

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«30» 06 2020 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.14 Базы данных

Учебный план: ФГОС 3++_2020-2021_09.03.02_ИИТА_ОО_ИСиСТ_1-1-7.plx

Кафедра: **20** Интеллектуальных систем и защиты информации

Направление подготовки:
(специальность) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы и сетевые технологии
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
4	УП	17	34	18,75	2,25	2	Зачет, Курсовая работа
	РПД	17	34	18,75	2,25	2	
5	УП	17	51	67	45	5	Экзамен
	РПД	17	51	67	45	5	
Итого	УП	34	85	85,75	47,25	7	
	РПД	34	85	85,75	47,25	7	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 926

Составитель (и):

без степени, Старший преподаватель
кандидат технических наук, Доцент

Бусыгин К. Н.

Зурахов В. С.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой интеллектуальных систем и
защиты информации

Макаров Авинир

Геннадьевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Макаров Авинир

Геннадьевич

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области баз данных

1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть теорию баз данных

Освоить язык структурированных запросов

Изучить методы проектирования и реализации баз данных

Освоить методы администрирования систем управления базами данных

Рассмотреть технологии и области применения нереляционных хранилищ данных

Изучить методы работы с нереляционными хранилищами данных

Рассмотреть специальные виды хранилищ данных

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Администрирование компьютерных систем

Дискретная математика

Информационные технологии

Технологии и методы программирования

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2: Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

Знать: основные функции управления данными: руководство данными, архитектура, анализ и дизайн данных, управление базами данных, безопасность данных, контроль качества данных; особенности построения локальных и распределенных баз данных, объектно-ориентированных баз данных, хранилищ данных; реализацию режима клиент-сервер в удаленном варианте и при облачных вычислениях; языки SQL, SQL-ориентированные СУБД.

Уметь: разрабатывать концептуальную, логическую и физическую модели данных; проводить предпроектное обследование (инжиниринг) предметной области, системный анализ предметной области, их взаимосвязей, проводить выбор исходных данных для проектирования базы данных; проектировать централизованные и распределенные базы данных.

Владеть: опытом работы с языками описания данных и языками манипулирования данными; технологией и средствами проектирования централизованных и распределенных баз данных.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Теоретические основы технологии баз данных	4					3
Тема 1. Основные понятия баз данных						
Практические занятия: Синтаксис SQL Практические занятия: Определение данных		2	4	2	ИЛ	
Тема 2. Реляционная модель						
Практические занятия: Модификация данных Практические занятия: Запросы		2	4	2		
Тема 3. Проектирование баз данных						
Практические занятия: Типы данных, функции и операторы Практические занятия: Преобразования типов	2	4	2			
Тема 4. Проектирование приложений к базе данных						
Практические занятия: Использование программного интерфейса СУБД	2	4	3			

Раздел 2. Управление базами данных					
Тема 5. Администрирование СУБД					
Практические занятия: Индексы Практические занятия: Оптимизация производительности	4	4	3	ИЛ	3
Тема 6. Управление транзакциями					
Практические занятия: Управление конкурентным доступом Практические занятия: Создание функций и триггеров на процедурном расширении SQL	2	8	3	АС	
Тема 7. Объектно-реляционное отображение					
Практические занятия: Создание приложения с использованием ORM	3	6	3,75		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	34	18,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет, Курсовая работа)	2,25				
Раздел 3. Нереляционные хранилища данных					
Тема 8. Общая характеристика нереляционных БД, хранилища пар "ключ- значение"	5				
Практические занятия: Использование Redis	2	4	9	АС	

Тема 9. Документоориентированные СУБД и хранилища данных графов					
Практические занятия: Использование MongoDB Практические занятия: Использование Neo4j	2	8	9	АС	
Раздел 4. Инженерия данных					
Тема 10. Управление качеством обслуживания	2		7	ИЛ	3
Тема 11. Управление рисками и контроль					
Практические занятия: Анализ рисков Практические занятия: Настройка мониторинга	2	8	7		
Тема 12. Инфраструктура					
Практические занятия: Обоснование инфраструктуры для разных сценариев Практические занятия: Использование инструментов управления инфраструктурой	2	8	7		
Тема 13. Управление релизами					
Практические занятия: Создание тестов в рамках CI Практические занятия: Миграция данных	2	8	7		
Тема 14. Хранение, индексирование, репликация, безопасность					
Практические занятия: Репликация Практические занятия: Обеспечение безопасности данных	2	8	7		
Раздел 5. DBaaS					3

Тема 15. Обзор концепций и решений DBaaS		2		7	AC	
Тема 16. AWS DBaaS						
Практические занятия: Использование сервисов AWS		1	7	7		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	51	67		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		42,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		123,75		128,25		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Цель: освоить технологии проектирования и реализации базы данных

Задачи:

1. Описать предметную области, для которой будет создаваться база данных, или дать развернутое техническое задание.
2. Создать проект БД в виде ER-диаграммы или семантической объектной модели
3. Сформировать инфологическую модель создаваемой базы данных и ее подробное описание (не меньше семи связанных между собой таблиц).
4. Сформировать даталогическую модель базы данных.
5. Реализовать код для установления разграничения доступа
6. Реализовать код тестов и проверить результаты их работы. Обязательны тесты, пытающиеся нарушить целостность БД.

4.2 Тематика курсовой работы (проекта): Студент (или бригада из двух студентов) должен выбрать любую, хорошо знакомую ему, предметную область – часть реального мира, данные о которой он хочет хранить в базе данных на компьютере. Это может быть небольшой магазин (ларек), торгующий любой продукцией

(например, аудио- или видеокассетами); пошивочное ателье; пункт проката; зоопарк; склад; коллекция (монет, марок, вин и др.); справочная вокзала (железнодорожного, речного, морского или аэро); аптека, лекарственные растения, гостиница, продажа квартир и т.п. Затем он должен спроектировать для этой предметной области базу данных и создать ее на собственном SQL-сервере.

4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):

Результатом работы должны быть рабочая база данных, набор тестов для проверки основных операций, доступных пользователю, и отчет.

Содержание отчета:

1. Описание предметной области, для которой будет создаваться база данных, или развернутое техническое задание.
2. Инфологическая модель создаваемой базы данных и ее подробное описание (не меньше семи связанных между собой таблиц).
3. Даталогическая модель базы данных с подробным описанием всех ключей, правил и индексов.
4. Код для установления разграничения доступа
5. Описание (с кодом) триггеров, последовательностей и всех других объектов базы данных, входящих в проект.
6. Код тестов и результатов их работы (результаты можно обрезать для экономии места). Обязательны тесты, пытающиеся нарушить целостность БД.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
-----------------	--	----------------------------------

ОПК-2	Описывает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Вопросы для устного собеседования и практикоориентированные задания
	Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	
	Использует методы применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.	Критическое и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям.
4 (хорошо)	Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.	Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления работы.
3 (удовлетворительно)	Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов.	Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления или сроки представления работы.
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо

	значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.	многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы.
Зачтено	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы.	
Не зачтено	Обучающийся не выполнил (выполнил частично) или не защитил отчеты по практическим заданиям, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя.	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 4	
1	Проблемы распределенных баз данных
2	Основные цели распределенных баз данных
3	Преимущества распределенных баз данных
4	Критика ACID
5	Блокировка и взаимоблокировка

6	Проблемы организации параллельной работы
7	Восстановление системы и носителей с помощью транзакций
8	Транзакции и ACID
9	Надёжность и журнал предзаписи
10	Горячий резерв
11	Трансляция журналов
12	Мониторинг работы СУБД
13	Мониторинг использования диска
14	Роли и учетные записи
15	Управление доступом
16	Создание и конфигурирование баз данных
17	Запуск и останов сервера
18	Нормальные формы
19	Аномалии обновления
20	Функциональные зависимости
21	Сравнение семантической и ER-модели
22	Типы семантических объектов
23	Семантические объекты
24	ER-диаграммы в стиле UML
25	Элементы ER-модели
26	Синтаксис реляционного исчисления
27	Определение реляционного исчисления
28	Группирование и разгруппирование в реляционной алгебре
29	Операции реляционной алгебры
30	Синтаксис реляционной алгебры
31	Переменные отношения
32	Типы и значения отношений
33	Типы, операторы и кортежи
34	Архитектура "клиент/сервер"
35	Три уровня архитектуры
36	Реляционные и другие системы

37	Независимость от данных
38	Назначение баз данных
39	Общее определение базы данных
40	Общее определение системы баз данных
Семестр 5	
41	Использование баз знаний
42	Методика проектирования баз знаний
43	Представление знаний
44	Методы логического вывода
45	Представление знаний
46	Назначение баз знаний
47	Методика использования хранилищ больших данных
48	Назначение хранилищ больших данных
49	Методика использования облачных хранилищ данных
50	Назначение облачных хранилищ данных
51	Недостатки использования столбчатых хранилищ данных
52	Преимущества использования столбчатых хранилищ данных
53	Недостатки использования хранилищ данных графов
54	Преимущества использования хранилищ данных графов
55	Недостатки использования документоориентированных хранилищ
56	Преимущества использования документоориентированных хранилищ
57	Недостатки использования хранилищ "ключ-значение"
58	Преимущества использования хранилищ "ключ-значение"

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Посчитать остаток денежных средств на всех пунктах приема для базы данных с отчетностью не чаще одного раза в день.

Используя таблицы Income и Outcome, для каждого пункта приема определить дни, когда был приход, но не было расхода и наоборот.

Вывод: пункт, дата, тип операции (inc/out), денежная сумма за день.

Для всех дней в интервале с 01/04/2003 по 07/04/2003 определить число рейсов из Rostov.

Вывод: дата, количество рейсов

Среди тех, кто пользуется услугами только какой-нибудь одной компании, определить имена разных пассажиров, летавших чаще других.

Вывести: имя пассажира и число полетов.

Определить время, проведенное в полетах, для пассажиров, летавших всегда на разных местах. Вывод: имя пассажира, время в минутах.

Из таблицы Outcome получить все записи за тот месяц (месяцы), с учетом года, в котором суммарное значение расхода (out) было максимальным.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная

Письменная

Компьютерное тестирование

Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Кукарцев, В. В., Царев, Р. Ю., Антамошкин, О. А.	Теория баз данных	Красноярск: Сибирский федеральный университет	2017	<a href="http://www.iprbooksh
op.ru/84153.html">http://www.iprbooksh op.ru/84153.html
Емельянова, Т. В., Кольчатов, А. М., Зюзина, Н. Ю.	Моделирование баз данных	Саратов: Ай Пи Эр Медиа	2018	<a href="http://www.iprbooksh
op.ru/74560.html">http://www.iprbooksh op.ru/74560.html
Дорофеев, А. С., Дорофеев, Р. С., Рогачева, С. А., Сосинская, С. С.	Разработка баз данных	Саратов: Ай Пи Эр Медиа	2018	<a href="http://www.iprbooksh
op.ru/70276.html">http://www.iprbooksh op.ru/70276.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Кара-Ушанов, В. Ю.	SQL - язык реляционных баз данных	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ	2016	<a href="http://www.iprbooksh
op.ru/68419.html">http://www.iprbooksh op.ru/68419.html
Ахметова, О. С., Дуйсебаева, А. Б., Отелберген, Ш. М.	Системы баз данных	Алматы: Нур-Принт	2012	<a href="http://www.iprbooksh
op.ru/67136.html">http://www.iprbooksh op.ru/67136.html
Соколинский, Л. Б.	Параллельные системы баз данных	Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова	2013	<a href="http://www.iprbooksh
op.ru/54648.html">http://www.iprbooksh op.ru/54648.html
сост., Золотухин, П.И., Е. П., Карпайтис, А. И., Володин,	Основы современных баз данных	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ	2013	<a href="http://www.iprbooksh
op.ru/22906.html">http://www.iprbooksh op.ru/22906.html

Кусмарцева, Н. Н.	Разработка и эксплуатация удаленных баз данных	Волгоград: Волгоградский институт бизнеса	2009	http://www.iprbookshop.ru/11343.html
-------------------	--	---	------	---

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Документация к PostgreSQL 12.1 [Электронный ресурс]. URL: <https://postgrespro.ru/docs/postgresql/12/index>

Redis Documentation [Электронный ресурс]. URL: <https://redis.io/documentation>

The MongoDB 4.2 Manual [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.mongodb.com/manual/>

Neo4j Documentation [Электронный ресурс]. URL: <https://neo4j.com/docs/>

Apache Cassandra Documentation v4.0 [Электронный ресурс]. URL: <http://cassandra.apache.org/doc/latest/>

Amazon Simple Storage Service Documentation [Электронный ресурс]. URL: https://docs.aws.amazon.com/s3/index.html?nc2=h_ql_doc_s3

Apache Hadoop 3.2.1 [Электронный ресурс]. URL: <https://hadoop.apache.org/docs/current/>

CLIPS Documentation [Электронный ресурс]. URL: <http://clipsrules.net/Documentation.html>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

GNU/Linux

Oracle VM VirtualBox

Java Development Kit

IntelliJ IDEA

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду