

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.32	Базы данных	
Учебный план: _____ ФГОС3++b010302-1_24-14.plx		
Кафедра:	<table><tr><td>16</td></tr></table> Прикладной математики и информатики	16
16		
Направление подготовки: (специальность)	01.03.02 Прикладная математика и информатика	
Профиль подготовки: (специализация)	Прикладная математика и информатика	
Уровень образования:	бакалавриат	
Форма обучения:	очная	

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
5	УП	34	34	75,75	0,25	4	Курсовая работа, Экзамен
	РПД	34	34	75,75	0,25	4	
Итого	УП	34	34	75,75	0,25	4	
	РПД	34	34	75,75	0,25	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9

Составитель (и):

старший преподаватель

Кушнеров А.И.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой прикладной математики и информатики

Ремизова И.В.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ремизова И.В.

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: сформировать компетенции обучающегося в области теоретических знаний и практических навыков разработки баз данных.

1.2 Задачи дисциплины:

1. изучение моделей структур данных;
2. понимание способов классификации СУБД в зависимости от реализуемых моделей данных и способов их использования;
3. изучение способов хранения данных на физическом уровне, типов и способов организации файловых систем;
4. изучение реляционной модели данных и СУБД, реализующих эту модель, языка запросов SQL;
5. понимание проблем и основных способов их решения при коллективном доступе к данным;
6. изучение возможностей СУБД, поддерживающих различные модели организации данных, преимущества и недостатки при реализации различных структур данных, средствами этих СУБД;
7. понимание этапов жизненного цикла базы данных, поддержки и сопровождения;
8. получение представления о специализированных аппаратных и программных средствах, ориентированных на построение баз данных больших объемов хранения.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Языки и методы программирования

Web-страницы

Информатика

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Знать: теоретические основы работы баз данных и методологические принципы их использования для решения прикладных задач.
Уметь: использовать инструменты и средства баз данных, при решении прикладных задач.
Владеть: методами разработки баз данных; навыками решения прикладных задач с использованием баз данных.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Основные понятия и типы структур баз данных	5				О
Тема 1. Введение. Основные определения. Модели данных. История развития систем управления базами данных (СУБД). Предпосылки появления баз данных. Терминология. Компоненты системы баз данных. Основные функции СУБД. Уровни представления данных (архитектура ANSI/SPARC). Предметная область. Сущности и атрибуты. Связи. Понятие модели данных. Операции над данными. Ограничения целостности. Актуализация данных в БД. Сетевая модель данных (СМД). Иерархическая модель данных (ИМД).		4	4	8	
Тема 2. Реляционные базы данных. Реляционная модель данных (РМД). Свойства отношения. Ключи отношения. Организация связей между таблицами. Операции над данными в РМД. Достоинства и недостатки РМД. Операции реляционной алгебры.		4	6	10	
Раздел 2. Структурированный язык запросов SQL					О
Тема 3. Создание и заполнение таблиц. Определение. Стандарты SQL. Подмножества языка SQL. Команды DDL. Типы данных. Ограничения целостности. Создание таблиц БД. Изменение структуры таблицы. Подмножество команд DML: ввод, изменение и удаление данных.		4	4	10	
Тема 4. Запросы из одной таблицы. Команда SELECT – выборка данных. Формирование списка вывода (проекция). Упорядочение результата: order by. Выбор данных из таблицы (селекция). Логические операторы. Выбор данных из таблицы по условию. Предикаты формирования условия. Агрегирующие функции. Группировка данных: предложение GROUP BY. Использование фразы HAVING. Бинарные односхемные операции PA.		4	4	8	

Тема 5. Подзапросы и представления. Разносхемные операции реляционной алгебры. Применение операции соединения. Общий алгоритм выполнения операции SELECT. Самосоединение. Расположение подзапросов. Представления. Обновляемость предсчитаний. Оператор CASE.		4	4	8	
Раздел 3. Проектирование и эксплуатация баз данных					
Тема 6. Основы проектирования баз данных. Инфологическое проектирование. Основные проблемы проектирования. Требования к проекту базы данных. Специалисты, необходимые для создания АИС, основанной на БД. Этапы проектирования БД. Инфологическая модель предметной области. Метод сущность-связь – entity-relation method, ER-метод.		4	4	8	
Тема 7. Операционная обстановка и выбор СУБД. Выбор аппаратной платформы. Выбор операционной системы. Выбор версии СУБД и архитектуры, в которой она будет работать.		2	2	6	
Тема 8. Даталогическое проектирование баз данных. Преобразование схемы предметной области в схему базы данных. Создание схем отношений. Нормализация отношений.		2	2	6	О
Тема 9. Физическое проектирование баз данных. Реализация проекта на DDL-языке выбранной СУБД. Создание дополнительных объектов БД (индексов, представлений, триггеров и др.)		2	2	6	
Тема 10. База данных как объект интеллектуальных прав. Требования по структуре и наполнению баз данных. Оформление заявки на регистрацию авторского свидетельства на базу данных. Зарегистрированные базы данных в Роспатенте.		4	2	5,75	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	75,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Курсовая работа, Экзамен)		0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		68,25		75,75	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Целью курсовой работы является приобретение навыков по разработке базы данных для решения практических задач.

Задачи курсовой работы: анализ литературы по теме работы, сбор материалов для базы данных, разработка структуры базы данных, наполнение и тестирование базы данных, эксплуатация базы данных.

4.2 Тематика курсовой работы (проекта):

1. База данных целлюлозно-бумажного производства
2. База данных теплоэлектростанции
3. База данных атомной электростанции
4. База данных нефтеперерабатывающих заводов
5. База данных азотной промышленности
6. База данных заводов синтетического каучука
7. База данных заводов искусственного волокна
8. База данных фабрик первичной обработки шерсти
9. База данных дрожжевых заводов
10. База данных заводов органического синтеза
11. База данных микробиологической промышленности
12. База данных фермы
13. База данных гальванического производства
14. База данных производства черной металлургии
15. База данных производства цветной металлургии
16. База данных производств машиностроения и металлообработки
17. База данных пищевой промышленности
18. База данных при добыче полезных ископаемых
19. База данных медицинского производства
20. База данных полигонов отходов
21. База данных очистных сооружений
22. База данных погодных условий
23. База данных научных статей и литературы по прикладной математики и информатики
24. База данных на тему предложенную студентом

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

Курсовая работа выполняется с помощью компьютерной программы Oracle/Microsoft SQL Server/MeSQL/PostgreSQL.

Структурными элементами курсовой работы являются: титульный лист, задание, оглавление, введение, основная часть, заключение, список литературы, приложения.

Основная часть должна содержать обзор литературы по изучаемому вопросу, содержательное описание уточненной предметной области, созданные структуры таблиц, ключевые поля, связи между таблицами (количество данных в таблицах должно обеспечивать выдачу не менее 3-5 записей по каждому запросу задания). Подробное описание разработанной базы данных, а также дополнительные сведения.

Результат курсовой работы должен содержать следующее распечатки:

- Схему базы данных.
- Таблицы, структуры таблиц, формы, отчеты.
- Запросы и их результаты.
- Основной интерфейс.

Результаты представляются в виде пояснительной записки, объемом не менее 20 листов.

5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ОПК-4	1. Излагает теоретические положения по работе с базами данных и основы языка программирования SQL, а так же имеет представление о методологии и технологии проектирования и использования баз данных. 2. Проектирует и использует базы данных для практических задач. 3. Демонстрирует умение применять методы и технологии разработки и использования баз данных.

5.2 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. Практическое задание выполнено в	Полное и всесторонне рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками информации. Качество исполнения всех элементов работы соответствует требованиям, содержание

	полном объеме с соблюдением требуемой последовательности действий, самостоятельно. Правильно выбраны параметры и оборудование. Выполнены условия и режимы, обеспечивающие получение правильных результатов и выводов.	полностью соответствует заданию. Полученные результаты представлены на основании изучения и анализа исследуемой темы. Даны полные выводы и ответы на поставленные вопросы. Работа представлена к защите в срок.
4 (хорошо)	Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Выполнены требования к оценке «отлично», но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.	Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки в работе или ответах на поставленные при защите вопросы, могут иметь место отступления от правил оформления работы или нарушены сроки сдачи 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. Практическое задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах.	Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах. Качество работы низкое. Либо работа представлена с опозданием.
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека.	Содержание работы полностью не соответствует заданию. Отсутствуют один или несколько обязательных элементов задания. Допущены многочисленные грубые ошибки при выполнении. Нарушение правил оформления, неспособность ответить на дополнительные вопросы. Нарушение сроков сдачи работы. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека.

5.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

5.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 5	
1	Персональные базы данных, базы данных рабочих групп, базы данных масштаба предприятия
2	Централизованные, сетевые и распределённые базы данных
3	Линейные структуры данных. Понятие списка. Типы списков («шина», «кольцо»). Способы организации записей в списке
4	Проблемы, возникающие при работе со списками. Способы их преодоления
5	Иерархии или деревья. Основные понятия и определения. Сбалансированные и не сбалансированные деревья
6	Понятие сетевой организации данных. Структуры типа «звезда», «снежинка», объединение звёзд, полносвязная сеть, произвольный граф
7	Приведение сетевых структур к более простым. Семантические сети
8	Табличное представление данных – основа реляционной модели. Комбинированные структуры данных
9	Основные элементы реляционных баз данных. Основные типы, совместимость типов. Типы переменных и полей
10	Хранение данных в таблице, структура таблицы. Поля, записи. Понятие ключа, необходимость использования первичного ключа
11	Понятие и применение генератора. Назначение индексов, структура индекса. Преимущества использования индексов
12	События, приводящие к нарушению ссылочной целостности. Виды ограничений Назначения представлений, использование представлений
13	Нормализация базы данных

14	Программная реализация баз данных
15	Основные объекты реляционных баз данных
16	Создание таблиц, форм, запросов в реляционных баз данных
17	Понятие отчета. Необходимость использования
18	Постреляционные модели данных. Классификация и сравнительная характеристика СУБД
19	Базовые понятия СУБД. Примеры организации баз данных
20	Функциональные зависимости в теории реляционных баз данных. Понятие нормализации и нормальной формы
21	Атрибуты и ключи. Нормализация отношений. Уровни нормализации
22	Введение в реляционную алгебру
23	Основы реляционного исчисления
24	Основные этапы проектирование баз данных
25	Сортировка, поиск и фильтрация (выборка) данных, построение запросов к СУБД
26	Общая характеристика СУБД MySQL, основные компоненты, ограничения применения
27	Принципы и методы манипулирования данными (хранение, добавление, редактирование и удаление данных), навигация по набору данных
28	Разработка сложных форм, настройка форм. Фильтры и запросы. Запрос–выборка. Запрос-действие. SQL-запрос. Возможности при использовании запросов.
29	Возможности импорта, экспорта и присоединения объектов MySQL. Отчеты: назначение, возможности, виды
30	Области применения СУБД MySQL. Примеры использования баз данных в различных областях деятельности
31	Понятие жизненного цикла базы данных. Основные этапы жизненного цикла
32	Разработка баз данных. Перенос данных между различными СУБД
33	Поддержка и сопровождение баз данных. Резервное копирование. Сжатие (упаковка) данных. Алгоритмы упаковки данных. Фрактальные методы в архивации
34	Назначение СУБД, основные возможности, области применения. Сравнение с другими СУБД. Описание баз данных
35	Получение СУБД. Способы установки и настройки. Типы серверов, поддерживаемые ОС
36	Обеспечение непротиворечивости и целостности данных. Создание приложения, создание интерфейса приложения. Слоты и сигналы
37	Распределенные БД. Современные системы управления базами данных. Концепции распределенных БД
38	Объектно-ориентированные СУБД. Объектно-ориентированные и объектно-реляционные СУБД. Постреляционная СУБД Cache
39	Создание Web-приложений в СУБД Cache
40	Примеры хранилищ данных. OLAP-технология. Основные понятия
41	Базы данных и системы управления базой данных. Основные сведения
42	Понятие хранилища данных. Понятие информационной и информационно-поисковой системы. Способы доступа к данным
43	Иерархические, сетевые, реляционные, полнотекстовые и объектно-ориентированные базы данных
44	Документальные, фактографические, мультимедийные базы данных

5.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы) находятся в Приложении к данной РПД

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

5.4.1 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»

5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☒ Письменная ☒ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Возможность пользоваться справочным материалом.
- Экзамен проводится в компьютерном классе с выходом в Интернет.
- Защита курсовой работы проводится в компьютерном классе. На доклад по защите выделяется 5 - 7 минут. Общее время защиты одной работы не должно превышать 15 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Маляров, А. Н.	Реляционные базы данных	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2021	https://www.iprbooks.hop.ru/111772.html
С. В. Тихов, А. И. Кушнеров	Базы данных: практикум	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург, гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Вышш. шк. технологии и энергетики.-Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2022	http://nizrp.narod.ru/metod/kafprikmatiif/1674266227.pdf
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Волков, Д. А.	Базы данных	Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ	2018	http://www.iprbookshop.ru/79883.html
Бондаренко, И. С.	Базы данных: создание баз данных в среде SQL Server	Москва: Издательский Дом МИСиС	2019	https://www.iprbooks.hop.ru/98154.html
С.В. Тихов, А.И. Кушнеров	Базы данных [Текст] : методические указания по выполнению курсовой работы	М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД	2019	http://nizrp.narod.ru/metod/kafprikmatiif/1577095943.pdf
Радыгин, В. Ю., Куприянов, Д. Ю.	Базы данных: основы, проектирование, разработка информационных систем, проекты	Москва: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»	2020	https://www.iprbooks.hop.ru/116387.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс].

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows 8

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

Приложение

рабочей программы дисциплины «Базы данных»

наименование дисциплины

по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

наименование ОП (профиля): Прикладная математика и информатика

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)																																																	
Семестр 5																																																		
1	База данных «Учащиеся» имеет вид: Как следует записать условие отбора при фильтрации, которое позволит сформировать список участниц баскетбольной команды? (Отбираются девушки не ниже 180 см и не моложе 9 класса.) <table><tr><th>Имя поля</th><th>Тип поля</th><th>Примечания</th></tr><tr><td>Класс</td><td>текстовый</td><td></td></tr><tr><td>Фамилия</td><td>текстовый</td><td></td></tr><tr><td>Имя</td><td>текстовый</td><td></td></tr><tr><td>Год рождения</td><td>числовой</td><td></td></tr><tr><td>Пол</td><td>текстовый</td><td>«М» или «Ж»</td></tr><tr><td>Рост</td><td>числовой</td><td></td></tr><tr><td>Вес</td><td>числовой</td><td></td></tr></table> Ответ: «Пол = 'ж' И Рост>180 И Класс>= 9»	Имя поля	Тип поля	Примечания	Класс	текстовый		Фамилия	текстовый		Имя	текстовый		Год рождения	числовой		Пол	текстовый	«М» или «Ж»	Рост	числовой		Вес	числовой																										
Имя поля	Тип поля	Примечания																																																
Класс	текстовый																																																	
Фамилия	текстовый																																																	
Имя	текстовый																																																	
Год рождения	числовой																																																	
Пол	текстовый	«М» или «Ж»																																																
Рост	числовой																																																	
Вес	числовой																																																	
2	В табличной форме представлен фрагмент базы данных о результатах тестирования учащихся (используется столбальная шкала). <table><tr><th>Фамилия</th><th>Пол</th><th>Математика</th><th>Русский язык</th><th>История</th><th>Информатика</th><th>Физика</th></tr><tr><td>Иванов</td><td>м</td><td>71</td><td>36</td><td>28</td><td>39</td><td>49</td></tr><tr><td>Смелов</td><td>м</td><td>59</td><td>64</td><td>61</td><td>31</td><td>54</td></tr><tr><td>Асрян</td><td>ж</td><td>65</td><td>71</td><td>67</td><td>23</td><td>65</td></tr><tr><td>Смелко</td><td>ж</td><td>32</td><td>55</td><td>41</td><td>54</td><td>71</td></tr><tr><td>Петрова</td><td>ж</td><td>90</td><td>69</td><td>74</td><td>73</td><td>84</td></tr><tr><td>Федорчук</td><td>м</td><td>55</td><td>58</td><td>39</td><td>39</td><td>60</td></tr></table> Сколько записей в ней удовлетворяют условию «Фамилия = 'С*' И (Математика>55 И Русский язык>55)». Ответ:3	Фамилия	Пол	Математика	Русский язык	История	Информатика	Физика	Иванов	м	71	36	28	39	49	Смелов	м	59	64	61	31	54	Асрян	ж	65	71	67	23	65	Смелко	ж	32	55	41	54	71	Петрова	ж	90	69	74	73	84	Федорчук	м	55	58	39	39	60
Фамилия	Пол	Математика	Русский язык	История	Информатика	Физика																																												
Иванов	м	71	36	28	39	49																																												
Смелов	м	59	64	61	31	54																																												
Асрян	ж	65	71	67	23	65																																												
Смелко	ж	32	55	41	54	71																																												
Петрова	ж	90	69	74	73	84																																												
Федорчук	м	55	58	39	39	60																																												