

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 43

УТВЕРЖДАЮ

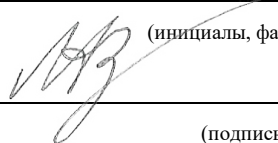
Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

В.А. Матьяш

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«13» мая 2019 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование баз данных»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	02.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Наименование направленности	Системный анализ в информационных технологиях
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург – 2019

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

старший преподаватель
(должность, уч. степень, звание)



12.05.2019

(подпись, дата)

Н.В. Путилова

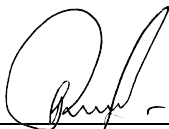
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 43

«13» мая 2019 г, протокол № 08-2018/19

Заведующий кафедрой № 43

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)



13.05.2019

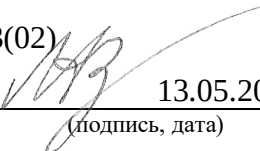
(подпись, дата)

М.Ю. Охтилев

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 02.03.03(02)

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)



13.05.2019

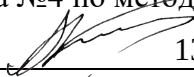
(подпись, дата)

В.А. Матяш

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)



13.05.2019

(подпись, дата)

А.А. Ключарев

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Проектирование баз данных» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/ специальности 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» направленности «Системный анализ в информационных технологиях». Дисциплина реализуется кафедрой «№43».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-3 «Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения»

ОПК-5 «Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с реляционными, объектными, объектно-реляционными и NoSQL СУБД, реляционной алгеброй, языком SQL, проектированием структуры баз данных, разработкой запросов к базам данных, разработкой серверной части базы данных (в том числе триггеров и хранимых процедур), использованием CASE-средств и систем управления базами данных для разработки баз данных, использованием современных моделей данных для разработки систем различных предметных областей.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение обучающимися необходимых знаний и навыков в области организации хранения информации в базах данных в среде систем управления базами данных, обеспечения целостности данных, выполнения запросов к информации, хранимой в базах данных, получения знаний о роли баз данных в современных программных системах и современных типах систем управления базами данных.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения	ОПК-3.3.1 знает основные положения и концепции в прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. ОПК-3.У.1 умеет использовать современные информационные технологии в профессиональной деятельности при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения.
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства	ОПК-5.3.1 знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных ОПК-5.У.1 умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Объектно-ориентированное программирование»;
- «Проектирование программных систем»;
- «Структуры и алгоритмы обработки данных».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Экспертные системы»
- «Программирование мобильных устройств»

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам	
		№5	№6
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	6/ 216	4/ 144	2/ 72
Аудиторные занятия, всего час.	102	68	34
в том числе:			
лекции (Л), (час)	51	34	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)			
лабораторные работы (ЛР), (час)	51	34	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
экзамен, (час)	36	36	
Самостоятельная работа, всего (час)	78	40	38
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз., Зачет	Экз.	Зачет

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 5					
Раздел 1. Введение в проектирование баз данных Тема 1.1. История развития и причины появления СУБД Тема 1.2. Модели данных. Тема 1.3 Нормализация и денормализация баз данных Тема 1.4 Роль баз данных в программных системах	6		8		10

Раздел 2. Введение в базы данных Тема 2.1. Отношения и их свойства, ключи отношений, абстрактные операции манипулирования данными Тема 2.2. Реализация отношений в базах данных, типы данных в языке SQL, операторы языка SQL для создания, удаления, модификации таблиц базы данных, манипулирования данными Тема 2.3. Реляционная алгебра	10		8		25
Раздел 3. Введение в язык SQL Тема 3.1. Оператор выборки в языке SQL, агрегатные функции Тема 3.2. Запросы с подзапросами, экзистенциальные запросы, объединение, пересечение, разность запросов Тема 3.3. Использование представлений, управляющих конструкций в языке SQL Тема 3.4. Хранимые процедуры, триггеры, обеспечение активной целостности	18		18		5
Итого в семестре:	34		34		40
Семестр 6					
Раздел 4. . Объектные и объектно-реляционные базы данных Тема 4.1. Выбор типа СУБД применительно к особенностям предметной области Тема 4.2. Объектно-реляционные базы данных Тема 4.3. Объектные базы данных	8		9		19
Раздел 5. NoSQL базы данных Тема 5.1. Базы данных «Ключ-значение» Тема 5.2. Документные базы данных Тема 5.3. Графовые базы данных Тема 5.4. Базы данных «Семейство столбцов»	9		8		19
Итого в семестре:	17		17		38
Итого	51	0	51	0	78

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1. Введение в проектирование баз данных Тема 1.1. История развития и причины появления СУБД Тема 1.2. Модели данных. Тема 1. 3 Нормализация и денормализация баз данных Тема 1.4 Роль баз данных в программных системах
2	Раздел 2. Введение в базы данных Тема 2.1. Отношения и их свойства, ключи отношений, абстрактные операции манипулирования данными

	Тема 2.2. Реализация отношений в базах данных, типы данных в языке SQL, операторы языка SQL для создания, удаления, модификации таблиц базы данных, манипулирования данными Тема 2.3. Реляционная алгебра
3	Раздел 3. Введение в язык SQL Тема 3.1. Оператор выборки в языке SQL, агрегатные функции Тема 3.2. Запросы с подзапросами, экзистенциальные запросы, объединение, пересечение, разность запросов Тема 3.3. Использование представлений, управляющих конструкций в языке SQL Тема 3.4. Хранимые процедуры, триггеры, обеспечение активной целостности
4	Раздел 4. . Объектные и объектно-реляционные базы данных Тема 4.1. Выбор типа СУБД применительно к особенностям предметной области Тема 4.2. Объектно-реляционные базы данных Тема 4.3. Объектные базы данных
5	Раздел 5. NoSQL базы данных Тема 5.1. Базы данных «Ключ-значение» Тема 5.2. Документные базы данных Тема 5.3. Графовые базы данных Тема 5.4. Базы данных «Семейство столбцов»

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 5			
1.	Разработка физической модели базы данных с учетом декларативной ссылочной целостности	4	1
2.	Создание и модификация базы данных и таблиц базы данных	4	2
3.	Заполнение таблиц и модификация данных	4	2
4.	Разработка SQL запросов: виды соединений и шаблоны	4	3
5.	Разработка SQL запросов: запросы с подзапросами	4	3
6.	Хранимые процедуры	5	3
7.	Триггеры. Обеспечение активной целостности данных базы данных	5	3
8.	Проектирование взаимодействия базы данных и	4	1

	приложения		
Семестр 6			
9.	Объектно-реляционные базы данных. Проектирование и создание	5	4
10	Объектно-реляционные базы данных. Манипуляция данными и пользовательские операторы	4	4
11	Разработка документной базы данных	4	5
12	Манипулирование данными в документной базе данных	4	5
Всего		51	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 5, час	Семестр 6, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	48	22	26
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	6	4	2
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	24	14	10
Всего:	78	40	38

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
--------------------	--------------------------	---

https://znanium.com/catalog/product/1032103 Режим доступа: по подписке	Кукарцев, В.В. Теория баз данных : учебник / В.В. Кукарцев, Р.Ю. Царев, О.А. Антамошкин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. - 180 с. - ISBN 978-5-7638-3621-9. - Текст : электронный. - URL:	
https://znanium.com/catalog/product/858603 Режим доступа: по подписке	Тарасов, С. В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри: Практическое пособие / Тарасов С.В. - Москва : СОЛОН-Пр., 2015. - ISBN . - Текст : электронный. -	
https://znanium.com/catalog/product/1019244 Режим доступа: по подписке	Голицына, О. Л. Базы данных : учеб. пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: бакалавриат). - ISBN 978-5-16-107544-9. - Текст : электронный. -	
https://znanium.com/catalog/product/1007949 Режим доступа: по подписке	Мартишин, С. А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench : учеб. пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. - 160 с. - (Высшее образование). - ISBN . - Текст : электронный. - URL:	
https://znanium.com/catalog/product/1018196 Режим доступа: по подписке	Мартишин, С. А. Базы данных: Работа с распределенными базами данных и файловыми системами на примере MongoDB и HDFS с использованием Node.js, Express.js, Apache Spark и Scala : учеб. пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 235 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; URL: http://znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cc063e18baca3.52928692 . - ISBN 978-5-16-107636-1. - Текст : электронный.	
https://znanium.com/catalog/product/1001370 Режим доступа: по подписке	Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем : учеб. пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 368 с. — (Высшее	

	образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-104936-5. - Текст : электронный.	
--	---	--

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://citforum.ru/database/	Базы данных
https://dev.mysql.com/doc/	Электронная документация по MySQL
http://www.mysql.ru/docs/man/Reference.html	Электронная документация по MySQL на русском языке

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Open ModelSphere
2	MySQL Community Server
3	Microsoft Word или OpenOffice Writer
4	Microsoft Visual Studio
5	MongoDB Community Server
6	PostgreSQL

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	—

2	Вычислительная лаборатория кафедры 43	Б.М. 23-08, 23-09, 23-10
---	---------------------------------------	-----------------------------

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Задачи;
Зачет	Список вопросов;

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1	История причины появления СУБД. Роль СУБД в программных системах
2	История развития СУБД и модели данных.
3	Объектно-ориентированные и NoSQL модели данных.
4	Нормальные формы и денормализация
5	Отношения и их свойства, ключи отношений
6	Типы данных в языке SQL, оператор языка SQL для создания таблиц
7	Операторы языка SQL для удаления и модификации таблиц
8	Абстрактные операции манипулирования данными, их реализация в языке SQL
9	Булевы операции над отношениями
10	Операция выборки, ее свойства
11	Операция проекции, ее свойства
12	Операция соединения, ее свойства
13	Операция деления
14	Операция переименования атрибутов
15	Операции эквисоединения, θ -выборки и θ -соединения
16	Оператор выборки в языке SQL
17	Агрегатные функции в операторе выборки языка SQL
18	Объединение, пересечение, разность запросов в языке SQL
19	Запросы с подзапросами в языке SQL
20	Экзистенциальные запросы в языке SQL
21	Виды соединений в языке SQL
22	Трехзначная логика и обработка NULL-значений в языке SQL
23	Представления в языке SQL
24	Управляющие конструкции в языке SQL
25	Хранимые процедуры в языке SQL
26	Триггеры в языке SQL
27	Индексация данных
28	Защита информации в базах данных
29	Целостность баз данных и параллельный доступ
	Перечень задач для экзамена (выполняются на языке реляционной алгебры)
1	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: алфавитный каталог книг в библиотеке, читатель, формуляр читателя (выданные и возвращенные книги). Составьте запросы, позволяющие выбрать: читателей, которые брали книги на прошлой неделе;

	читателей, которые брали книги Ахо и Ульмана; количество книг, находящихся на руках у каждого из читателей; читателей, которые читают только книги жанра «приключения»; читателей, у которых на руках две или более книги одного автора; читателей, прочитавших более ста книг; читателей, взявших книги, которые больше никому не выдавались; читателей, читающих книги всех жанров; читателей, у которых на руках максимальное количество книг.
2	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: кафедра, преподаватель, дисциплина, группа, курс, вид занятия. Составьте запросы, позволяющие выбрать: преподавателей, ведущих Базы данных на различных факультетах; преподавателей, ведущих как Базы данных, так и Логическое программирование; количество дисциплин для каждого преподавателя; группы, у которых в среднем менее 4-х пар в неделю; преподавателей, которые ведут занятия только на старших курсах; преподавателей, которые ведут более двух видов занятий по одной дисциплине; преподавателей, ведущих более трех различных дисциплин; преподавателей, ведущих все виды занятий; преподавателей, ведущих занятия в максимальном количестве групп.
3	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: турфирма, тур, страна, турист, путевка. Составьте запросы, позволяющие выбрать: туристов, посещавших в прошлом году Италию и Францию; турфирмы, продающие туры в Египет и Турцию; туристов, побывавших только в одной стране; туристов, пользовавшихся услугами двух и более турфирм; количество путевок, проданных каждой из турфирм за прошлый год; среднюю цену путевки в Тунис; туристов, побывавших во Франции более пяти раз; туристов, побывавших во всех странах, в которые предлагаются туры; пары туристов, которые всегда путешествуют вместе.
4	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: студент, группа, дисциплина, лабораторная работа, рейтинг за сданную лабораторную работу. Составьте запросы, позволяющие выбрать: максимальный рейтинг, который может получить студент за работу №8 по БД; работы и рейтинги, сданные и полученные конкретным студентом; дисциплины, у которых есть лабораторные работы с одинаковыми названиями; количество работ, сданных каждым студентом по БД; студентов, у которых средний рейтинг за сданные лабораторные работы по БД превышает 4; студентов, не сдавших ни одной работы по БД; лабораторные по БД, которые нужно досдать Сыроежкину из группы 4000; студентов, получивших одинаковый рейтинг за все работы по БД; студентов, сдавших все работы по БД.
5	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: студент, группа, факультет, конференция, тема доклада. Составьте запросы, позволяющие выбрать: студентов первого факультета, выступавших на конференции Информатика; темы докладов студентов для заданной группы; выступления, подготовленные двумя студентами различных факультетов; количество докладов для каждой конференции; среднее количество докладов, сделанных студентами третьего факультета на конференциях; студентов четвертого факультета не выступавших на конференциях; студентов, выступивших на трех или большем числе конференций; студентов, выступивших на всех конференциях; пары студентов, всегда выступающие вместе.
6	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений:

	компьютерный магазин, модель компьютера, комплектующие. Составьте запросы, позволяющие выбрать: модели компьютеров, в которых используются винчестеры Samsung; модели компьютеров, в которых используются как накопители DVD, так и FDD; количество моделей, продаваемых в каждом из магазинов; модели компьютеров, не имеющие накопителей DVD; магазины, в которых средняя цена компьютера ниже, чем в других; магазины, в которых продается наибольшее количество моделей; магазины, в которых не продаются модели, укомплектованные одновременно оборудованием Intel и Samsung; модели компьютеров, укомплектованные всеми типами периферийных устройств; модели компьютеров, продающиеся во всех магазинах.
7	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: номер маршрута автобуса, остановка, транспортная компания. Составьте запросы, позволяющие выбрать: маршруты, выполняемые заданной компанией; маршруты, которыми можно доехать до Дворцовой площади; маршруты, имеющие общие остановки; количество маршрутов, обслуживаемых каждой компанией; компании, обслуживающие наибольшее число маршрутов; компании, средняя продолжительность маршрутов которых ниже чем у других; компании, маршруты которых не останавливаются на Дворцовой площади; компании, у которых нет маршрутов короче чем 10 остановок; маршруты, которые включают все остановки заданного маршрута.
8	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: театр, спектакль, жанр, актер. Составьте запросы, позволяющие выбрать: спектакли жанра комедия; спектакли, в которых занят заданный актер; спектакли, идущие более чем в одном театре; количество спектаклей для каждого из театров; театры, в которых количество драм превышает число комедий; спектакли, в которых занято наибольшее число актеров; спектакли одного актера; театры, в которых идут спектакли всех жанров; актеров, занятых только в одном театре.
9	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: аптека, медикамент, цена, производитель. Составьте запросы, позволяющие выбрать: аптеки, в которых есть лекарства заданного производителя; аптеки, в которых продается одно и то же лекарство различных производителей; цена аспирина в различных аптеках; количество наименований лекарств, продающихся в каждой из аптек; аптеки, в которых цена аспирина минимальна; средняя стоимость аспирина компании АБВ в аптеках; аптеки, в которых нет медикаментов, заданного производителя; пары производителей, у которых нет ни одного одинакового медикамента; аптеки, в которых есть все лекарства.
10	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: фильм, студия, жанр, актер. Составьте запросы, позволяющие выбрать: список фильмов, снятых заданной студией за заданный период; перечень студий, в фильмах которых играл заданный актер; актеров, снимавшихся как в комедиях, так и в мелодрамах; студии, на которых количество мелодрам превышает число комедий; актеров, снявшихся в десяти фильмах; среднее количество фильмов каждого из жанров, снимающееся на студии; студии, на которых снимаются фильмы только одного жанра; студии, на которых снимаются фильмы всех жанров; студии, никогда не выпускавшие ремейков.

11	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: фильм, студия, жанр, актер. Составьте запросы, позволяющие выбрать: список фильмов, снятых заданной студией за заданный период; перечень студий, в фильмах которых играл заданный актер; актеров, снимавшихся как в комедиях, так и в мелодрамах; студии, на которых количество мелодрам превышает число комедий; актеров, снявшихся в десяти фильмах; среднее количество фильмов каждого из жанров, снимающееся на студии; студии, на которых снимаются фильмы только одного жанра; студии, на которых снимаются фильмы всех жанров; студии, никогда не выпускавшие ремейков.
12	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: подразделение, сотрудник, должность, дети. Составьте запросы, позволяющие выбрать: список сотрудников заданного подразделения; подразделения, входящие в состав заданного; сотрудников, у которых есть дети различного пола; среднюю численность подразделений; инженеров, у которых более пяти детей; подразделения, в которых количество техников превышает количество инженеров; подразделения, в которых не работают совместители; подразделения, в которых представлены все должности; сотрудников, у которых все дети одного пола.
13	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: издательство, автор, книга, жанр. Составьте запросы, позволяющие выбрать: перечень книг, выпущенных заданным издательством в прошлом году; авторы, сотрудничающие с несколькими издательствами; книги, написанные в соавторстве; количество книг каждого жанра, выпущенных каждым издательством; авторов, написавших наибольшее количество книг; средний объем книг, выпускаемых заданным издательством; издательства, выпускающие только сказки и детективы; издательства, выпускающие книги всех жанров; издательства, не выпустившие ни одной книги в 2009 году.
14	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: врач, специальность, пациент, прием. Составьте запросы, позволяющие выбрать: список пациентов, принятых терапевтами вчера; врачей, совмещающих различные специальности; пациентов, посещавших и хирурга и кардиолога; количество пациентов, принятых каждым из врачей за прошедший год; врачи, принявшие меньше всего пациентов; врачей, у которых количество принимаемых пациентов превышает среднее; пациентов, которые никогда не посещали хирурга; пациентов, которые посетили всех специалистов; врачи, не совмещающие работу по различным специальностям.
15	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: группа, пара, аудитория, корпус. Составьте запросы, позволяющие выбрать: перечень занятий для заданной группы на завтра; списки аудиторий по корпусам; группы, у которых в один день есть и лабораторные и курсовое проектирование; группы, у которых количество занятий во вторник превышает семь пар; среднее количество пар для заданной группы; аудитории, в которых занимается максимальное количество групп; группы, у которых во вторник все пары проходят в одном корпусе; аудитории, в которых никогда не занимаются студенты четвертого факультета; группы, у которых нет занятий по субботам.
16	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: кафедра, преподаватель, ученая степень, ученое звание, должность.

	Составьте запросы, позволяющие выбрать: список преподавателей заданной кафедры; преподавателей, совмещающих работу на нескольких кафедрах; кафедры, на которых работают кандидаты наук, не имеющие звания доцента; количество преподавателей, занимающих одинаковые должности для каждой из кафедр; среднее число сотрудников на кафедрах; кафедры, на которых число докторов наук больше чем число кандидатов; кафедры, на которых нет ни одного профессора; кафедры, на которых преподаватели занимают все возможные должности; кафедры, на которых представлены не все ученые степени.
17	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: авиакомпания, авиарейс, тип самолета. Составьте запросы, позволяющие выбрать: список рейсов для заданной авиакомпании; типы самолетов, используемые заданной авиакомпанией; авиакомпании, у которых прямой и обратный рейс выполняют различные типы самолетов; направления, на которых работает более трех авиакомпаний; количество авиарейсов, выполняемых между каждой парой аэропортов; авиакомпании, выполняющие максимальное количество рейсов; авиакомпании, не работающие в Стамбуле; авиакомпании, использующие все типы самолетов; авиакомпании, у которых все самолеты одного производителя.
18	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: город, район, квартира, цена. Составьте запросы, позволяющие выбрать: перечень однокомнатных квартир, продаваемых в Московском районе; квартиры, находящиеся на одной улице, но в различных районах; двух- и трехкомнатные квартиры, имеющие одинаковую площадь; средняя цена однокомнатной квартиры в городе; районы, в которых продается наибольшее число объектов недвижимости; районы, в которых минимальна стоимость квадратного метра; улицы, продолжительность которых ограничивается только одним районом; районы, в которых не продаются однокомнатные квартиры; районы, в которых продаются квартиры всех строительных серий.
19	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: олимпиада, страна, спортсмен, вид спорта, место. Составьте запросы, позволяющие выбрать: страны, принявшие участие в зимней олимпиаде 2008 г.; спортсменов, принявших участие как в летних, так и в зимних олимпиадах; спортсменов, получивших золото по двум или более видам соревнований на одной и той же олимпиаде; среднее число спортсменов, выставляемых каждой страной на каждый из видов олимпиад; страны, количество побед которых на зимних олимпиадах, превышает количество побед на летних; страны, завоевавшие наибольшее количество наград в 2008 г.; страны, никогда не участвовавшие в зимних олимпиадах; страны, не участвовавшие в олимпиадах в период 1991..2011 г.г.; страны, завоевавшие призовые места по всем видам спорта.
20	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: город, ж/д станция, поезд, вагон, место, пассажир, билет. Составьте запросы, позволяющие выбрать: пассажиров, купавших билеты в прошлом месяце из СПб в Москву; пассажиров, купавших в течение месяца и прямые и обратные билеты; поезда, в которых есть и купейные и плацкартные и сидячие вагоны; количество поездов из СПб в Москву; количество билетов, проданных на каждый поезд из СПб в Москву;

	средняя цена места в купейном вагоне; поезда из СПб, делающие остановку в Окуловке и не делающие в Бологом; поезда, у которых соотношение цены СВ и продолжительности в пути максимально; поезда из СПб в Москву, делающие все остановки.
21	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: оператор сотовой связи, абонент, договор, услуги, тарифы, .опции, начисления, платежи. Составьте запросы, позволяющие выбрать: абонентов, пользующихся опцией АОН по какому-либо тарифу; абонентов, поменявших в прошлом году тариф «нормальный» на тариф «оптимальный»; тарифы, у которых есть одинаковые опции; количество абонентов, пользующихся каждым из тарифов; операторов, у которых средняя цена минуты выше, чем у других; операторов, доходность которых выше чем у АБВ; абонентов, не осуществлявших платежей в прошлом квартале; тарифы, включающие все возможные опции; абонентов, которые всегда изменяли тарифы одновременно (в один день).
22	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: Интернет-провайдер, абонент, договор, оборудование, обращение в техподдержку, результат. Составьте запросы, позволяющие выбрать: абонентов, обращавшихся в техподдержку по вопросу неисправности CM440; абонентов, обращавшихся в техподдержку дважды в прошлом месяце; провайдеров, которые предоставляют доступ по тарифам как на скорости 50, так 70 МБит; провайдеров, предлагающих более семи моделей кабельных модемов; провайдеров, предлагающих наибольшее число тарифов; количество абонентов для каждого провайдера по каждому из тарифов; абонентов, никогда не изменявших тариф; абонентов, пользовавшихся всеми тарифами; абонентов, не обращавшихся в техподдержку более трех раз в год.
23	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: сеть ресторанов, ресторан, меню, состав блюд, бронирование столиков, заказы клиентов. Составьте запросы, позволяющие выбрать: блюда, в состав которых входит говядина; блюда, в состав которых входят одинаковые ингредиенты; рестораны сети, в которых одинаковые блюда имеют различную цену; количество блюд, предлагаемых в сети АБВ; количество блюд, в которые входит каждый из ингредиентов; рестораны, предлагающие в точности столько же блюд, что и заданный; рестораны, в которых нет чека, размер которого превышает 20000; рестораны, в которых средний размер чека минимален; рестораны, выручка которых год от года возрастает.
24	Создайте схему отношений для хранения следующих сведений: почта, письмо, заказное письмо, бандероль, отправитель, получатель, прием/выдача корреспонденции. Составьте запросы, позволяющие выбрать: людей, отправлявших заказные письма в прошлом месяце; людей, отправлявших письма в прошлом месяце дважды по одному и тому же адресу; людей, отправлявших письма в прошлом месяце и получавших ответы; количество писем, пересланных из СПб в Москву в прошлом году; количество корреспонденции каждого из видов между СПб и Москвой; средний вес бандеролей из Москвы в СПб; почтовые отделения, количество корреспонденции в которых больше чем в других; людей, отправляющих письма всегда из одного и того же отделения; людей, отправивших в прошлом году все виды корреспонденции.

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета
1	Выбор типа СУБД применительно к особенностям предметной области
2	Объектные базы данных. Проектирование и создание
3	Объектные базы данных. Манипуляции данными
4	Объектно-реляционные базы данных. Проектирование и создание
5	Объектно-реляционные базы данных. Пользовательские типы и операторы
6	Базы данных «Ключ-значение»
7	Структура и создание документных базы данных.
8	Манипуляции данными и поиск в документных базах данных.
9	Графовые базы данных : графы и операции CRUD
10	Базы данных типа «Семейство столбцов». Операции CRUD и администрирование таблиц
11	Базы данных типа «Семейство столбцов». работа с «большими данными»

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Не предусмотрено

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении

фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- приобретение навыков методической обработки материалов (выделение главных мыслей и положений, формулировка конкретных выводов);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины «Проектирование баз данных». На лекциях излагаются теоретические основы баз данных, методология их создания, а так же начальные сведения и указание источников для изучения основных возможностей языка SQL.

Структура предоставления лекционного материала:

- Раздел 1. Введение в проектирование баз данных: Тема 1.1. История развития и причины появления СУБД; Тема 1.2. Модели данных;. Тема 1. 3 Нормализация и денормализация баз данных; Тема 1.4 Роль баз данных в программных системах

- Раздел 2. Введение в базы данных: Тема 2.1. Отношения и их свойства, ключи отношений, абстрактные операции манипулирования данными; Тема 2.2. Реализация отношений в базах данных, типы данных в языке SQL, операторы языка SQL для создания, удаления, модификации таблиц базы данных, манипулирования данными; Тема 2.3. Реляционная алгебра;

- Раздел 3. Введение в язык SQL; Тема 3.1. Оператор выборки в языке SQL, агрегатные функции; Тема 3.2. Запросы с подзапросами, экзистенциальные запросы, объединение, пересечение, разность запросов; Тема 3.3.Использование представлений, управляющих конструкций в языке SQL; Тема 3.4. Хранимые процедуры, триггеры, обеспечение активной целостности.

- Раздел 4. . Объектные и объектно-реляционные базы данных
Тема 4.1. Выбор типа СУБД применительно к особенностям предметной области
Тема 4.2. Объектно-реляционные базы данных
Тема 4.3. Объектные базы данных

- Раздел 5. NoSQL базы данных
Тема 5.1. Базы данных «Ключ-значение»
Тема 5.2. Документные базы данных
Тема 5.3. Графовые базы данных
Тема 5.4. Базы данных «Семейство столбцов»

– Лекционный материал сопровождается демонстрацией слайдов.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

В состав отчета должны входить:

- Титульный лист
- Текст задания (с запросами).
- Модель базы данных.
- Тестовые данные (при задании связанном с выполнением кода на компьютере)
- Содержательная часть отчета, определяемая заданием
- Скриншоты результата выполнения кода (при задании связанном с выполнением кода на компьютере)

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет о выполнении лабораторной работы должен быть представлен в электронном виде в файле формата pdf,, подготовленном в текстовом редакторе, в соответствии с правилами http://guap.ru/guap/standart/titl_main.shtml.

Подробные методические указания по прохождению лабораторных работ, структуре и оформлению отчета приведены в Методических указаниях по выполнению лабораторных работ, расположенных на сервере кафедры 43, доступном из лабораторий кафедры по адресу:
z:/Методическое обеспечение каф 43/Проектирование баз данных/МУЛР ПБД 2 сем.pdf

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа студента предполагает знакомство и использование источников информации, размещенных в сети Internet ведущими корпорациями – производителями современного программного обеспечения (таблица 9).

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в виде контрольной работы по реляционной алгебре в 5 семестре и контрольной работы по нереляционным моделям в 6 семестре.

Баллы, полученные за контрольные составляют 1/5 оценки за семестр.

Контрольные проводятся очно, одновременно для всего потока с задачами (контрольная по реляционной алгебре) и теоретическими вопросами (контрольная по реляционным моделям).

При проблемах с проведением контрольной очно, она может быть проведена в виде домашнего задания с жестким сроком сдачи и состоять из творческих задач по проблематике контрольной.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен(5 семестр) – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Вопросы и задачи для проведения экзамена представлены в таблице 15.

- Зачет(6 семестр) – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Вопросы и задачи для проведения зачета представлены в таблице 16.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой