МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
методической работе
_____/ Шубаева В.Г./
«17» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ

Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) программы	Прикладная математика и информатика в экономике и управлении
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Составители:
_____/ к.э.н, доцент Иванова В.В.

Санкт-Петербург
2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ 3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 3
4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ 4
5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ 4
6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА 6
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 7
7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины .. 7
7.2. Организация самостоятельной работы 7
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 8
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 9
9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .. 9
9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса 10
10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 11
11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 11

1. ЦЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование базовых знаний и навыков по проектированию и реализации баз данных; освоение основных приемов реализации практических задач по организации данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.03 «Системы управления базами данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций, представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции выпускника	**Код и наименование индикаторов достижения компетенций**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**
1	**2**	**3**
ПК-1. Способен собрать информацию, организовать ее хранение и обработку на основе современных информационно-коммуникационных технологий, подготовить аналитический отчет.	ПК-1.2. Способен организовать хранение и обработку данных с использованием современных СУБД	*Знать*: основы теории баз данных; методику проектирования реляционных баз данных; алгоритмы обработки данных *Уметь*: формировать модели данных предметной области; реализовывать модели в среде СУБД; извлекать данные с использованием SQL; *Владеть*: навыками проектирования баз данных конкретных предметных областей; навыками применения SQL для получения необходимых данных, необходимых для анализа показателей области исследования
	ПК-1.3. Готовит аналитические отчеты, используя современные средства визуализации и стандарты	*Знать*: рекомендованные регламенты в рамках технического задания, инструментарий и концепцию визуализации результатов *Уметь*: применять инструменты визуализации для представления

	оформления	результатов *Владеть*: навыками оформления отчетов в соответствии со стандартами

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, из которых 36 часов самостоятельной работы обучающегося отводится на подготовку и защиту экзамена.

Форма промежуточной аттестации: экзамен и курсовая работа в 5 семестре.

Распределение фонда времени по темам дисциплины по очной форме обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение фонда времени по темам дисциплины

Номер и наименование тем	Объем дисциплины (ак. часы)			
	Контактная работа			СРО
	ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Тема 1. Управление данными: концепция, уровни данных	8	-	-	10
Тема 2. Концепция логической организации данных. Основы реляционной модели данных	6	4	-	12
Тема 3. Проектирование базы данных.	10	20	-	18
Тема 4. Реализация проекта базы данных в среде СУБД	6	20	-	20
Тема 5. Язык манипулирования данными SQL	8	12	-	18
Тема 6. Администрирование. Защита баз данных	4	4		10
Всего по дисциплине:	42	60		**78**

*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Управление данными: концепция, уровни данных

Экономическая информация. Структурные единицы экономической информации. Понятие организации данных. Уровни организации данных компании. Конвейер обработки данных (Data Pipeline). Терминология области управления данными. Структура системы управления данных в компании. Понятие базы данных.

Тема 2. Концепция логической организации данных. Основы реляционной модели данных

Уровни реляционной модели. Элементы теории множеств. Структурная часть реляционной модели: домен, свойства отношений. Целостная часть

реляционной модели: потенциальные ключи, внешние ключи, стратегия поддержания целостной сущности. Манипуляционная часть реляционной модели**.** Понятие нормальной формы. Функциональные зависимости. Приведение сущностей к 3 НФ. 4-6 нормальные формы. Нормализация информационных объектов.

Тема 3. Проектирование базы данных

Уровни представления модели данных. Этапы проектирования базы данных. Внешний уровень: определение цели проектирования, анализ организационно-штатной структуры, формализация области автоматизации.

Концептуальный уровень: анализ входной и выходной информации, определение информационных объектов, ER-диаграмма (назначение, нотации отображения, особенности).

Логический уровень: нормализация информационных объектов, построение инфологической модели данных

Ввнутренний (физический уровень): построение схемы данных, ограничения на типы данных, выбор решений, связанных с физической средой хранения данных

Тема 4. Реализация проекта базы данных в среде СУБД

Типовая организация СУБД. Классификация систем управления баз данных. Функции СУБД: поддержка модели данных, обеспечение логической и физической независимости, защита физической и логической целостности, поддержка манипулирования данными. Формирование модели данных в среде СУБД. Разработка электронных форм в среде СУБД. Обработка данных с использованием запросов. Разработка пользовательского интерфейса с использованием запросов. Автоматизация пользовательских функций. Макросы. Разработка пользовательских отчетов. Создание пользовательского приложения. Обмен данными между приложениями

Тема 5. Язык манипулирования данными SQL

Функциональные группы: определение данных (Data Definition Language), манипулирование данными (Data Manipulation Language), Управление данными (Data Control Language), Управление транзакциями (Transaction Control)

Выборка данных (SELECT): структура запроса, организация связей в запросах, агрегирование данных в запросах, вложенные запросы

Тема 6. Администрирование. Защита баз данных

Методы защиты баз данных. Резервирование и восстановление БД. Реализация защиты в некоторых СУБД. Управление учетными записями. Назначение прав доступа к объектам базы данных

6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия / Семинарские занятия / Лабораторные работы

№ темы	Тема занятия	Вид занятия / Оценочное средство
1	*2*	*3*
2	Занятие 1. Требования к реляционным структурам данных. Первичные ключи. 1 НФ. Функциональные зависимости. Приведение к 2НФ, 3 НФ. Занятие 2. Построение модели данных	ПЗ: Решение практических задач
3	Занятие 3. Определение границ области проектирования. Определение цели проектирования. Анализ организационно-штатной структуры предметной области. Занятие 4. Формализация предметной области. Занятие 5. Определение структуры информационных потребностей пользователей. Формирование требований к разработке. Занятие 6. Концептуальный уровень. Анализ входной и выходной информации. Выделение информационных объектов. Разработка ER-диаграмма предметной области. Занятие 7. Логический уровень. Нормализация информационных объектов. Занятие 8. Построение инфологической модели данных. Занятие 9. Физический уровень: определение типов данных, ограничения данных; формирование схемы данных.	ПЗ: Решение практических задач
4	Занятие 10. Формирование модели данных в среде СУБД: конструирование таблиц на основе модели данных, разработка схемы данных в среде СУБД, обеспечение целостности данных. Занятие 11.Разработка электронных форм: проектирование форм документов, однотабличные и многотабличные формы, разделенные формы. Расчеты в формах. Занятие 12. Обработка данных с использованием запросов: технология работы с запросами на выборку, использование функций в запросах Занятие 13. запросы на создание таблицы, запросы на обновление записей в таблицах, запросы на добавление и обновление записей Разработка пользовательского интерфейса с использованием запросов. Занятие 14. Автоматизация пользовательских функций. Макросы. Разработка пользовательских отчетов: построение регламентированных отчетов, построение аналитических отчетов. Создание пользовательского приложения	ПЗ: Решение практических задач
5	Занятие 15. Определение данных: CREATE, ALTER, DROP, RENAME. Правила определения типов данных. Занятие 16. Определение связей CONSTRAINT … REFERENCES. Манипулирование: INSERT, UPDATE, DELETE. Занятие 17. Выборка: конструкция SELECT. Организация связей в запросах, агрегирование данных в запросах, вложенные запросы. Занятие 18. Управление транзакциями: COMMIT, ROLLBACK. Управление данными: GRANT, REVOKE, CREATE ROLE, SET ROLE	ПЗ: Решение практических задач
6	Занятие 19. Защита базы данных Access с помощью пароля. Администрирование баз данных Access, защищенных на уровне пользователей. Занятие 20. Управление учетными записями. Назначение прав доступа к объектам базы данных	ПЗ: Решение практических задач

* ПЗ – практические занятия, СЗ – семинарские занятия, ЛР – лабораторные работы

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине в самом начале учебного курса обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

– рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения дисциплины должен владеть обучающийся,

– порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;

– графиком консультаций преподавателей кафедры.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях лекционных и семинарских типов, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

В процессе освоения дисциплины обучающимся следует:

– слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;

– ставить, обсуждать актуальные проблемы курса, быть активным на занятиях;

– задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;

– выполнять задания практических занятий полностью и установленные сроки.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратится к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях семинарского типа.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному занятию, рекомендуется не позже, чем в 2 - недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме.

7.2. Организация самостоятельной работы

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, направленная на формирование указанных компетенций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

Методическое обеспечение самостоятельной работы при наличии обучающихся лиц с ограниченными возможностями представляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Виды самостоятельной работы по дисциплине представлены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Организация самостоятельной работы обучающегося

№ темы	Вид самостоятельной работы
1	*2*
1-6	Изучение литературы основной и дополнительной
1-6	Подготовка к ПЗ
2-6	Выполнение самостоятельного задания
2	Самостоятельное задание: для заданной предметной области приведение сущностей в 3 НФ и формирование модели данных
3	Самостоятельное задание: для выбранной предметной области разработать проект информационного обеспечения, включая: анализ информационных потребностей, анализ информационных потоков, структуры данных, схема данных, Use Story
4	Самостоятельное задание: реализация проекта в среде выбранной СУБД
5	Самостоятельное задание: предлагается сформировать и протестировать 10 запросов разных уровней сложности
6.	Самостоятельное задание: сформировать программу администрирования реализованного проекта, включая права пользователей, ограничение доступа и др.
1-6	Подготовка к экзамену

Каждый вид СРО, указанный в таблице 7.2.1 обеспечен методическими материалами.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках реализации дисциплины дисциплины «Системы управления базами данных» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Все практические занятия проводятся в компьютерной аудитории в форме выполнения расчетно-графических работ. Активно используются обсуждения вариантов постановки задач, методов решения, возможных подходов к их компьютерной реализации. Совместно с обучающимися разрабатывается пошаговый план решения поставленной задачи. Решение *ИЗК* (индивидуальное задание, выполняемое на компьютере) реализуется средствами Wolfram Mathematica и Python.

Проводится обсуждение адекватности вариантов полученного решения. Проводится совместное обсуждение корректности и возможности применения метода к другим практическим задачам.

9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1.1 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ	Электронные ресурсы
1. Основы бизнес-информатики : учебник / В.В. Иванова, Т.А. Лезина, А. А. Салтан ; ред. В.В. Иванова. — Электрон. дан. – СПб : Изд-во СПбГУ, 2014 .— 244 с.	основная	–	ЭБС ZNANIUM
2. Советов Б.Я. Базы данных : учебник / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. — 3-е изд., перераб. и доп. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 420 с.	основная	–	ЭБС Юрайт
3. Нестеров С.А. Базы данных : учебник и практикум . — Электрон. дан. — М.: Изд-во Юрайт, 2019. — 230 с.	дополнительная	–	ЭБС Юрайт
4.Волкова В.Н. Теория систем и системный анализ : учебник / В.Н. Волкова, А. А. Денисов. — 2-е изд., пер. и доп. — Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 462 с.	дополнительная	–	ЭБС Юрайт

Таблица 9.1.2 – Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД
1	Электронная библиотека Grebennikon.ru – www.grebennikon.ru
2	Научная электронная библиотека eLIBRARRY – www.elibrary.ru
3	Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru
4	База данных ПОЛПРЕД Справочники – www.polpred.com
5	База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary – www.oecd-ilibrary.org

Таблица 9.1.3 – Перечень информационных справочных систем (ИСС)

№	Наименование ИСС
1	Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.consultant.ru)
2	Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.garant.ru)
3	Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.kodeks.ru)
4	Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru
5	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru
6	Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – www.znanium.com
7	Электронная библиотека СПбГЭУ– opac.unecon.ru

9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Помещения оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Таблица 9.2.1 – Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (ПО)

№ п/п	Наименование ПО
1	Microsoft Windows Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г
2	Microsoft Office Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г)
3	7-Zip (freeware)
4	Wolfram Mathematica 12 (Сублицензионный договор № 328/20 от 20.08.2020г.)
5	SQL SERVER 2017 EXPRESS (Договор Tr000162172 от 31.05.2017г.)
6	SQL Server Management Studio 18.4 (freeware)

Таблица 9.2.2 – Перечень учебных аудиторий для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения

Наименование учебных аудиторий, перечень оборудования и технических средств обучения	**Адрес (местоположение) учебных аудиторий**
Ауд. 2063 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) оборудована мультимедийным комплексом. Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 50 посадочных мест (столов 25шт., стульев 50шт.), рабочее место преподавателя, доска маркерная 1шт., кафедра 1шт., стол 1шт., стул 2шт.Компьютер Intel i3-2100 2.4 Ghz/500/4/Acer V193 19" - 1 шт., Проектор Epson EB 410W - 1 шт., Интерактивная доска Interwrite DualBoard 1285 - 1 шт., Точка беспроводного доступа Wi-Fi Тип 2 UBIQUITI UAP-AC-HD - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-	191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р»

наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	

10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

11.ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом и является приложением к рабочей программе дисциплины.