

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИКНК
_____ Д.П. Зегжда
«17» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Базы данных»

Разработчик	Высшая школа программной инженерии
Направление (специальность) подготовки	09.03.04 Программная инженерия
Наименование ООП	09.03.04_01 Технология разработки и сопровождения качественного программного продукта
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Образовательный стандарт	СУОС
Форма обучения	Очная

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП
_____ А.В. Петров
«21» мая 2024 г.

Соответствует СУОС
Утверждена протоколом заседания
высшей школы "ВШПИ"
от «21» мая 2024 г. № 1

РПД разработал:
Старший преподаватель О.В. Прокофьев

1. Цели и планируемые результаты изучения дисциплины

Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Базы данных» является частью модуля "Проектирование баз данных" в учебном плане направления бакалавриата 09.03.04 «Программная инженерия». Цель данной дисциплины - приобретение студентами необходимых компетенций для успешного выполнения работ по созданию программных систем для работы с базами данных. В процессе обучения студенты получают представления и базовые подходы к построению эффективной схемы базы данных, знания по теории и технологии построения баз данных (БД): выбор концептуальной модели, создание оптимальной структуры БД, методы создания запросов, управление данными, выбор используемой СУБД. Значительное внимание в рамках дисциплины уделяется языку манипулирования данными – SQL. Рассматриваются наиболее распространенные архитектуры и методы построения приложений, использующих СУБД. Практическая работа предполагает использование технологии «клиент-сервер».

Результаты обучения выпускника

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП
ОПК-8	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ИД-1 ОПК-8	Предоставляет информацию в требуемом формате с использованием современных информационных и компьютерных технологий
ПК-5	Способен разрабатывать программное обеспечение с использованием современных тенденций в области операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, систем управления базами данных
ИД-3 ПК-5	Проектирует реляционную структуру данных на уровне описания объектов базы данных, атрибутов данных и их взаимосвязей
ИД-4 ПК-5	Использует современные языки манипулирования данными, средства программирования и технологии работы с базами данных для поиска, хранения и обработки информации

Планируемые результаты изучения дисциплины

знания:

- Знает основные приемы обработки информации с использованием современных офисных пакетов

- Знает основные типы моделей данных, методы построения концептуальной схемы и языки определения данных
- Знает основы построения структуры баз данных и стандарт языка SQL

умения:

- Умеет применять основные средства офисных пакетов, в том числе основанные на использовании макросов и программ обработки и анализа данных на встроенных языках программирования
- Умеет описывать объекты предметной области и взаимосвязь между ними в рамках модели данных
- Умеет разрабатывать код хранимых процедур, функций и триггеров информационной системы для автоматизации бизнес-процессов; разрабатывать приложения для работы с базами данных

навыки:

- Владеет методикой создания текстовых документов, работы с табличными данными, создания и использования реляционных баз данных
- Владеет современным инструментарием построения моделей данных
- Владеет навыками использования встроенных языков манипулирования данными и среды разработки процедур и функций для работы с ними

2. Место дисциплины в структуре ООП

В учебном плане дисциплина «Базы данных» относится к модулю «Модуль цифровых компетенций» / «Проектирование баз данных».

Изучение дисциплины базируется на результатах освоения следующих дисциплин:

- Технологии программирования
- Дискретная математика

3. Распределение трудоёмкости освоения дисциплины по видам учебной работы и формы текущего контроля и промежуточной аттестации

3.1. Виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоёмкость по семестрам
	Очная форма
Лекционные занятия	28
Практические занятия	24
Самостоятельная работа	44
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	6
Курсовое проектирование	6
Общая трудоёмкость освоения дисциплины	108, ач
	3, зет

3.2. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации	Количество по семестрам
	Очная форма
Текущий контроль	
Контрольные, шт.	2
Курсовые проекты, шт.	1
Промежуточная аттестация	
Зачеты с оценкой, шт.	1

4. Содержание и результаты обучения

4.1 Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ раздела	Разделы дисциплины, мероприятия текущего контроля	Очная форма		
		Лек, ач	Пр, ач	СР, ач
1.	Введение. Основные термины и понятия.			

1.1.	Основные термины и понятия	1	0	1
1.2.	Информационная система и ее жизненный цикл	1	0	1
2.	Развитие технологии баз данных.			
2.1.	Понятие модели данных	1	0	0
2.2.	Ранние модели данных	2	0	0
2.3.	Реляционные и постреляционные модели данных	2	0	0
3.	Инфологическая модель "Сущность-связь".			
3.1.	Инфологическая модель "Сущность-связь"	2	2	1
4.	Введение в реляционную модель организации данных.			
4.1.	Введение в теорию отношений	1	0	1
4.2.	Базовые понятия реляционной модели	1	0	0
4.3.	Целостность данных	1	0	0
5.	Стандарт языка манипулирования данными для реляционной модели SQL.			
5.1.	Синтаксис языка SQL. Создание, модификация и удаление объектов базы.	2	0	1
5.2.	Простейшие запросы на выборку данных.	1	0	1
5.3.	Выборка данных с использованием подзапросов.	1	0	1
5.4.	Операции соединения, объединения, пересечения и вычитания.	1	0	1
5.5.	Запросы на модификацию данных	1	0	1
5.6.	Представления	1	0	1
5.7.	Пользовательские процедуры и функции	1	0	1
5.8.	Программирование триггеров	1	0	1
5.9.	Контрольная работа	0	2	1
6.	Реляционная алгебра и реляционное исчисление.			
6.1.	Операции реляционной алгебры	2	0	1
6.2.	Реляционное исчисление	1	0	1
6.3.	Контрольная работа	0	2	3
7.	Нормальные формы отношений. Нормализация отношений методом декомпозиции.			

7.1.	Нормальные формы отношений. Нормализация отношений методом декомпозиции.	2	0	1
7.2.	Нормальные формы высших порядков	1	0	1
8.	MS SQL Server 2014 и средства разработки приложений для работы с базами данных			
8.1.	Проектирование и администрирование баз данных в MS SQL Server	0	2	1
8.2.	Логика базы данных. Общие сведения о языке Transact SQL.	1	0	1
8.3.	Запросы на выборку и модификацию данных	0	2	1
8.4.	Хранимые процедуры и триггеры	0	2	1
8.5.	Программирование приложений в среде MS Visual Studio на языке C#	0	8	4
9.	Курсовое проектирование	0	4	16
Итого по видам учебной работы:		28	24	44
Зачеты с оценкой, ач				0
Часы на контроль, ач				0
Курсовое проектирование		6		
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)		6		
Общая трудоёмкость освоения: ач / зет		108 / 3		

4.2. Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Содержание
1. Введение. Основные термины и понятия.	
1.1. Основные термины и понятия	Вводятся основные понятия области проектирования баз данных: информация, данные, база данных, предметная область, системы баз данных и другие. Приводится определение СУБД и его основных функций.
1.2. Информационная система и ее жизненный цикл	Вводится понятие информационной системы и описывается ее структура. Рассказывается о пользователях информационной системы. Приводится описание жизненного цикла информационной системы.
2. Развитие технологии баз данных.	
2.1. Понятие модели данных	Вводится понятие схемы и подсхемы базы данных. Описываются уровни представления баз данных. Вводится понятие модели данных. Приводится трехуровневая архитектура модели данных в качестве стандарта.
2.2. Ранние модели данных	История развития систем управления базами данных. Описывается структура файловой модели данных, как наиболее ранней структуры данных. Вводится описание иерархической модели данных и сетевой модели данных.
2.3. Реляционные и постреляционные модели данных	Краткое описание реляционной модели данных, ее особенности, достоинства и недостатки. Описание основ технологии «клиент-сервер» и ее разновидностей. Краткое описание объектно-ориентированной модели данных, ее составляющих. Определение достоинств и недостатков. Краткое описание постреляционных систем организации данных.
3. Инфологическая модель "Сущность-связь".	
3.1. Инфологическая модель "Сущность-связь"	Введение в семантическое моделирование. Описание способов инфологического моделирования. Описание элементов ER-модели (модели "сущность-связь"). Описание типов связей между сущностями. Проектирование схемы данных с помощью модели "сущность-связь".
4. Введение в реляционную модель организации данных.	

4.1. Введение в теорию отношений	Введение в теорию множеств. Разбор примеров проведения операций над множествами. Описание типов бинарных отношений. Проведение операций над бинарными отношениями. Построение n-арных отношений.
4.2. Базовые понятия реляционной модели	Определение модели по К.Дейту. Описание структурных составляющих модели: введение понятий "отношение", "атрибут", "домен", "потенциальный ключ". Определение операций манипулирования данными.
4.3. Целостность данных	Введение понятия целостности данных. Описание методов поддержания целостности данных на уровне реляционной модели. Введение понятия "NULL значения".
5. Стандарт языка манипулирования данными для реляционной модели SQL.	
5.1. Синтаксис языка SQL. Создание, модификация и удаление объектов базы.	Рассмотрение основных операторов языка SQL – как международного стандарта. Классификация операторов SQL. Описание типов данных. Создание, модификация и удаление реляционных таблиц с помощью операторов DDL. Создание и удаление индексов
5.2. Простейшие запросы на выборку данных.	Создание простейших запросов на языке SQL. Создание запросов с использованием агрегатных функций. Разбор примеров создания запросов с группировкой. Создание многотабличных запросов.
5.3. Выборка данных с использованием подзапросов.	Продолжение разбора примеров запросов. Разбор примеров создания запросов с вложенными подзапросами. Разбор примеров использования коррелированных подзапросов в запросах с группировкой и с предикатом EXISTS.
5.4. Операции соединения, объединения, пересечения и вычитания.	Разбор примеров создания запросов, использующих операцию соединения отношений. Разбор примеров с использованием операции объединения, пересечения и вычитания.
5.5. Запросы на модификацию данных	Разбор примеров создания простых запросов на языке SQL для удаления, добавления и модификации данных. Разбор примеров создания сложных запросов на языке SQL для удаления, добавления и модификации данных с использованием подзапросов и группировки.
5.6. Представления	Введение понятия "представление". Описание типов представлений. Разбор примеров создания представлений различного типа. Разбор примеров создания запросов на модификацию данных через представления.

5.7. Пользовательские процедуры и функции	Описание стандартных функций языка SQL. Разбор примеров создания пользовательских функций. Разбор примеров создания пользовательских процедур. Применение подмножества языка Transact-SQL для написания пользовательских процедур и функций.
5.8. Программирование триггеров	Определение понятия "триггер". Разбор примеров написания триггеров для разных событий. Разбор примеров применения триггеров. Описание достоинств и недостатков использования триггеров.
5.9. Контрольная работа	Проверка полученных знаний и навыков построения схемы данных по заданному описанию предметной области и написания запросов на выборку данных.
6. Реляционная алгебра и реляционное исчисление.	
6.1. Операции реляционной алгебры	Основные операции реляционной алгебры: вычитание, пересечение, объединение и декартово произведение. Специальные операции реляционной алгебры: проекция, выборка, соединение, деление. Построение запросов с использованием операций реляционной алгебры.
6.2. Реляционное исчисление	Реляционное исчисление – эквивалент реляционной алгебры. Квантор существования и квантор всеобщности. Применение операторов реляционной алгебры и реляционного исчисления с использованием языка SQL.
6.3. Контрольная работа	Проверка знаний операторов реляционной алгебры и навыков написания реляционных выражений (запросов) с помощью операторов реляционной алгебры и реляционного исчисления.
7. Нормальные формы отношений. Нормализация отношений методом декомпозиции.	
7.1. Нормальные формы отношений. Нормализация отношений методом декомпозиции.	Описание причин необходимости применения метода декомпозиции отношений. Введение понятия первой нормальной формы. Введение понятия функциональной зависимости. Определение транзитивной зависимости. Определение признаков второй и третьей нормальных форм. Проведение декомпозиции отношений.
7.2. Нормальные формы высших порядков	Определение декомпозиции без потерь. Понятие независимых проекций. Приведение отношений к нормальной форме Бойса-Кодда. Определение многозначных зависимостей. Формулировка теоремы Фейджина для получения декомпозиции без потерь. Определение зависимостей соединения. Приведение к четвертой и пятой нормальным формам.

8. MS SQL Server 2014 и средства разработки приложений для работы с базами данных	
8.1. Проектирование и администрирование баз данных в MS SQL Server	Архитектура сервера баз данных. Создание, удаление и модификация базы данных и ее основных объектов. Резервное копирование. Система аутентификации. Создание запросов.
8.2. Логика базы данных. Общие сведения о языке Transact SQL.	Практика использования операторов создания структурных единиц базы данных (таблиц, индексов, связей). Написание сценария создания базы данных по заданной инфологической диаграмме. Рассмотрение операторов языка Transact SQL и структуры программы.
8.3. Запросы на выборку и модификацию данных	Практика использования оператора выборки разного уровня сложности по заданной схеме данных. Практика использования теоретико-множественных операций для построения запросов на выборку. Практика использования запросов на внесение изменений в базу данных.
8.4. Хранимые процедуры и триггеры	Практика программирование пользовательских функций и процедур различного типа на языке Transact SQL. Рассмотрение примеров программирования триггеров. Использование полученного опыта в курсовой работе
8.5. Программирование приложений в среде MS Visual Studio на языке C#	Использование ADO.net в среде C# MS Visual Studio 2014. Подключение к удаленной базе данных. Отображение данных из базы в компонентах Windows Application. Выполнение запросов-действий в рамках клиентского приложения
9. Курсовое проектирование	Создание информационной системы по типу "клиент-сервер". Роль сервера берет СУБД. Программирование серверной и клиентской части. Задачи проекта: собрать сведения о предметной области, написать требования к системе, построить схему базы данных, реализовать на сервере процедуры и триггеры, автоматизирующие заданные функции пользователя, реализовать клиентское приложение, провести тестирование

5. Образовательные технологии

В преподавании курса используются преимущественно традиционные образовательные технологии: – лекции, – практические занятия. Объём лекционных занятий составляет 50% общего объёма аудиторных занятий. Практические занятия проводятся в компьютерном классе. Лекции предоставляют студентам теоретические знания об основах построения баз данных и работы с ними. Во время практических занятий студенты приобретают практические навыки работы с СУБД PostgreSQL, написания запросов, представлений и процедур на языке SQL, создания приложения для работы с базой данных.

6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено

7. Практические занятия

№ раздела	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ач
		Очная форма
1.	Знакомство с PostgreSQL. Создание и модификация базы данных	1
2.	Работа с объектами базы данных. Создание и модификация таблиц, диаграмм БД, представлений, правил, пользовательских типов данных и умолчаний	2
3.	Создание схемы данных и запросов к базе данных	2
4.	Работа с триггерами и представлениями	1
5.	Работа с хранимыми процедурами, функциями	1
6.	Получение резервной копии и восстановление базы данных	1
7.	Импорт и экспорт данных	1
8.	Система безопасности PostgreSQL	2
9.	С#. Создание многооконного приложения и подключение к базе данных	1
10.	С#. Создание запросов к базе данных с помощью объектов ADO.NET	2
11.	С#. Обработка и отображение данных с использованием наборов	1
12.	С#. Создание и использование связей в приложении	1
13.	С#. Разработка приложения, содержащего подчиненные формы	2
14.	С#. Использование хранимых процедур для обновления и обработки данных	2
15.	Написание и защита курсового проекта	4
Итого часов		24

8. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Для наиболее успешного получения знаний по дисциплине предполагается использование самостоятельной работы студента в процессе обучения. Наибольший процент самостоятельной работы отводится на подготовку к экзамену и курсовое проектирование.

Постоянное повторение учебного материала позволяет сократить время подготовки к экзамену, зачету или контрольным работам, а изучение дополнительной литературы по определенным темам способствует расширению знаний, умений и общего кругозора. В данном курсе предполагается самостоятельная работа студента по следующей тематике:

1. Постреляционные СУБД (самостоятельное изучение современных моделей хранения информации)
2. Язык SQL (повторение материала для выполнения лабораторных работ, подготовка к контрольным работам)
3. Среда ADO.net (самостоятельное изучение архитектуры ADO.net)
4. Операции реляционной алгебры (подготовка к контрольной работе, более углубленное изучение материала по дополнительной литературе)
5. Нормализация отношений (более углубленное изучение материала по дополнительной литературе)
6. Элементы программирования на plSQL/plpython (повторение материала для выполнения лабораторных работ)

Для формирования необходимых компетенций в области разработки информационных систем проводится курсовое проектирование.

Курсовой проект (работа) представляет собой программную разработку небольшой учебной многопользовательской информационной системы. Студент, выполняя задание по курсовой работе, проходит большинство стадий реального программного проекта: сбор требований, проектирование архитектуры, разработка кода, тестирование. Для реализации данного проекта будет использоваться теоретический материал, полученный студентами на лекциях и во время самостоятельной работы. А также будут использованы навыки работы с программными средствами, полученные во время выполнения лабораторных работ. Процесс разработки учебной системы по курсовому заданию и правила оформления отчета описаны в методических указаниях к курсовому проектированию. Формально этот процесс можно разделить на четыре этапа. Первый этап – формирование требований к учебной системе, получение концептуальной схемы данных и обсуждение ее эффективности в коллективе. Второй этап – реализация утвержденной схемы средствами языка запросов в рамках используемой СУБД, создание процедур, функций, представлений, автоматизирующих часть бизнес-логики. Третий этап – разработка приложения, выполняющего требуемые функции. Четвертый этап – тестирование разработанного приложения и оформление необходимой документации. Пояснительная записка

должна отражать ход выполнения курсового проекта. Реализация базы данных выполняется с помощью выбранной СУБД. Минимальная реализация системы подразумевает создание базы данных и процедур, функций и запросов на SQL. В том случае, если система реализуется не полностью, например, отсутствуют некоторые ограничения целостности или функциональные возможности, это должно быть указано в пояснительной записке. Курсовой проект (работа) выполняется по одному из вариантов, приведённых ниже, или для произвольной предметной области (по согласованию с преподавателем).

Список возможных тем.

<i>N пп</i>	<i>Тема курсового проекта</i>
1	Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – школа.
2	Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – небольшая клиника.
3	Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – научная библиотека
4	Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – отдел кадров университета
5	Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – компания по организации и обслуживанию конференций
6	Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – деканат университета
7	Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – приемная кампания университета
8	Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – телефонная станция

N пп Тема курсового проекта

- | | |
|----|--|
| 9 | Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – ресторан |
| 10 | Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – салон музыкальных записей |
| 11 | Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – железнодорожный вокзал междугороднего сообщения |
| 12 | Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – департамент научно-исследовательской деятельности университета |
| 13 | Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – кафедра университета |
| 14 | Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – туристическое бюро |
| 15 | Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – сберегательный банк |
| 16 | Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – служба аэропорта |
| 17 | Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – торгово-закупочная фирма |
| 18 | Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – автосервис |

N пп Тема курсового проекта

- | | |
|----|---|
| 19 | Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – пивной завод |
| 20 | Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – предприятие ремонтно-строительных работ. |
| 21 | Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – книготорговая база |
| 22 | Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – гостиница |
| 23 | Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – автозаправочная станция |
| 24 | Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – предприятие по производству и продаже аудио и видеотехники. |
| 25 | Разработка многопользовательской автоматизированной системы управления организацией. Объект автоматизации – киностудия |

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоемкость, ач
	Очная форма
Текущая СР	
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	1
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	1
самостоятельное изучение разделов дисциплины	1
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	5
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	8
Итого текущей СР:	16
Творческая проблемно-ориентированная СР	
выполнение расчётно-графических работ	0
выполнение курсового проекта или курсовой работы	16
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	3
работа над междисциплинарным проектом	0
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	8
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	1
Итого творческой СР:	28
Общая трудоемкость СР:	44

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Адрес сайта курса

<https://disk.yandex.ru/d/GMhJawJhECjQKQ>

9.2. Рекомендуемая литература

Основная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания	Год изд.	Источник
1	Нестеров С.А. Базы данных, 2013. URL: http://elib.spbstu.ru/dl/2/3405.pdf	2013	ЭБ СПбПУ

Дополнительная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания	Год изд.	Источник
1	Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовской В.Д. Базы данных: теория и практика: Москва: Юрайт, 2012.	2012	ИБК СПбПУ

Ресурсы Интернета

1. Сергей Кузнецов "Базы данных вводный курс", учебное пособие /: http://citforum.ru/database/advanced_intro/

9.3. Технические средства обеспечения дисциплины

Лекционный материал представлен в виде презентаций, разработанных в pdf. Соответственно, на компьютере в лекционной аудитории должен быть установлен редактор подготовки презентаций, читающий этот формат. Для успешного проведения практических занятий в качестве программного обеспечения необходимо наличие СУБД PostgreSQL

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекций необходимо наличие аудитории на 100-150 посадочных мест, оборудованной компьютером и мультимедийным проектором для демонстрации лекционного материала. Для проведения практических занятий необходимо наличие компьютерного класса, вмещающего 20-30 человек, имеющего не менее 10-15 компьютеров, оснащенных необходимым лицензионным программным обеспечением (см.п.9.3)

11. Критерии оценивания и оценочные средства

11.1. Критерии оценивания

Для дисциплины «Базы данных» формой аттестации является зачёт с оценкой. Дисциплина реализуется с применением системы индивидуальных достижений.

Текущий контроль успеваемости

Максимальное значение персонального суммарного результата обучения (ПСРО) по приведенной шкале - 100 баллов

Максимальное количество баллов приведенной шкалы по результатам прохождения двух точек контроля - 80 баллов.

Подробное описание правил проведения текущего контроля с указанием баллов по каждому контрольному мероприятию и критериев выставления оценки размещается в СДО в навигационном курсе дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине

Максимальное количество баллов по результатам проведения аттестационного испытания в период промежуточной аттестации – 20 баллов приведенной шкалы.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с расписанием.

К экзамену допускаются студенты, которые вовремя выполнили задания практических занятий, написали контрольные работы на оценку не ниже трех и защитили работу по курсовому проектированию.

1. Критерии оценивания результата контрольных работ следующие:

- Оценки **«отлично»** заслуживает студент, правильно выполнивший все задания контрольной работы;
- Оценки **«хорошо»** заслуживает студент, правильно выполнивший не менее пяти заданий из шести возможных;
- Оценки **«удовлетворительно»** заслуживает студент, правильно выполнивший не менее трех заданий;
- Оценки **«неудовлетворительно»** заслуживает студент, выполнивший правильно менее трех заданий.

2. Оценка курсового проекта проводится по 6 параметрам. Каждый из параметров может быть оценен от 0 до 5 баллов. Общее количество полученных обучающимся баллов может быть

переведено в оценку от 2 до 5. Выполненный проект оценивается на основании нескольких критериев:

- *соответствие требованиям к разрабатываемому программному обеспечению (от 0 до 3 баллов);*
 - *0-не соответствует;*
 - *1-соответствует на 25-50%;*
 - *2-соответствует на 51-89%;*
 - *3-соответствует на 90-100%*
- *качество проведения анализа предметной (от 0 до 3 баллов);*
 - *0-схема данных не соответствует предметной области;*
 - *1-схема данных соответствует на 25-50% (соответствие представлению 1-го пользователя или неполное соответствие представлениям нескольких пользователей);*
 - *2-соответствует на 51-89% (соответствие представлению 2-х пользователей или неполное соответствие представлениям нескольких пользователей);*
 - *3-соответствует на 90-100% (соответствие представлениям 3-х и более пользователей).*
- *эффективность схемы базы данных (от 0 до 3 баллов);*
 - *0- таблицы схемы данных не находятся в 1-ой нормальной форме;*
 - *1-есть таблицы схемы данных, которые не находятся во 2-й нормальной форме;*
 - *2-есть таблицы схемы данных, которые не находятся 3-й нормальной форме и нормальной форме Бойса-Кодда;*
 - *3- все таблицы схемы данных находятся в нормальной форме Бойса-Кодда.*
- *качество написания кода по созданию базы данных (от 0 до 3 баллов);*
 - *0- код создания элементов базы данных отсутствует;*
 - *1- код создания элементов базы данных сгенерирован СУБД;*
 - *2- код создания элементов базы данных написан студентом и по нему можно восстановить структуру базы данных;*
 - *3- код создания элементов базы данных написан студентом и по нему можно полностью восстановить базу данных.*
- *количество используемых в проекте сложных запросов (от 0 до 10 баллов по 1 баллу за сложный запрос. Сложным считается многотабличный запрос с фильтрацией данных, использующий теоретико-множественные операции или коррелированные подзапросы, в том числе с использованием квантора существования);*
- *количество используемых в проекте хранимых процедур и триггеров (от 0 до 10 баллов по 1 баллу за процедуру или триггер);*
- *качество разработанного клиентского приложения (от 0 до 3 баллов);*
 - *0- не реализовано;*

- 1- реализовано не полностью, при работе приложения возникают ошибки;
- 2- реализовано не полностью, приложение работает без ошибок;
- 3- приложение соответствует заданию и работает без ошибок;
- *качество оформления отчета по курсовому проектированию (от 0 до 3 баллов);*
 - 0- не оформлено;
 - 1- в отчет включены не все этапы проделанных работ, не везде отчет оформлен в соответствии с принятыми правилами;
 - 2- в отчет включены не все этапы проделанных работ, отчет оформлен в соответствии с принятыми правилами;
 - 3- в отчет включены все этапы проделанных работ, отчет оформлен в соответствии с принятыми правилами.
- *бонусные или штрафные баллы (от -5 до 5 баллов).*

Бонусные баллы начисляются за

- *сданный раньше срока проект;*
- *сверхвысокое качество выполненного проекта.*

Штрафные баллы (с отрицательным знаком) начисляются за не вовремя сданный проект по неважительной причине.

Критерии оценивания курсового проекта следующие:

- *оценка «отлично»* выставляется, если обучающийся набрал от 32 до 40 баллов;
- *оценка «хорошо»* выставляется при наборе обучающимся от 23 до 31 баллов;
- *оценка «удовлетворительно»* выставляется обучающемуся при наборе от 16 до 22 баллов.
- *оценка «неудовлетворительно»* выставляется обучающемуся при наборе менее 16 баллов.

При проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий можно перейти на балльно-рейтинговую систему оценивания и учитывать не только текущую подготовку студента к экзамену, но и его более длительную работу в семестре. В этом случае оценка за экзамен выставляется на основании баллов, полученных за работы, выполненные в течение учебного семестра. Эти работы включают в себя выполнение

- *12 практических заданий (по 1 баллу за каждое выполненное задание),*
- *3-х проверочных работы (от 0 до 20 баллов),*
- *компьютерный тест (от 0 до 20 баллов),*
- *курсовой проект (от 0 до 40 баллов)*
- *дополнительное задание по желанию обучающегося (от 0 до 8 баллов)*

Критерии выставления оценок за экзамен.

- оценка **«отлично»** выставляется при наборе от 81 до 100 баллов;
- оценка **«хорошо»** выставляется при наборе обучающем от 66 до 80 баллов;
- оценка **«удовлетворительно»**, если обучающийся набрал от 50 до 65 баллов.
- оценка **«неудовлетворительно»**, если обучающийся набрал менее 50 баллов.

Результаты промежуточной аттестации, определяются на основе баллов, набранных в рамках применения, СИД

Баллы по приведенной шкале в рамках применения СИД (ПСРО+ ПА)	Оценка по результатам промежуточной аттестации
	Экзамен/диф.зачет/зачет
0 - 60 баллов	Неудовлетворительно/не зачтено
61 - 75 баллов	Удовлетворительно/зачтено
76 - 89 баллов	Хорошо/зачтено
90 и более	Отлично/зачтено

11.2. Оценочные средства

Оценочные средства по дисциплине представлены в фонде оценочных средств, который является неотъемлемой частью основной образовательной программы и размещается в электронной информационно-образовательной среде СПбПУ на портале etk.spbstu.ru

12. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для студентов.

Методические рекомендации по каждому разделу приводятся в лекциях в качестве дополнительных слайдов, со ссылкой на рекомендуемую литературу для самостоятельного изучения, и предварительного списка вопросов, заданий для самостоятельной работы.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время лекции студент должен вести краткий конспект. Если какие-то материалы конспекта вызывают затруднения, необходимо постараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если студенту самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на

консультации или ближайшей лекции. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций и учебных пособий, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной в настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию до состояния понимания и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Для преподавателей.

Особенностью в преподавании данной дисциплины является наличие курсового проектирования, которое проводится параллельно с изучением теоретической части. Для того чтобы реализовать программную систему по заданию курсовика, студент должен обладать определенными знаниями, как теоретическими, так и практическими. Подразумевается, что студент должен уже к этому времени научиться писать запросы на языке SQL, знать особенности работы с MS SQL Server, знать возможности среды разработки Visual Studio C# и платформы ADO.net. Даже в этом случае на программную реализацию потребуется значительное время. Поэтому преподавание дисциплины построено таким образом, чтобы приобретение новых знаний (теоретических и практических) опережало самостоятельную работу студента по курсовику. Задание по курсовому проектированию выдается в начале семестра и в течение двух следующих недель студентам предлагается собрать (придумать) необходимую информацию по описанию предметной области. Информация собирается в таблицы о типах пользователей, об информации, необходимой этим пользователям, и о функциях пользователей, которые должны быть автоматизированы. Пока выполняется эта работа, начитывается материал об основных понятиях дисциплины, моделях данных, построении инфологической и концептуальной модели. Выполняются лабораторные работы для получения навыков работы с MS SQL Server.

Следующим этапом выполнения работ по курсовику будет создание инфологической, концептуальной и физической структуры данных. На это студентам дается еще две(три) недели. За это время изучаются основные понятия реляционной модели данных, стандарт языка программирования SQL. Лабораторные работы за это время вырабатывают навык использования выражений языка SQL для реализации запросов к базе данных. В середине октября проводится промежуточная аттестация. К этому моменту у студентов средствами языка SQL должна быть создана база данных по заданию курсовика. Здесь же можно провести проверочную работу по составлению схемы данных на основе описания предметной области.

Дальнейшая работа по курсовику включает создание процедур и функций для автоматизации некоторых процессов по работе с данными, например, таких как удаление, добавление, модификация информации в базе данных. А также использование процедур для реализации параметризованных запросов. На лекциях изучаем возможности языка T-SQL в плане создания процедур, функций, триггеров. Одна из лекций посвящается описанию ADO.net. В середине ноября проводится вторая промежуточная аттестация. К этому моменту у студентов должны быть отлажены все необходимые процедуры и триггеры, внесена необходимая информация в базу данных. В это же время проводится контрольная работа по проверке знаний языка SQL и умения строить запросы на выборку данных.

Далее предполагается, что студенты переходят к самостоятельному написанию приложения для работы с базой данных. Ряд лабораторных работ предназначен для изучения среды разработки Visual Studio C# и ADO.net. Все материалы лабораторных работ можно использовать в качестве примера создания клиентского приложения для удаленной работы с данными. Лекции же в этот момент посвящены изучению математического аппарата реляционной модели данных, сравнению результатов реляционных выражений и выражений языка запросов, а также вопросам нормализации отношений в реляционной базе данных. В первой декаде декабря проводится контрольная работа по написанию реляционных выражений для выборки данных из базы и построению по ним запросов SQL.

При электронной, дистанционной форме обучения по дисциплине выставляется общая интегрированная оценка за все время обучения, включающая не только ответ на экзаменационный билет, но и работу в течение семестра: лабораторные и контрольные работы, а также работу по курсовому проектированию. Критерии оценивания описаны в пункте 11.1.

13. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-

медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.