

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

Кафедра № 41

УТВЕРЖДАЮ


Руководитель направления

проф., д. пед. н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

А.Г. Степанов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«23» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Базы данных»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная информатика
Наименование направленности	Прикладная информатика в информационной сфере
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2021

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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



«23» июня 2021 г
(подпись, дата)

Е.Л. Турнецкая
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 41

«23» июня 2021 г, протокол № 11А-2020/21.

Заведующий кафедрой № 41

д.т.н.,проф.
(уч. степень, звание)



«23» июня 2021 г
(подпись, дата)

Г.А. Коржавин
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.03(01)

проф.,д.т.н.,доц.
(должность, уч. степень, звание)

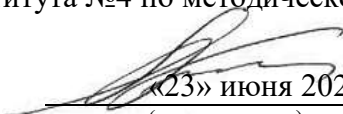


«23» июня 2021 г
(подпись, дата)

В.С. Павлов
(инициалы, фамилия)

Заместитель Директора института №4 по методической работе

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



«23» июня 2021 г
(подпись, дата)

А.А. Ключарев
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Базы данных» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности «Прикладная информатика в информационной сфере». Дисциплина реализуется кафедрой «№41».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-3 «Способность проектировать информационную систему по видам обеспечения»

ПК-7 «Способность настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы»

ПК-9 «Способность осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, с разработкой и эксплуатацией баз данных. Рассматриваются жизненный цикл баз данных, технология проектирования реляционных баз данных на концептуальном, логическом и физическом этапах, базовые конструкции, используемые в SQL-ориентированных СУБД. Излагаются обязанности персонала, проектирующего и сопровождающего БД, требования пользователей к БД, особенности проектирования пользовательского интерфейса клиентских приложений, возможности интерактивной аналитической обработки данных OLAP, безопасность данных и способы противодействия угрозам. Большое внимание уделяется перспективам развития баз данных, переход от централизованных к распределенным способам хранения данных, обсуждаются объектно-ориентированная и документ-ориентированная модели данных. Излагаются возможности языка XML для работы со слабоструктурированными данными.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Обеспечение профессиональную подготовку бакалавров в области разработки и использования баз данных, сформировать навыки работы с базами данных в современных информационных системах. Итогами обучения станут умение обучающихся владеть терминологией и базовыми объектами баз данных, основами SQL, умение проектировать данные и создавать объекты базы данных в терминах реляционной модели, писать запросы на языке SQL, создавать индексы для ускорения выполнения запросов, управлять доступом к базе данных многих пользователей, а также формирование умения применять методы баз данных в различных областях. По окончании курса обучающиеся будут знать: принципы описания концептуальной инфологической (инфологической) модели данных; принципы проектирования данных в терминах реляционной модели; основные операторы языка SQL; основные виды NoSQL баз данных и др.

В области воспитания личности целью подготовки по данной дисциплине является формирование стимулов к освоению новых прогрессивных информационных технологий, выработка критического отношения к используемым программным продуктам, трудолюбие и добросовестность.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность проектировать информационную систему по видам обеспечения	ПК-3.В.1 владеть навыками работы с современными инструментариями создания информационных систем
Профессиональные компетенции	ПК-7 Способность настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы	ПК-7.3.1 знать основы функционирования современных информационных систем (сервисов) и возможности их настройки, основы управления качеством и информационной безопасности ПК-7.В.1 владеть навыками настройки, эксплуатации и сопровождения современных информационных систем (сервисов) с целью удовлетворения требований заказчика
Профессиональные компетенции	ПК-9 Способность осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач	ПК-9.3.1 знать методы построения моделей данных и организации баз данных, предназначенных для информационного обеспечения решения прикладных задач ПК-9.У.1 уметь анализировать и выбирать тип модели и базы данных с учетом специфики конкретной прикладной задачи ПК-9.В.1 владеть практическими навыками создания и ведения баз данных при решении прикладных задач

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Информатика
- Информационные системы и технологии

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

- Программная инженерия,
- Проектирование информационных систем,
- Проектный практикум

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)	7/ 252	3/ 108	4/ 144
Из них часов практической подготовки	102	34	68
Аудиторные занятия, всего час.	136	51	85
в том числе:			
лекции (Л), (час)	34	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	51	17	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	17		17
экзамен, (час)	90	36	54
Самостоятельная работа, всего (час)	26	21	5
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз., Экз.	Экз.	Экз.

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. Общие сведения о базах данных					
Тема 1.1. Основные определения	2	1			2
Тема 1.2. Классификация баз данных					
Тема 1.3. Эволюция моделей баз данных					

Раздел 2. Система управления базами данных Тема 2.1. Функционал СУБД Тема 2.2. Компоненты СУБД Тема 2.3. Архитектурные решения доступа к БД	2	2			2
Раздел 3. Персонал и пользователи БД	1	2			2
Раздел 4. Реляционная модель. Тема 4.1. Реляционная алгебра Тема 4.2. Реализация реляционной модели	2	2			2
Раздел 5. Технология разработки БД	2	1	1		2
Раздел 6. Концептуальное проектирование и ER-модель	1	2	2		2
Раздел 7. Логическое проектирование и нормализация. Тема 7.1 Логическое проектирование Тема 7.2 Нормализация (1-4 НФ)	2	3	4		2
Раздел 8. Обработка данных Тема 8.1 Основные понятия и определения SQL Тема 8.2 Манипулирование данными SQL Тема 8.3 Обработка данных средствами языков программирования	3	2	6		2
Раздел 9. Безопасность данных Тема 9.1 Идентификация, аутентификация и авторизация Тема 9.2 Криптографическая защита Тема 9.3 Резервное копирование и восстановление Тема 9.4 Безопасный доступ к данным Тема 9.5 Обеспечение безопасности программными средствами	2	2	2		3
Раздел 10. Индексирование Тема 10.1 Индексы на основе хеширования Тема 10.2 Индексы на основе В-деревьев Тема 10.3 Правила назначения пользовательских индексов	2		2		2
Итого в семестре:	17	17	17		21
Семестр 6					
Раздел 11. Реляционные СУБД: Access, Sqlite, MySQL	2	2	12		
Раздел 12. Оценка производительности работы с реляционной базой данных	1	2			
Раздел 13. Интерактивная аналитическая обработка OLAP Тема 13.1 Хранилище данных Тема 13.2 OLAP-куб Тема 13.3 Язык многомерных выражений MDX	2				
Раздел 14. Расширяемый язык разметки XML Тема 14.1 Построение документа XML Тема 14.2 Определение типа документа DTD Тема 14.3 Поддержка XML в СУБД	1				1
Раздел 15. Клиент-серверные БД Тема 15.1 Архитектура клиент-серверных приложений Тема 15.2 Обработка данных средствами языков программирования на примере Python	1	4	4		

Раздел 16. Особенности разработки клиента БД Тема 16.1 Технология доступа к данным ODBC Тема 16.2 Технология доступа к данным ADO .NET Тема 16.3 Технология JDBC Тема 16.4 Проектирование интерфейса клиента	1	5	4		
Раздел 17. Распределенные БД	1	2			1
Раздел 18. Объектно-ориентированная модель данных Тема 18.1 Манифест ОО СУБД. Стандарт ODMG Тема 18.2 Объектно-реляционные СУБД на примере Postgres	2		6		1
Раздел 19. Документ-ориентированные БД Тема 19.1 БД ключ-значение Тема 19.2 Распределенная обработка MapReduce	2		8		1
Раздел 20. Большие данные Тема 20.1 Принципы работы с большими данными Тема 20.2 Лямбда-архитектура	1				1
Выполнение курсовой работы				17	
Итого в семестре:	17	17	34	17	5
Итого	34	34	51	17	26

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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. Общие сведения о базах данных Основные определения. Классификация баз данных. Эволюция моделей баз данных. <i>Занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов</i>
2.	Раздел 2. Система управления базами данных Функционал СУБД. Компоненты СУБД. Архитектурные решения доступа к БД: файл-сервер, клиент-сервер, распределенная система <i>Занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов</i>
3.	Раздел 3. Персонал и пользователи БД: администратор БД, администратор данных, разработчик баз данных, прикладной программист <i>Занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов</i>
4.	Раздел 4. Реляционная модель. Реляционная алгебра. Реализация реляционной модели: сущность и атрибуты, домены и типы данных. Реализация целостности БД: ссылочная целостность, целостность доменов, корпоративная <i>Занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов</i>

5.	Раздел 5. Технология разработки БД Жизненный цикл БД <i>Занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов</i>
6.	Раздел 6. Концептуальное проектирование и ER-модель <i>Занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов</i>
7.	Раздел 7. Логическое проектирование и нормализация. Логическое проектирование. Нормализация (1-4 НФ) <i>Занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов</i>
8.	Раздел 8. Обработка данных средствами SQL Основные понятия и определения SQL. Манипулирование данными SQL <i>Занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов</i>
9.	Раздел 9. Безопасность данных Идентификация, аутентификация и авторизация. Криптографическая защита. Резервное копирование и восстановление. Безопасный доступ к данным <i>Занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов</i>
10.	Раздел 10. Индексирование Индексы на основе хеширования. Индексы на основе В-деревьев Правила назначения пользовательских индексов <i>Занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов</i>
11.	Раздел 11. Реляционные СУБД: Access, Sqlite, MySQL <i>Занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов</i>
12.	Раздел 12. Оценка производительности работы с реляционной базой данных <i>Занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов</i>
13.	Раздел 13. Интерактивная аналитическая обработка OLAP Хранилище данных. OLAP-куб. Язык многомерных выражений MDX <i>Занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов</i>
14.	Раздел 14. Расширяемый язык разметки XML Построение документа XML. Определение типа документа DTD. Поддержка XML в СУБД <i>Занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов</i>
15.	Раздел 15. Клиент-серверные БД Архитектура клиент-серверных приложений. Обработка данных средствами языков программирования на примере Python <i>Занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов</i>
16.	Раздел 16. Особенности разработки клиента БД Технология доступа к данным ODBC технология доступа к данным ADO .NET. Технология JDBC. Проектирование интерфейса клиента <i>Занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов</i>
17.	Раздел 17. Распределенные БД Правила распределенных БД от К. Дейта. Аспекты

	проектирования распределенных БД: фрагментация, распределение, репликация
18.	Раздел 18. Объектно-ориентированная модель данных Манифест ОО СУБД. Стандарт ODMG. Объектно-реляционные СУБД на примере Postgres <i>Занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов</i>
19.	Раздел 19. Документ-ориентированные БД БД ключ-значение. Распределенная обработка MapReduce <i>Занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов</i>
20.	Раздел 20. Большие данные Принципы работы с большими данными Лямбда-архитектура: Apache Hadoop, Apache Kafka. NewSQL. NewSQL <i>Занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов</i>
21.	Раздел 21. Перспективы развития БД <i>Занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов</i>

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)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 5					
1	Разработка инфологической модели данных	Мозговой штурм, решение ситуационных задач	2	2	6
2	Разработка даталогической модели	Решение ситуационных задач	2	2	4, 6
3	Логическое проектирование	Решение ситуационных задач	2	2	7
4	Нормализация таблиц БД	Мозговой штурм, решение ситуационных задач	2	2	4,5,6,7
5	Предложение SELECT	Игровое проектирование	2	2	8
6	Коррелированные и вложенные запросы	Решение ситуационных задач	2	2	8
7	Группировка и фильтрация данных	Игровое проектирование	2	2	8
8	Процедуры и функции. Транзакции	Решение ситуационных задач	2	2	8
9	Права доступа к данным БД	Решение ситуационных задач	1	2	3, 9

Семестр 6					
10	Технология импорта данных из БД средствами ODBC драйвера	Решение ситуационных задач	2	2	9, 11
11	Импорт данных из MS Access в в программную среду MySQL	Решение ситуационных задач	2	2	16
12	Обработка статистических данных БД в Python	Мозговой штурм, решение ситуационных задач	2	2	11, 15
13	Особенности проектирование нереляционной БД	Мозговой штурм, решение ситуационных задач	2	2	5, 10, 19
14	Коллекции и установка ссылок в НРБД	Решение ситуационных задач	2	2	19
15	Выборка и операторы выборки в НРБД	Решение ситуационных задач	2	2	19
16	Работа с индексами в НРБД	Решение ситуационных задач	2	2	10, 19
17	Обработка данных средствами аналитической системы Tableau	Игровое проектирование	2	2	21
18	Программные менеджеры по БД	Решение ситуационных задач	1	1	21
Всего			34	34	

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)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 5				
1	Знакомство с MySQL	1	1	5
2	Создание БД на сервере MySQL	4	4	2, 4, 5, 6,7
3	Создание запросов на сервере MySQL	4	4	8
4	Пользовательские привилегии. Индексирование.	2	2	9, 10
5	Создание и вызов хранимых процедур и функций	4	4	8
6	Создание триггеров	2	2	8
ИТОГО		17	17	

Семестр 6				
	Знакомство с СУБД PostgreSQL	2	2	5, 19
	Реализация РБД на сервере	4	4	2, 4, 5, 19
	Связь СУБД PostgreSQL и Python. Соединение Python с БД в PostgreSQL	4	4	19
	Выборка и операторы выборки в PostgreSQL	4	4	19
	Визуализация данных из СУБД PostgreSQL в Python в виде гистограммы	4	4	10, 19
	Обработка данных в Postgress	4	4	18
	Связь СУБД MySQL и Python	4	4	18
	Миграция данных	4	4	11, 15
	Обработка данных средствами аналитической системы	4	4	21
	ИТОГО	34	34	
	Всего	51		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсовой работы: получение практических навыков разработки реляционной (нереляционной) базы данных (по выбору обучающегося).

Часов практической подготовки: 17

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

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)	12	10	2
Курсовое проектирование (КП, КР)			
Расчетно-графические задания (РГЗ)			
Выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	6	5	1
Домашнее задание (ДЗ)			
Контрольные работы заочников (КРЗ)			
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	8	6	2
Всего:	26	21	5

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.

б. 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)
ЭБ ГУАП	Проектирование реляционных баз данных : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Преснякова, А. В. Шахомиров ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 126 с. -	
ЭБ ГУАП	Система управления базами данных MySQL : [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: Г. С. Евсеев, Д. М. Ильинская, О. С. Лесникова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015.	
ЭБ ГУАП	Базы данных в Microsoft Access : [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: Г. С. Евсеев, Д. М. Ильинская, Е. Л. Турнецкая. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 34 с.	
004 С 56	Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской ; С.-Петербург. гос. электротехн. ун-т "ЛЭТИ". - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2015. - 463 с	5
ЭБ ГУАП	Разработка баз данных в среде MS Access : [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: А. Н. Игошин, В. В. Боженко, Г. С. Евсеев. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018.	
ЭБ ГУАП	Разработка баз данных в среде MS Access : [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ / С.-Петербург. Гос. ун-т аэрокосм. Приборостроения ; сост.: А. Ю. Фролова, М. С. Иванова, Г. С. Евсеев. – Электрон. Текстовые дан. – СПб. : Изд-во ГУАП, 2016. – 31 с	
ЭБ ГУАП	Система управления базами данных	

	MySQL : [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: Г. С. Евсеев, Д. М. Ильинская, О. С. Лесникова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 23 с.	
ЭБ ГУАП	Основы профилизации [Электронный ресурс]: уч-мет. пособие. / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: А. В. Аграновский, В.С. Павлов, Е. Л. Турнецкая. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2021. - 131 с.	
ЭБ ЮРАЙТ	Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 477 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11635-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/457135 (дата обращения: 13.07.2020).	
ЭБ ЮРАЙТ	Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 164 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09888-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/442342 (дата обращения: 13.07.2020).	
ЭБ znanium.com	Шустова, Л. И. Базы данных : учебник / Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: http://new.znaniy.com]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014161-9. - Текст : электронный. - URL: https://znaniy.com/catalog/product/1022295 (дата обращения: 13.07.2020).	

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
https://lms.guap.ru/	ЭС ГУАП дисциплина Базы данных
https://sql-tutorial	Интерактивный тренажер по SQL
https://pgexercises	Интерактивный тренажер по SQL в среде Postgress

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
	Не предусмотрено

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 таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	52-19
2	Специализированная лаборатория	52-19, 52-17, 52-15

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
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

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»	<ul style="list-style-type: none"> – 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»	<ul style="list-style-type: none"> – 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»	<ul style="list-style-type: none"> – 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.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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	Код индикатора
5 семестра		
1.	Решите кейс. Федеральное агентство по делам молодежи инициировало проект, цель которого - создать площадку по проведению масштабных квестов, патриотических акций, офлайн-тусовок и мероприятий, доступ к которым можно получить через смартфон. Заказчик заинтересован	ПК-3.В.1

	<p>в создании комфортного пространства, где могли бы общаться, вовлекаться в общественные мероприятия и чувствовать себя часть большого сообщества более 5 миллионов студентов российских вузов.</p> <p>Команда разработчиков программного обеспечения, лидером которой вы являетесь, решила принять участие в конкурсе по разработке данной площадки. У вас есть идея создать мобильное приложение с элементами СМИ, quiz и интернет-магазина.</p> <p>Функционал приложения будет направлен на содействие инновациям и творчеству молодежи с помощью объединения студентов в активные группы, участвующие в мозговых штурмах, квестах в реальности и онлайн-квизах, посвященным различным этапам развития истории России. Для активных участников предусмотрена реферальная программа - получение баллов за прохождение квестов, квизов, предложение идей, и обмен баллов на мерч в интернет-магазине. В интернет-магазине будут размещаться товары с государственной символикой. При разработке мобильного приложения необходимо учесть требования к безопасности персональных данных при регистрации пользователей и минимизировать ботоводство. Для этого пользователь будет регистрировать аккаунт на уникальный номер телефона с аутентификацией через SMS-код. Интерфейс личного кабинета позволит каждому пользователю посмотреть статистику по выполненным заданиям, активные квесты и количество накопленных баллов. Также предполагается создание рейтинга активных участников. В качестве инструмента дополнительного вовлечения в приложении каждый зарегистрированный пользователь будет иметь возможность предложить свой конкурс или задание. Какие средства реализации алгоритмов вы будете применять с учётом проектных особенностей идеи разработки мобильного приложения в условиях ограниченного времени на разработку?</p>	
2.	<p>Решите кейс. Разработайте ER-диаграмму БД для следующей предметной области.</p> <p>Гостиничный комплекс состоит из нескольких зданий-гостиниц (корпусов). Каждый корпус имеет ряд характеристик, таких, как класс отеля (двух-, пятизвездочные), количество этажей в здании, общее количество комнат, комнат на этаже, местность номеров (одно-, двух-, трехместные и т.д.), наличие служб быта: ежедневная уборка номера, прачечная, химчистка, питание (рестораны, бары) и развлечения (бассейн, сауна, бильярд и пр.). От типа корпуса и местности номера зависит сумма оплаты за него. Химчистка, стирка, дополнительное питание, все развлечения производятся за отдельную плату.</p> <p>В заказе(брони) указывается клиент, корпус, номер, дата заезда, выезда. Изучается статистика популярности</p>	ПК-3.В.1

	<p>номеров.</p> <p>Новые жильцы пополняют перечень клиентов гостиницы. Ведется учет свободных номеров, дополнительных затрат постояльцев гостиницы и учет расходов и доходов гостиничного комплекса.</p>	
3.	<p>Решите кейс. Разработайте ER-диаграмму БД для следующей предметной области.</p> <p>Кинотеатр располагает несколькими кинозалами (таблица Кинозалы). Цены на билеты формируются исходя из времени сеанса, зала. В кинотеатре показываются одновременно несколько фильмов (название, длительность, компания-прокатчик, дата начала проката и дата окончания проката). Прокатчиков слкдует выделить в отдельную таблицу. Продажу билетов с информацией о дате выпуска, сеансе, месте, ряде осуществляют кассиры. Кинотеатром владеет босс – человек, принимающий решения. Для увеличения прибыли открыл кафе, где продают восхитительные кофе Латте, американо и много разных видов мороженого (таблицы Бар и Продажи бара).</p>	ПК-3.В.1
4.	<p>Критерии выбора программных менеджеров БД. Поясните на примере Вашего выбора при выполнении практически заданий</p>	ПК-3.В.1
5.	<p>Преимущества и недостатки графических клиентов при работе с БД. Опишите ситуации, с которыми Вы сталкивались.</p>	ПК-3.В.1
6.	<p>Программные инструменты для построения инфологической модели БД. Критерии выбора.</p>	ПК-3.В.1
7.	<p>Что представляет собой модель данных на концептуальном уровне. Поясните на примерах.</p>	ПК-3.В.1
8.	<p>Документ-ориентированные БД</p>	ПК-7.3.1
9.	<p>БД ключ-значение</p>	ПК-7.3.1
10.	<p>Среди перечисленных функций, найдите функции СУБД: Управление данными во внешней памяти; Управление операционной системой; Управление буферами оперативной памяти; Управление приложениями БД; Управление транзакциями; Ведение журнала или протокола выполненных операций в базе данных; Поддержка языков баз данных.</p> <p>Поясните их назначение</p>	ПК-7.В.1
11.	<p>Решите кейс. Вас взяли на работу backend-программистом в компанию, которая занимается розничными продажами мелкой бытовой техники.</p> <p>Основной профиль деятельности компании - удаленные продажи посредством веб-сайта.</p> <p>Перед вами поставлена задача поддержания сайта в рабочем состоянии, выявление возможных уязвимостей и угроз информационной безопасности, разработка новых дополнительных функций, предложенных вашими коллегами-специалистами по продвижению и SEO.</p> <p>Вам предстоит работать в команде с frontend-</p>	ПК-7.В.1

	<p>разработчиком, веб-дизайнером, менеджером (ответственный за информационное наполнение сайта).</p> <p>Вводные:</p> <ol style="list-style-type: none"> Интернет-магазин основан на CMS Joomla, написан на языке программирования PHP, используется СУБД MySQL. Исходный код сайта размещен на веб-сервере, расположенном в офисе компании, для разработки ваши коллеги используют систему контроля версий git. Сайт размещен на удаленном выделенном сервере, арендуемом компанией в московском дата-центре (ЦОД). Сервер работает под управлением Ubuntu Linux, NGINX, СУБД mariaDB. Количество зарегистрированных пользовательских аккаунтов (покупателей магазина) - 1 000. Оборот интернет-магазина невелик, поэтому бюджет на масштабирование интернет-магазина ограничен. Вам необходимо настроить веб-сервер для ежедневного резервного архивирования базы данных товаров. Каким способом вы это сделаете? 	
12.	Этапы разработка реляционной базы данных	ПК-9.3.1
13.	Поддержка целостности данных на уровне полей и таблиц; примеры	ПК-9.3.1
14.	Правила реализации документ-ориентированной БД на примере MongoDB	ПК-9.3.1
15.	Перспективы развития БД	ПК-9.3.1
16.	Правила индексирования РБД. Примеры	ПК-9.У.1
17.	Особенности выбора и основные свойства первичного и внешнего ключей в РБД.	ПК-9.У.1
18.	Агрегатные функции SQL; примеры	ПК-9.У.1
19.	Архитектурные решения доступа к БД. Примеры из личной практики.	ПК-9.У.1
20.	<p>Найдите пример связи 1:1 между отношениями (атрибуты отношения приведены в скобках):</p> <ol style="list-style-type: none"> Гражданин (№п.п, ФИО, Дата рождения) и Паспорт (Номер паспорта, дата выдачи); Владелец (№ п.п, ФИО, номер автомобиля) и Автомобиль (Номер автомобиля, Пробег); Родители (№ п.п, ФИО, ФИО ребенка) и Дети (№ п.п, ФИО, ФИО родителя). 	ПК-9.У.1
21.	Поясните, какую БД следует выбрать, если требования к данным нечеткие, неопределенные, могут меняться с ростом и развитием проекта. Примеры возьмите из практических заданий	ПК-9.В.1
22.	Почему следует выбирать реляционную БД, если важна целостность структурированных данных?	ПК-9.В.1
23.	Решите кейс. Решение проблем аномалии модификации БД (вставки, удаления, обновление). Примеры возьмите из практических заданий	ПК-9.В.1
24.	Решите кейс. Напишите запрос, который выводит всех клиентов из таблицы Orders БД.	ПК-9.В.1

6 семестр		
25.	<p>Спроектируйте структуру на основе ER-диаграмм хранения списка друзей пользователей некой абстрактной социальной сети. Для упрощения будем полагать, что все связи у нас направленные. Структура должна позволять эффективно:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отвечать на вопрос, читает ли пользователь А пользователя Б (шаблон чтения) • Позволять добавлять/удалять связи в случае подписки/отписки пользователя А от пользователя Б (шаблон изменения данных) 	ПК-3.В.1
26.	<p>Решите кейс. Спроектирует на основе USE-case модель нереляционной БД.</p> <p>Музыкальные группы дают концерты, которые проводятся в концертных залах. О музыкальной группе должна храниться следующая информация: название группы, количество альбомов, сайт группы, стиль исполнения, год создания группы. О предстоящем концерте должна присутствовать информация: название концерта, название выступающей группы, дата концерта, место проведения концерта. Билеты на концерт можно заказать через Интернет (обязательно присутствие таблицы Продажа билетов). При выступлении в концертном зале цена билета зависит от места расположения (фанзона, VIP-места, сидячие). Концертный зал характеризуется номером концертного зала, адресом концертного зала, номером телефона, количеством мест в зале.</p>	ПК-3.В.1
27.	<p>В чем различие при проектирование NoSQL и SQL-БД. Приведите пример и поясните решение.</p>	ПК-3.В.1
28.	<p>Принципы работы с большими данными</p>	ПК-7.3.1
29.	<p>Лямбда-архитектура. Назначение</p>	ПК-7.3.1
30.	<p>Хранилище данных. Примеры.</p>	ПК-7.3.1
31.	<p>Понятие «OLAP-куба»</p>	ПК-7.3.1
32.	<p>Интерактивная аналитическая обработка OLAP</p>	ПК-7.3.1
33.	<p>Технология доступа к данным ODBC</p>	ПК-7.В.1
34.	<p>Технология доступа к данным ADO .NET</p>	ПК-7.В.1
35.	<p>Обработка данных программными средствами языка программирования. Пример.</p>	ПК-7.В.1
36.	<p>Обработка данных средствами аналитической системы. Примеры.</p>	ПК-7.В.1
37.	<p>Решите кейс. Вы работаете аналитиком в компании сотовой связи. Руководитель вашего отдела сообщает, что отдел маркетинга хочет построить процесс постоянной аналитики данных по эффективности внедряемых тарифных планов. Для этого они обратились в аналитической отдел с просьбой провести анализ абонентской базы за последние 2 года с целью выявления:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Тарифов, которые приносят больше всего выручки по абонентской плате - Тарифов, абоненты которых подключают больше всего дополнительных опций - Среднего срока жизни каждого абонента на каждом 	ПК-7.В.1

	<p>тарифе</p> <ul style="list-style-type: none"> - % пользователей, которые обновляют свои тарифы после выхода новых предложений оператора - Общего показателя оттока абонентов, с разбивкой по каждому тарифному плану - Соотношения затрат на запуск каждого из тарифов к приносимой выручке за период времени <p>В будущем отдел маркетинга планирует расширить выборку анализируемых параметров. Для проведения аналитики вы получили доступ к 6 различным источникам данных, в которых хранятся все необходимые параметры для расчетов. Предварительные результаты специалисты отдела маркетинга ожидают увидеть через 2 недели. Какие подходы и инструменты агрегирования и подсчета заданных показателей вы будете использовать?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Я подключусь к каждому источнику с помощью соответствующего клиента, сделаю нужные запросы на выборку ● Для таких задач лучше подходят нейросети глубокого обучения. Я смогу натренировать нейросеть, чтобы она могла вычислять нужные показатели. Возможно, уже есть готовые обученные модели, нужно только поискать ● Мне понадобится отдельная база данных, куда я смогу загрузить данные из всех источников, чтобы затем производить агрегационные запросы. Также мне понадобится простой язык программирования типа Python, чтобы производить эти запросы и делать дополнительную минимальную обработку результатов ● Напишу скрипт на языке типа Python, который подключится ко всем источникам и проведет необходимые запросы. Если какие-то данные из разных источников требуют совместной обработки, то я загружу все данные в массив и пробегусь циклом, чтобы произвести нужные вычисления. Для запуска такого скрипта понадобится выделенная машина, так что я попрошу у наших системных администраторов выделить мне сервер ● Мне понадобится отдельная база данных, куда я смогу загрузить данные из всех источников, чтобы затем производить агрегационные запросы. Дополню решение в виде приложения с web-интерфейсом, которое постоянно работает на выделенном сервере и импортирует данные из источников с заданным интервалом времени, просчитывает все требуемые показатели и сохраняет результат в БД ● Скачаю дампы данных из всех источников и импортирую в программу типа Excel. Excel обладает достаточным количеством аналитических инструментов для таких несложных расчетов, к тому же я могу дописать макросы 	
38.	Правила реализации документ-ориентированной БД на	ПК-9.3.1

	примере MongoDB	
39.	Перспективы развития БД. Поясните на примерах, аргументируйте Ваш взгляд на спектр применения БД в современных ИС.	ПК-9.3.1
40.	Для обработки данных из РБД необходимо использовать библиотеки языка Python. Перечислите возможные варианты библиотек. Охарактеризуйте каждую. Покажите пример реализации, с основой на выполненные практические задания.	ПК-9.У.1
41.	Поясните, какую БД следует выбрать, если требования к данным нечеткие, неопределенные, могут меняться с ростом и развитием проекта.	ПК-9.В.1
42.	Почему следует выбирать реляционную БД, если важна целостность структурированных данных?	ПК-9.В.1
43.	<p>Решите кейс. Вы являетесь руководителем службы поддержки онлайн-платформы крупного государственного учреждения, оказывающего различные услуги населению в области регистрации правоустановных отношений в сфере движимого и недвижимого имущества. За последние несколько лет с развитием информационной грамотности населения практически все запросы обрабатываются через онлайн-платформу. Посещаемость ресурса увеличилась почти в 10 раз и составила до 100 тысяч ежедневных пользователей. Как следствие, лавинообразно возросло число обращений в различные каналы поддержки. 90% всех обращений приходится на онлайн-чат поддержки.</p> <p>58% от всех обращений в онлайн-чат - это повторяющиеся вопросы, которые носят характер запроса консультативной информации, которая либо уже хранится в открытом доступе самого сервиса, либо имеется в подключенных источниках данных, доступ к которым имеет специалист службы поддержки.</p> <p>Проанализировав удовлетворенность клиентов после общения со специалистом службы поддержки, вы обнаружили, что среднее время ответа специалиста службы поддержки на поступивший запрос составляет порядка 15 минут, так как один специалист одновременно может обслуживать сразу очередь входящих запросов. Среднее время пребывания пользователя на платформе, который отправляет запрос в поддержку, составляет 11 минут.</p> <p>Т.о. ответ на свой вопрос пользователь уже получает в виде нотификации, приходящей к нему на электронную почту, в случае, если он оставил ее при отправке запроса. Для повышения показателя удовлетворенности клиентов работой службы онлайн-поддержки вы решаете написать чат-бот, который бы отвечал посетителям на часто задаваемые вопросы без ощутимых задержек, так как скорость и понимание сути запроса являются ключевыми критериями оценки качества работы отдела онлайн-поддержки. Для хранения консультативной информации в</p>	ПК-9.В.1

	<p>проекте уже используется одна из популярных реляционных баз данных, а сам проект реализован на одном из популярных интерпретируемых языков программирования общего назначения. Ваша команда разработки состоит из 3 человек, каждый из которых - хороший специалист в текущем стеке технологий.</p> <p>Как вы решите задачу высокого качества поиска ответов и скорости выдачи их пользователю при постоянно повышающейся нагрузке?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Буду использовать текущую БД, добавлю текстовый индекс на столбцы с контентом. Если используемая БД не умеет проводить стемминг и лемматизацию, то перед сохранением контента и отправкой запроса на поиск буду проводить ее с помощью средств используемого языка программирования ● Буду использовать текущую БД для хранения контента, а для улучшения поиска подберу дополнительную БД для хранения поискового текстового индекса. Все поисковые запросы буду направлять в новую БД, которая будет выдавать результат в виде списка идентификаторов, которые далее будут использоваться для запроса в основную БД для выдачи контента ● Буду использовать методы обработки естественных языков (NLP) для извлечения смысла из подаваемых на поиск запросов. А в БД буду хранить списки заранее извлеченных из контента смыслов. Полагаясь на менее конкретный поиск по словам, я смогу увеличить точность поисковой выдачи. БД останется прежней, основная работа по обработке текста будет проводиться алгоритмами на языке программирования ● Нужно сменить основную БД на одну из популярных нереляционных, потому что они намного лучше справляются с современными задачами разработки ПО 	
--	---	--

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	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

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
1.	Приложение базы данных кинотеатра
2.	Приложение базы данных поликлиники
3.	Приложение базы данных автомобильного предприятия
4.	Приложение базы данных ателье
5.	Приложение базы данных ГИБДД

6.	Приложение базы данных рекламной компании на телевидении
7.	Приложение базы данных организации спортивного мероприятия
8.	Приложение базы данных туристического клуба
9.	Приложение базы данных аэропорта
10.	Приложение базы данных железнодорожной пассажирской станции
11.	Приложение базы данных мебельной фабрики
12.	Приложение базы данных социальной сети
13.	Приложение базы данных поликлиники
14.	Приложение базы данных автосалона
15.	Приложение базы данных курсов иностранных языков
16.	Приложение базы данных киностудии
17.	Приложение базы данных почты
18.	Приложение базы данных издательства
19.	Приложение базы данных фотоцентра
20.	Приложение базы данных туристической фирмы

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	Код индикатора

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
(Ниже приводятся рекомендации по составлению данного раздела)

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине).

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 обучающимися 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;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

Раздел 1. Общие сведения о базах данных

Основные определения. Классификация баз данных. Эволюция моделей баз данных.

Раздел 2. Система управления базами данных

Функционал СУБД. Компоненты СУБД. Архитектурные решения доступа к БД: файл-сервер, клиент-сервер, распределенная система

Раздел 3. Персонал и пользователи БД: администратор БД, администратор данных, разработчик баз данных, прикладной программист

Раздел 4. Реляционная модель.

Реляционная алгебра. Реализация реляционной модели: сущность и атрибуты, домены и типы данных. Реализация целостности БД: ссылочная целостность, целостность доменов, корпоративная

Раздел 5. Технология разработки БД

Жизненный цикл БД

Раздел 6. Концептуальное проектирование и ER-модель

Раздел 7. Логическое проектирование и нормализация.

Логическое проектирование. Нормализация (1-4 НФ)

Раздел 8. Обработка данных средствами SQL

Основные понятия и определения SQL. Манипулирование данными SQL

Раздел 12. Безопасность данных

Идентификация, аутентификация и авторизация.

Криптографическая защита. Резервное копирование и восстановление. Безопасный доступ к данным

Раздел 10. Индексирование

Индексы на основе хеширования. Индексы на основе B-деревьев

Правила назначения пользовательских индексов

Раздел 11. Реляционные СУБД: Access, Sqlite, MySQL

Раздел 12. Оценка производительности работы с реляционной базой данных

Раздел 13. Интерактивная аналитическая обработка OLAP

Хранилище данных. OLAP-куб. Язык многомерных выражений MDX

Раздел 14. Расширяемый язык разметки XML

Построение документа XML. Определение типа документа DTD.

Поддержка XML в СУБД

Раздел 15. Клиент-серверные БД

Архитектура клиент-серверных приложений. Обработка данных средствами языков программирования на примере Python

Раздел 16. Особенности разработки клиента БД
Технология доступа к данным ODBC. Технология доступа к данным ADO .NET.
Технология JDBC. Проектирование интерфейса клиента
Раздел 17. Распределенные БД
Правила распределенных БД от К. Дейта. Аспекты проектирования распределенных БД: фрагментация, распределение, репликация
Раздел 18. Объектно-ориентированная модель данных
Манифест ОО СУБД. Стандарт ODMG. Объектно-реляционные СУБД на примере Postgres
Раздел 19. Документ-ориентированные БД
БД ключ-значение. Распределенная обработка MapReduce
Раздел 20. Большие данные
Принципы работы с большими данными
Лямбда-архитектура: Apache Hadoop, Apache Kafka. NewSQL. NewSQL
Раздел 21. Перспективы развития БД

Если методические указания по освоению лекционного материала имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах (*не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий (*если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Требования к проведению практических занятий

В пятом семестре требуется выполнить ПЗ:

1. Разработка инфологической модели данных
2. Разработка таблиц реляционной БД на основе инфологической модели
3. Логическое проектирование
4. Нормализация таблиц БД
5. Предложение SELECT
6. Коррелированные и вложенные запросы

7. Группировка и фильтрация данных
8. Процедуры и функции. Транзакции
9. Права доступа к данным БД

В шестом семестре требуется выполнить ПЗ:

1. Технология импорта данных из БД средствами ODBC драйвера
2. Импорт данных из MS Access в программную среду MySQL
3. Обработка статистических данных БД в Python
4. Особенности проектирование нереляционной БД
5. Коллекции и установка ссылок в НРБД
6. Выборка и операторы выборки в НРБД
7. Работа с индексами в НРБД
8. Обработка данных средствами аналитической системы Tableau
9. Программные менеджеры по БД

Порядок выполнения практических работ представлен в соответствующих методических указаниях.

1. Разработка баз данных в среде MS Access : [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: А. Н. Игошин, В. В. Боженко, Г. С. Евсеев. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018.

2. Разработка баз данных в среде MS Access : [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических работ / С.-Петерб. Гос. ун-т аэрокосм. Приборостроения ; сост.: А. Ю. Фролова, М. С. Иванова, Г. С. Евсеев. – Электрон. Текстовые дан. – СПб. : Изд-во ГУАП, 2016. – 31 с

3. Система управления базами данных MySQL : [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: Г. С. Евсеев, Д. М. Ильинская, О. С. Лесникова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 23 с.

4. Основы профилизации [Электронный ресурс]: уч-мет. пособие. / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: А. В. Аграновский, В.С. Павлов, Е. Л. Турнецкая. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2021. - 131 с.

В зависимости от уровня и полноты раскрытия темы задания студенты могут получить от 1 до 5 баллов. По заданиям требуется оформление отчета. Оформление необходимо производить в соответствии с Правилами оформления текстовых документов по ГОСТ 7.32 – 2017 (<https://guap.ru/standart/doc>).

Задания, по которым требуется выполнить отчет и представить их в личном кабинете ЭОС ГУАП, определяет преподавателем на первом занятии по дисциплине.

Предусмотрен вариант выполнения индивидуальных заданий.

Методические указания по освоению материала имеются в виде электронных ресурсов системы LMS <https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=933>

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

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.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

В пятом семестре требуется выполнить ЛР:

1. Знакомство с MySQL
2. Создание БД на сервере MySQL
3. Создание запросов на сервере MySQL
4. Пользовательские привилегии. Индексирование.
5. Создание и вызов хранимых процедур и функций
6. Создание триггеров

В шестом семестре требуется выполнить ЛР:

1. Знакомство с СУБД PostgreSQL
2. Реализация РБД на сервере
3. Связь СУБД PostgreSQL и Python. Соединение Python с БД в PostgreSQL
4. Выборка и операторы выборки в PostgreSQL
5. Визуализация данных из СУБД PostgreSQL в Python в виде гистограммы
6. Обработка данных в Postgress
7. Связь СУБД MySQL и Python
8. Миграция данных
9. Обработка данных средствами аналитической системы

Структура и форма отчета о лабораторной работе

1. Титульный лист
2. Задание на выполнение лабораторной работы
3. Порядок выполнения работы.

При этом текстовая часть работы дополняется скриншотами, показывающими все этапы выполнения задания на лабораторную работу.

4. Выводы о проделанной работе в формате эссе
5. Список использованных источников

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Оформление необходимо производить в соответствии с Правилами оформления текстовых документов по ГОСТ 7.32 – 2017 (<https://guap.ru/standart/doc>). Пояснительная записка сдается в скоросшивателе.

В зависимости от уровня и полноты раскрытия темы задания студенты могут получить от 1 до 5 баллов. По заданиям требуется оформление отчета. Оформление необходимо производить в соответствии с Правилами оформления текстовых документов по ГОСТ 7.32 – 2017 (<https://guap.ru/standart/doc>).

Порядок выполнения работ представлен в соответствующих методических указаниях.

1. Система управления базами данных MySQL : [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: Г. С. Евсеев, Д. М. Ильинская, О. С. Лесникова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 23 с.

2. Основы профилизации [Электронный ресурс]: уч-мет. пособие. / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: А. В. Аграновский, В.С. Павлов, Е. Л. Турнецкая. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2021. - 131 с.

Предусмотрен вариант выполнения индивидуального задания по выбранной студентами тематике. Тема, технологии разработки программной системы и объем выполняемой работы по каждой работе студенты согласуют с преподавателем. Таким образом, реализуется адаптивный персонализированный подход в обучении.

Методические указания по освоению материала имеются в виде электронных ресурсов системы LMS <https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=933>

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы (*если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*)

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся: получить практические навыки в разработке реляционной (нереляционной) базы данных.

Тип СУБД, предметную область и язык программирования для обработки данных из БД студент выбирает самостоятельно. После согласования типа СУБД и предметной области обучающийся приступает к выполнению задания по курсовому проектированию.

Последовательность выполнения заданий курсового проектирования:

1. Выбор типа СУБД.
2. Реализация инфологической модели.
3. Разработка даталогической модели для реляционной БД и модели данных для нереляционной БД.
4. Реализация БД.
5. Разработка запросов к БД средствами языка SQL.
6. Обработка данных средствами выбранного языка программирования.
7. Разработка пользовательского интерфейса
8. Обеспечение безопасности хранения данных на уровне авторизации пользователей с разными привилегиями доступа к данным.
9. Обработка данных средствами выбранного языка программирования
10. Визуализация данных средствами аналитической системы Tableau или средствами языка программирования.

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

1. Титульный лист
2. Задание на курсовое проектирование, согласованное с преподавателем.
3. Описание предметной области
4. Порядок выполнения заданий курсового проектирования в соответствии с вышеизложенным планом. При выполнении заданий требуется текстовую часть сопровождать скриншотами на всех этапов проектирования .
5. Выводы по курсовому проектированию в виде эссе.
6. Список использованных источников.

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

Оформление необходимо производить в соответствии с Правилами оформления текстовых документов по ГОСТ 7.32 – 2017 (<https://guap.ru/standart/doc>). Пояснительная записка сдается в скоросшивателе.

1. Система управления базами данных MySQL : [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: Г. С. Евсеев, Д. М. Ильинская, О. С. Лесникова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 23 с.

2. Разработка баз данных в среде MS Access : [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: А. Н. Игошин, В. В. Боженко, Г. С. Евсеев. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018.

3. Основы профилизации [Электронный ресурс]: уч-мет. пособие. / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: А. В. Аграновский, В.С. Павлов, Е. Л. Турнецкая. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2021. - 131 с.

Методические указания по освоению материала имеются в виде электронных ресурсов системы LMS <https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=933>

11.6. 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.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Самостоятельная работа студентов проходит по плану, утвержденному преподавателем. Порядок освоения материала соответствует порядку лекционных занятий. Для самоподготовки требуется использовать представленную в РП литературу, особое внимание при этом уделяя следующим источникам:

1. Система управления базами данных MySQL : [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: Г. С. Евсеев, Д. М. Ильинская, О. С. Лесникова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 23 с.

2. Разработка баз данных в среде MS Access : [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: А. Н. Игошин, В. В. Боженко, Г. С. Евсеев. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018.

3. Основы профилизации [Электронный ресурс]: уч.-мет. пособие. / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: А. В. Аграновский, В.С. Павлов, Е. Л. Турнецкая. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2021. - 131 с.

Методические указания по освоению материала имеются в виде электронных ресурсов системы LMS <https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=933>

11.7. 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 проводится в соответствии со стандартом организации ГУАП системы менеджмента качества 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования» на основании приказа ГУАП.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с учетом своевременности, полноты и качества выполнения лабораторных работ, соответствия оформления отчетов нормативным требованиям ГУАП, правильности ответов на контрольные вопросы, а также активности на лекционных и практических занятиях.

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении промежуточной аттестации наряду с ответами на экзаменационные вопросы, поскольку отражают сформированность перечисленных в таблице 1 компетенций с точки зрения приобретенных умений и навыков.

Для получения аттестации по текущему контролю студенту необходимо:

1. защитить не менее 25% отчетов от всех лабораторных семестра и выложить их в личный кабинет;
2. выполнить и защитить отчеты не менее 25% практических заданий,
3. посетить не менее 75% от общего количества предусмотренных учебным планом занятий, а также активное участие на практических и лекционных занятиях

11.8. 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 – 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».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Экспертную оценку выполненного задания по курсовому проектированию проводят на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине, изложенных в методических указаниях.

В случае невыполнения и/или неуспешной сдачи 25% от общего количества лабораторных работ и практических работ, по которым предусмотрены защита и выполнение отчета, а также отсутствия по неуважительным причинам на более чем 40%

лекционных занятиях обучающийся, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена, не может получить аттестационную оценку выше "хорошо".

Для успешного прохождения промежуточной аттестации в форме экзамена обучающийся должен продемонстрировать соответствие критериям оценки уровня сформированности компетенций (таблица 14), а также выполнить, выложить отчеты в личный кабинет и успешно защитить не менее 75% лабораторных работ.

Промежуточный контроль успеваемости проводится в соответствии со стандартом организации ГУАП системы менеджмента качества 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования» на основании приказа ГУАП 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