и существования. Свободные и связанные переменные.
10	Проектирование реляционных баз данных с использованием нормализации.	Проектирование реляционных БД с использованием нормализации. Общая характеристика подхода. Проектирование реляционных БД с использованием нормализации. Функциональные зависимости, диаграмма ФЗ. Проектирование реляционных БД с использованием нормализации. Декомпозиция без потерь, теорема Хита. Проектирование реляционных БД с использованием нормализации: 2я нормальная форма. Проектирование реляционных БД с использованием нормализации: 3я нормальная форма. Проектирование реляционных БД с использованием нормализации: BCNF (Нормальная форма Бойса-Кодда).
11	Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы.	Семантическая модель Entity-Relationship (Сущность-Связь). Общая характеристика. Семантическая модель Entity-Relationship (Сущность-Связь). Типы связей и их способы их реализации.

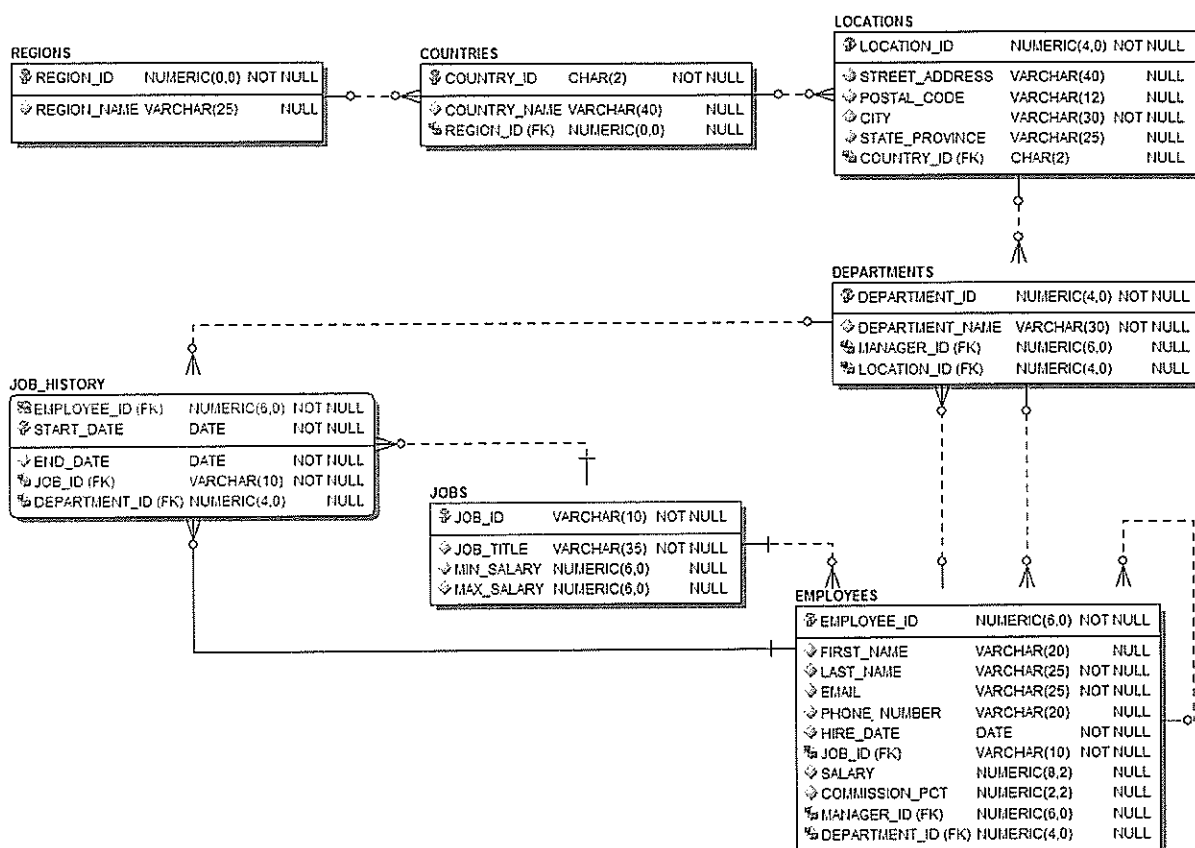
3.2. Текущий контроль

Перечень проводимых мероприятий текущего контроля: контрольная работа

Контрольная работа №1.

В рамках контрольной работы студенты должны продемонстрировать знания в области манипулирования данными при помощи языка SQL. Студентам предлагается написать запросы для решения задач по извлечению данных из учебной БД.

Пример схемы учебной схемы БД для выполнения контрольной работы:

**Регионы (REGIONS)**

ID региона (REGION_ID)

Название региона (REGION_NAME)

Страны (COUNTRIES)

ID страны (COUNTRY_ID)

Название страны (COUNTRY_NAME)

ID региона (REGION_ID)

Местоположения (LOCATIONS)

ID местоположения (LOCATION_ID)

Улица (STREET_ADDRESS)

Индекс (POSTAL_CODE)

Город (CITY)

Область (STATE_PROVINCE)

ID страны (COUNTRY_ID)

История работы (JOB_HISTORY)

ID сотрудника (EMPLOYEE_ID)

Дата начала работы (START_DATE)

Дата окончания работы (END_DATE)

ID должности (JOB_ID)

ID отдела (DEPARTMENT_ID)

Отделы (DEPARTMENTS)

ID отдела (DEPARTMENT_ID)
 Назв. отдела (DEPARTMENT_NAME)
 ID сотрудника-начал. (MANGER_ID)
 ID местоположения (LOCATION_ID)

Должности (JOBS)

ID должности (JOB_ID)
 Название должности (JOB_TITLE)
 Мин. Оклад (MIN_SALARY)
 Макс. Оклад (MAX_SALARY)

Сотрудники (EMPLOYEES)

ID сотрудника (EMPLOYEE_ID)
 Имя (FIRST_NAME)
 Фамилия (LAST_NAME)
 EMAIL
 Номер тел. (PHONE_NUMBER)
 Дата найма (HIRE_DATE)
 ID должности (JOB_ID)
 Оклад (SALARY)
 % комиссионных (COMMISSION_PCT)
 ID сотрудника-начал. (MANGER_ID)
 ID отдела (DEPARTMENT_ID)

Примеры заданий контрольной работы для приведенной схемы учебной БД:

- Выведите номер служащего, его фамилию, оклад и новый оклад, повышенный на 15% и округленный до целого. Назовите столбец New Salary. Результаты отсортируйте по фамилии.
- Для каждого служащего выведите фамилию и вычислите количество месяцев со дня найма до настоящего времени, округленное до ближайшего целого. Назовите столбец MONTHS_WORKED. Результаты отсортируйте по количеству отработанных месяцев. Округлите число месяцев до ближайшего целого.
- Напишите запрос для вывода фамилии, названия отдела, идентификатора местоположения отдела и города, в котором он находится, для всех служащих, зарабатывающих комиссионные. Результат отсортируйте по городу.

Контрольная работа №2 (Расчетно-графическое задание)

В рамках расчетно-графического задания необходимо представить решение проблемы нормализации данных.

Для некоторого подразделения строительной организации необходимо:

- провести анализ предметной области;
- разработать схему базы данных документооборота подразделения;
- осуществить нормализацию схемы базы данных;
- оформить отчет.

Примерные темы для расчетно-графического задания:

- Отдел материально-технического снабжения строительной организации, организация конкурсных поставок.
- Отдел кадров строительной организации, прием на работу и увольнение сотрудников.
- Транспортный отдел строительной организации, расчет оптимальных маршрутов поставок.

Контрольная работа №3 (перечень вопросов):

1. СУБД. Общие принципы внутренней организации.
2. СУБД. Организация данных на носителях и управление буферами.
3. СУБД. Индексы.
4. СУБД. Журнализация. Восстановление после сбоев.
5. СУБД. Уровни изолированности транзакций.
6. СУБД. Методы сериализации транзакций.
7. СУБД. Схемы, система разделения полномочий.
8. СУБД. Варианты поддержания логической целостности.
9. СУБД. Прямой, динамический и встроенный SQL.
10. СУБД. Ограничения целостности (CONSTRAINTS).
11. СУБД. Представления.
12. СУБД. Хранимые процедуры/функции. Триггеры.
13. СУБД. Планы исполнения запросов.
14. СУБД. Методы оптимизации исполнения запросов.
15. СУБД. Современные модели данных.

Перечень заданий для тестирования:

1. База данных - это ...

- (?) программные средства для обработки больших массивов информации
- (?) интерфейс, поддерживающий наполнение и манипулирование данными
- (?) двумерный массив данных
- (!) специальным образом организованная и хранящаяся на внешнем носителе совокупность взаимосвязанных данных о некотором объекте

2. СУБД это ...

- (?) Свойства удаленной базы данных
- (?) Система управления большими данными
- (!) Система управления базами данных
- (?) Система удаления заблокированных данных

3. По способу доступа к базам данных СУБД бывают

- (?) таблично-серверные
- (?) серверные
- (!) клиент-серверные
- (?) диск-серверные

4. Языком запросов к реляционным базам данных является...

- (?) C#
- (?) SSH
- (!) SQL
- (?) Pascal
- (?) HTML

(?) Бейсик

5.Содержание полной, непротиворечивой и адекватно отражающей предметную область информации отражает такое свойство базы данных как ...

- (!) целостность
- (?) безопасность
- (?) детерминированность
- (?) доступность

6.Иерархическая, сетевая, реляционная - это...

- (!) модели данных
- (?) структуры формирования запросов к базе данных
- (?) модели предметной области
- (?) системы обработки данных

7.Представление реляционной модели данных в СУБД реализуется в виде...

- (?) предикатов
- (!) таблиц
- (?) деревьев
- (?) сети

8.Созданный пользователем графический интерфейс для ввода информации в таблицу

Студенты	
Код студента	▾
Фамилия	Арбузов
Имя	Николай
Номер группы	151

базы данных – это ...

- (?) структура
- (?) отчет
- (!) запрос
- (?) форма

9. Пусть заданы таблицы A1 - основная и B1 - дополнительная, ключевые поля отмечены «*», используемые для связи поля

Таблица A1

* +	Поле 12
а	книга
б	тетрадь
в	блокнот

Таблица B1

* +	Поле 22	*
а	10	Полиграфия
а	12	Восход
б	3	Восход
в	7	Канцлер
в	15	Полиграфия

«+».

10. Для данных таблиц реализована связь вида ...

- (?) многие к одному
- (?) один к одному
- (!) один к многим
- (?) многие ко многим

11. Ключ к записям в БД может быть:

- а) простым
- б) составным
- в) первичным
- г) внешним
- д) дополнительным
- е) внутренним
- ж) отчетным
- з) запросным
- (!) а, б, в, г
- (?) г, е, ж, з
- (?) а, б, г, з
- (?) б, в, е, з

12. Одна таблица реляционной базы данных содержит

- (!) информацию об экземпляре одного объекта базы данных
- (?) информацию о совокупности экземпляров одного объекта базы данных
- (?) информацию о совокупности экземпляров всех объектов предметной области
- (?) информацию о совокупности всех объектов, относящихся к некоторой предметной области

13. Суть связывания таблиц состоит в ...

- (?) установлении порядка заполнения полей основной и дополнительной таблиц
- (!) установлении соответствия полей связи основной и дополнительной таблицы
- (?) подстановке значений заданного столбца из дополнительной таблицы в основную
- (?) подстановке значений заданного столбца из основной таблицы в дополнительную

14. Можно ли в СУБД создать запрос, который при выполнении отображает диалоговое окно для ввода условия отбора?

- (?) нет, этого сделать нельзя
- (?) да, если создать запрос с параметрами
- (?) да, если создать запрос на обновление

(!) да, если создать запрос с итогами

15. В СУБД вычисляемое поле в запросе

(?) создать нельзя

(!) можно создать можно с помощью режима «Групповые операции»

(?) можно создать в макросе

(?) можно создать можно с помощью Построителя выражений

16. Формы в Access создаются на основе

(!) только одной таблицы

(?) отчетов

(?) других форм

(?) одной и более таблиц или запросов

17. На рисунке представлен объект MS

Access

The screenshot shows a Microsoft Access form window titled "Путевки". The form has a white background and a grey border. It contains six data entry fields arranged in two columns. The first column has "Номер_путевки" (value: 2002070104), "Код_туриста" (value: Варенькова), and "Назва_страны" (value: Италия). The second column has "Дата_выезда" (value: 25.08.2002), "Цена" (value: 700,00р.), and "Туроператор" (value: Горящие путевки). At the bottom of the form, there is a status bar with navigation icons and the text "Запись: 2 из 20".

(!) форма

(?) таблица

(?) запрос

(?) отчет

18. В СУБД формирование выходного документа в удобном для просмотра виде осуществляется в режиме

(?) таблицы

(!) отчета

(?) формы

(?) запроса

19. Запросы в СУБД создаются на основе

(!) таблиц и запросов

(?) отчетов

(?) форм

(?) схемы данных

20. Какая информация известна, если задан целочисленный тип данных поля базы данных?

(?) количество записей данных

(?) начальное значение данных

(?) количество обращений к данным

(!) диапазон возможных значений данных

21. Подсистема банка данных, предназначенная для централизованного хранения информации о структурах данных, взаимосвязях файлов БД друг с другом, типах данных и форматах их представления, принадлежности данных пользователям, кодах защиты и разграничения доступа и т.п. — это

- (!) Словарь данных
- (?) Информационная система
- (?) Вычислительная система
- (?) СУБД
- (?) База данных.

22. Лицо или группа лиц, отвечающих за выработку требований к БД, ее проектирование, создание, эффективное использование и сопровождение - это

- (!) Администратор базы данных
- (?) Диспетчер базы данных
- (?) Программист базы данных
- (?) Пользователь базы данных
- (?) Технический специалист

23. Назовите вариант ответа, который не является уровнем архитектуры СУБД

- (?) Внутренний уровень
- (?) Внешний уровень
- (?) Концептуальный уровень
- (?) Все выше перечисленные варианты
- (!) Физический уровень

24. Выберите правильный порядок действий при проектировании БД: а) Решение проблемы передачи данных; б) Анализ предметной области, с учетом требования конечных пользователей; в) Формализация представления данных в БД; г) Обобщенное описание БД с использованием естественного языка, математических формул, графиков и других средств

- (!) б, г, в, а
- (?) а, б, г, в
- (?) а, б, в, г
- (?) г, б, в, а
- (?) Порядок действий значения не имеет

25. Система и набор специальных правил, обеспечивающих единство связанных данных в базе данных называется

- (!) Ссылочной целостностью данных
- (?) Контролем завершения транзакций
- (?) Правилom
- (?) Триггером
- (?) Нет правильного варианта

26. Назовите оператор языка SQL для создания запросов на выбор данных

- (!) Select
- (?) Distinct
- (?) Where
- (?) Having

(?) Create

27. Назовите оператор команды Select, который обеспечивает возможность устранения избыточных значений.

(?) Order by

(!) Distinct

(?) Where

(?) Having

(?) Create

28. Назовите предложение команды Select, которая позволяет производить выборку данных, в зависимости от истинности поставленного условия.

(?) Order by

(?) Distinct

(!) Where

(?) Having

(?) Create

29. Назовите команду, которая определяет группу значений в поле в терминах другого поля и применяет к ней агрегатную функцию.

(?) Order by

(?) Distinct

(?) Where

(?) Having

(!) Group by

30. Назовите предложение команды Select, которое позволяет устанавливать условия для агрегатных функций

(?) Order by

(?) Distinct

(?) Where

(!) Having

(?) Group by

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации регламентируется с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

4.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме экзамена/дифференцированного зачета

Используется четырех балльная шкала оценивания освоения, указанная в п.2.2.

Используются критерии оценивания, указанные п.2.2.

Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знания 31 32 33 34 35 36 37 38 39	не знает терминов и определений	знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	знает термины и определения	знает термины и определения, может сформулировать их самостоятельно
	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен самостоятельно их получить и использовать
	не знает значительной части материала дисциплины	знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	знает материал дисциплины в запланированном объеме	обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
	Ответ не дан	дана только часть ответа на вопрос	ответ не полон, некоторые моменты в ответе не отражены	дан полный, развернутый ответ
	допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
	Неверно излагает и интерпретирует знания. Изложение материала логически не выстроено. Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний. Имеются нарушения логической последовательности в изложении. Поясняющие рисунки, схемы выполнены не полно, не отражают материал.	Грамотно и по существу излагает материал. Логическая последовательность изложения не нарушена. Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны.	Логически, грамотно и точно излагает материал дисциплины, интерпретируя его самостоятельно, способен самостоятельно его анализировать и делать выводы. Поясняющие схемы, рисунки и примеры точны и раскрывают глубину полученных знаний.
	Умения У1 У2 У3 У4 У5 У6 У7 У8 У9	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять практические задания, но не всех типов. Способен решать задачи только по заданному алгоритму	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить		Испытывает затруднения в применении теории	Правильно применяет полученные знания при выполнении	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при

	на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	при решении задач, при обосновании решения	заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач	выполнении практических заданий, предлагать собственный метод решения. Грамотно обосновывает ход решения задач.
	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения. Испытывает затруднения с выводами	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Самостоятельно анализирует задания и решение
	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы содержат ошибки, оформлены небрежно	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.	Поясняющие рисунки и схемы верны и аккуратно оформлены
Навыки Н1 Н2 Н3 Н4 Н5 Н6 Н7 Н8 Н9	Не обладает навыками выполнения поставленных задач	Испытывает трудности при выполнении отдельных поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Использует полученные навыки при решении сложных, нестандартных задач
	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.	Выполняет трудовые действия быстро, выполняя все поставленные задания.
	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно даже при выполнении сложных заданий
	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией у наставника	Выполняет трудовые действия самостоятельно, без посторонней помощи

4.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме Зачёта в 4 и 5 семестрах.

Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии, указанные п.2.2.

Код	Оценка
-----	--------

показателя оценивания	Не зачтено	Зачтено
31	не знает терминов и определений	знает термины и определения
32	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать
33		
34	не знает значительной части материала дисциплины	знает материал дисциплины в запланированном объеме
35		
36	Ответ не дан	ответ не полон, некоторые моменты в ответе не отражены
37		
38	допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются несущественные неточности
39		
	Неверно излагает и интерпретирует знания. Изложение материала логически не выстроено. Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Грамотно и по существу излагает материал. Логическая последовательность изложения не нарушена. Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны.
У1	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
У2		
У3	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
У4		
У5	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
У6		
У7	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.
У8		
У9		
Н1	Не обладает навыками выполнения поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.
Н2		
Н3	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.
Н4		
Н5	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия качественно
Н6		
Н7		
Н8		
Н9		

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.17.	Базы Данных

Код направления подготовки	09.03.02
Направление подготовки	Информационные системы и технологии
Наименование ОПОП	Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2016

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий в библиотеке НИУ МГСУ	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
1	Базы данных	Базы данных: теория и практика [Текст] : учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2013. - 463 с.	15	60
		ЭБС АСВ		
2	Базы данных	Королева О.Н. Базы данных [Электронный ресурс]: курс лекций/ Королева О.Н., Мажукин А.В., Королева Т.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский гуманитарный университет, 2012.— 66 с	http://www.iprbookshop.ru/14515	60
3	Базы данных	Туманов В.Е. Основы проектирования реляционных баз данных [Электронный ресурс]/ Туманов В.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 502 с.	http://www.iprbookshop.ru/52221	60

Согласовано:

НТБ

26.10.2016

дата

Подпись, ФИО

НТБ МГСУ

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.Б.17.	Базы Данных

Код направления подготовки	09.03.02
Направление подготовки	Информационные системы и технологии
Наименование ОПОП	Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве (академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2016

Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Реляционная алгебра Кодда. Основные понятия и термины.	Реляционное исчисление. История возникновения реляционной модели и реляционной алгебры Кодда. Основные понятия и термины. Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное исчисление.	Office Professional Plus 2013 Oracle SQL Developer	Open License Свободное ПО
2	Операции реляционной алгебры. Концепции и термины.	Операции реляционной алгебры. Объединение. Пересечение. Вычитание. Декартово произведение. Выборка. Проекция. Соединение. Деление. Нормализации. Фундаментальные свойства отношений.	Office Professional Plus 2013 Oracle SQL Developer	Open License Свободное ПО
3	Теория множеств реляционной алгебры.	Реляционная алгебра как теоретический язык запросов, Сравнение с реляционным исчислением. Описание и действия над бинарными отношениями.	Office Professional Plus 2013 Oracle SQL Developer	Open License Свободное ПО
4	Теория логики реляционной алгебры.	Логические операции и их свойства. Ассоциативность, коммутативность и дистрибутивность. Операция объединения (UNION) Логически эквивалентны. (A UNION B) UNION C A UNION (B UNION C). Реляционная алгебра как теоретический язык запросов по сравнению с реляционным	Office Professional Plus 2013 Oracle SQL Developer	Open License Свободное ПО

		исчислением более наглядно описывает выполняемые над отношениями действия.		
5	Схематическое обозначение понятий реляционной алгебры	Реляционная алгебра как теоретический язык запросов. Реляционная модель. n-арные отношение. Схема отношения, кортеж, домен, ключ, первичный ключ, внешний ключ. Примеры языка запросов. Язык ISBL (Information System Base Language) — базовый язык	Office Professional Plus 2013 Oracle SQL Developer	Open License Свободное ПО
6	Базы данных и файловые системы. Потребности информационных систем и понятие СУБД. Назначение, основные функции и типовая организация СУБД. Понятие модели данных.	Файловые системы. Структура, именование, защита файлов. Многопользовательский доступ. Требования информационных систем. Основные функции СУБД: <ul style="list-style-type: none"> - управление данными во внешней памяти; - управление буферами оперативной памяти; - управление транзакциями; - журналиция; - поддержка языков запросов. Типовая организация современной СУБД. Модель данных. Структурная, манипуляционная и целостная части модели данных.	Office Professional Plus 2013 Oracle SQL Developer	Open License Свободное ПО
7	Ранние СУБД: системы, основанные на инвертированных списках, иерархические и сетевые СУБД.	Системы, основанные на инвертированных списках. Иерархические системы. Сетевые системы. Особенности, достоинства и недостатки ранних СУБД.	Office Professional Plus 2013 Oracle SQL Developer	Open License Свободное ПО
8	Общие понятия реляционной модели. Основные концепции и термины.	Базовые понятия реляционной модели: <ul style="list-style-type: none"> - тип данных; - домен; - атрибут; - кортеж; - отношение. Фундаментальные свойства отношений: <ul style="list-style-type: none"> - отсутствие кортежей-дубликатов; - отсутствие упорядоченности кортежей; - отсутствие упорядоченности атрибутов; - атомарность значений атрибутов. Целостность в реляционной модели.	Office Professional Plus 2013 Oracle SQL Developer	Open License Свободное ПО
9	Базисные средства манипулирования реляционными данными: реляционная алгебра и реляционное	Общее понятие реляционной алгебры. Замкнутость реляционной алгебры и операция переименования. Реляционная алгебра Кодда.	Office Professional Plus 2013 Oracle SQL Developer	Open License Свободное ПО

	исчисление.	Теоретико-множественные операции реляционной алгебры. Специальные реляционные операции. Общее понятие реляционного исчисления. Кортежные переменные и правильно построенные формулы. Целевые списки и выражения реляционного исчисления. Реляционное исчисление доменов.		
10	Проектирование реляционных баз данных с использованием нормализации.	Аномалии схемы отношения. Функциональные зависимости. Понятие нормализации. Теорема Хита. Вторая нормальная форма. Третья нормальная форма. Нормальная форма Бойса-Кодда. Дальнейшая нормализация: четвертая и пятая нормальные формы.	Office Professional Plus 2013 Oracle SQL Developer	Open License Свободное ПО
11	Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы.	Семантические модели данных. Основные понятия модели Entity-Relationship (Сущность-Связи). Реализация различных типов связей в реляционной модели.	Office Professional Plus 2013 Oracle SQL Developer	Open License Свободное ПО
12	Модель данных SQL	История SQL. Отличия модели SQL от реляционной модели. Типы данных, домены.	Office Professional Plus 2013 Oracle SQL Developer	Open License Свободное ПО
13	Язык SQL. Средства определения схемы данных и средства манипулирования данными.	Средства определения схемы БД: - оператор определения схемы; - определение таблицы; - определение столбца; - определение ограничений целостности; - определение представлений; - определение привилегий. Общая семантика операторов ALTER и DROP. Общая структура оператора SELECT. Разделы оператора SELECT: - FROM - WHERE - GROUP BY - HAVING Агрегатные функции и результаты запросов. Подзапросы, однострочные запросы. Объединения, пересечения и разность запросов.	Office Professional Plus 2013 Oracle SQL Developer	Open License Свободное ПО
14	Использование SQL. Прямой, динамический и встроенный SQL.	Прямой SQL. Динамический SQL. Встроенный SQL: - хранимые процедуры и функции;	Office Professional Plus 2013 Oracle SQL Developer	Open License Свободное ПО

		<ul style="list-style-type: none"> - пакеты; - триггеры. 		
15	Внутренняя организация СУБД. Данные и метаданные, индексы, журналы, сегменты отката.	<p>Типовая организация современной СУБД.</p> <p>Структуры внешней памяти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение данных; - индексы; - метаданные; - журнальная информация; - сегменты отката. 	Office Professional Plus 2013 Oracle SQL Developer	Open License Свободное ПО
16	Индексы: назначение и варианты реализации.	<p>Назначение индексов.</p> <p>В-деревья.</p> <p>Хэширование.</p>	Office Professional Plus 2013 Oracle SQL Developer	Open License Свободное ПО
17	Управление транзакциями. Журнализация, архивация и восстановление после сбоев.	<p>Основные свойства транзакций.</p> <p>Уровни изолированности транзакций.</p> <p>Методы сериализации транзакций.</p> <p>Журнализация и буферизация.</p> <p>Индивидуальный откат транзакции.</p> <p>Восстановление после мягкого сбоя.</p> <p>Физическая согласованность базы данных.</p> <p>Восстановление после жесткого сбоя.</p>	Office Professional Plus 2013 Oracle SQL Developer	Open License Свободное ПО
18	Методы оптимизации работы СУБД.	<p>Планы исполнения запросов.</p> <p>Оптимизация плана исполнения запроса.</p> <p>Статистика базы данных.</p> <p>Контроль блокировок.</p>	Office Professional Plus 2013 Oracle SQL Developer	Open License Свободное ПО
19	СУБД в информационных системах: варианты использования.	<p>Встроенные СУБД.</p> <p>СУБД в архитектуре клиент-сервер.</p> <p>Распределенные СУБД.</p>	Office Professional Plus 2013 Oracle SQL Developer	Open License Свободное ПО
20	Современные модели данных и технологии работы с БД.	<p>Постреляционные СУБД.</p> <p>Big Data и NoSQL СУБД.</p> <p>Аналитические расширения функций СУБД, хранилища данных.</p> <p>Облачные технологии.</p>	Office Professional Plus 2013 Oracle SQL Developer	Open License Свободное ПО

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
<i>Б1.Б.17.</i>	<i>Базы Данных</i>

Код направления подготовки	09.03.02
Направление подготовки	<i>Информационные системы и технологии</i>
Наименование ОПОП	<i>Системотехника и информационные технологии проектирования и управления в строительстве (академический бакалавриат)</i>
Год начала реализации ОПОП	2017
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2016

Перечень материально-технического обеспечения по дисциплине:

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекции	стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного мультимедийного оборудования (проектор, микрофон, экран, компьютер)	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (129337, г. Москва, ш. Ярославское, д.26, корп. 7, помещение 8 комн.14, 17, 63,64.)
2	Практические занятия	стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного мультимедийного оборудования (проектор, микрофон, экран, компьютер)	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (129337, г. Москва, ш. Ярославское, д.26, корп. 20, помещение 1, комн. 14, 15;)
2	Групповые занятия – компьютерные практикумы	Компьютерный класс:26 персональных компьютеров с конфигурацией: 3,06 ГГц, HDD 500 Гб, RAM 4 Гб, Video RAM 512 Мб, DVD-R/RW, монитор 22 "", экран проекционный (Projecta ELPRO EL) (1 шт.); Компьютерный класс: 24 персональных компьютеров с конфигурацией: 3,06 ГГц, HDD 500 Гб, RAM 4 Гб, Video RAM 512 Мб, DVD-R/RW, монитор 22 "", экран проекционный (Projecta ELPRO EL) (1 шт.); Компьютерный класс: 27 персональных компьютеров с конфигурацией: 3,06 ГГц, HDD 500 Гб, RAM 4 Гб, Video RAM 512 Мб, DVD-R/RW, монитор 22 "", экран проекционный ELPRO EL 168*220 MW VID (1 шт.), проектор/тип №3 Epson (1 шт.); Компьютерный класс: 18 персональных компьютеров с конфигурацией: 3,06 ГГц, HDD 500 Гб, RAM 4 Гб, Video RAM 512 Мб, DVD-R/RW, монитор 22 "", экран проекционный Projecta Professional (2 шт.).	Аудитории / аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда (129337, г. Москва, ш. Ярославское, д.26, корп. 20, помещение 1, комн. 14,15,16,17.)

3	Самостоятельная работа	29 персональных компьютеров с конфигурацией: 1,6 ГГц, HDD 80 Гб, RAM 1 Гб, Video RAM 128 Мб, DVD-R/RW, монитор 17 ``.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (129337, г. Москва, ш. Ярославское, д.26, корп. 2, помещение 6, комн. 5.)
---	------------------------	---	--