

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Информационные и вычислительные системы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.12 «БАЗЫ ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ»

для направления подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

по профилю

**«Программное обеспечение средств вычислительной техники
и автоматизированных систем»**

Форма обучения — очная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Информационные и вычислительные системы»
Протокол № 7 от «20» января 2026 г.

Заведующий кафедрой
«Информационные и вычислительные системы»
«20» января 2026 г.

С.Г. Ермаков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП
«20» января 2026 г.

С.Г. Ермаков

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Базы данных и управление данными» (Б1.В.12) (далее — дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (далее — ФГОС ВО), утвержденного 19 сентября 2017 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 929, приказов Минобрнауки России «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» от 24 ноября 2020 г. № 1456, от 8 февраля 2021 г. № 83, от 19 июля 2022 г. № 662 и с учетом профессионального стандарта (06.001) «Программист», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 г. № 424н.

Целью изучения дисциплины является подготовка обучающегося к деятельности в области баз данных и управления данными.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- приобретение знаний методологии и технологии проектирования и использования баз данных и управления данными;
- формирование умений вырабатывать варианты реализации требований, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений;
- приобретение обучающимися навыков анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению баз данных и управления данными.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен анализировать требования к программному обеспечению.	
ПК-1.1.1 Знает возможности существующей программно-технической архитектуры	Обучающийся знает: – возможности существующей аппаратно-программной архитектуры СУБД и БД – возможности существующей аппаратно-программной архитектуры средств управления данными
ПК-1.1.2 Знает методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования;	Обучающийся знает: – методологии разработки программного обеспечения для работы с базами данных – методологии разработки программного обеспечения для

ПК-1.1.3 Знает методологии и технологии проектирования и использования баз данных.	управления данными Обучающийся знает: – проектировать базы данных – применять особенности языка SQL при разработке архитектуры БД – применять базы данных при построении информационных систем
ПК-1.2.1 Умеет вырабатывать варианты реализации требований.	Обучающийся умеет: – определять требования к базам данных – определять требования к хранению и управлению данными
ПК-1.2.2 Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений.	Обучающийся умеет: – проводить оценку и обоснование решений по организации запросов к базам данных – проводить оценку и обоснование решений по управлению данными
ПК-1.3.1 Имеет навыки анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению	Обучающийся имеет: – навыки анализа требований к базам данных – навыки анализа возможностей реализации требований по управлению данными

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль	
		1	2
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	128	64	64
– лекции (Л)	48	32	16
– лабораторные работы (ЛР)	48	32	16
– практические занятия (ПЗ)	32	-	32
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	120	40	80
Контроль	40	4	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3, Э, КП	3	Э, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	288/8	108/3	180/5

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), курсовой проект (КП).

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1			
1	Введение в базы данных и СУБД	Лекция 1. Введение в базы данных и СУБД. Самостоятельная работа. Повторение лекционного материала. Лит. [1-3]	ПК-1.1.1 ПК-1.1.1
2	Модели и типы данных	Лекция 2. Модели представления и типы данных. Самостоятельная работа. Повторение лекционного материала. Лит. [1-3].	ПК-1.1.1 ПК-1.1.1
3	Реляционная модель данных	Лекция 3. Реляционная модель данных. Лекция 4. Индексирование. Лекция 5. Связывание таблиц. Самостоятельная работа. Повторение лекционного материала.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.1
4	Проектирование баз данных	Лекция 6. Проектирование баз данных методом нормальных форм. Лекция 7-8. Проектирование баз данных методом "Сущность-связь". – 4 часа. Лабораторная работа 1. Разработка и наполнение схем баз данных. Разработать: ER-диаграмму схемы БД для выбранной предметной области. SQL-операторы: создания объектов схемы; наполнения таблиц; удаления объектов схемы; команд обновления и удаления записей; изменения свойств схемы. Самостоятельная работа. Повторение лекционного материала. Подготовка отчета по лабораторной работе. Лит. [1-3].	ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.2.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.2.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.2.1
5	Языки запросов	Лекция 9-12. Языки запросов. Теоретические языки запросов. Лекция 10. Структурированный язык запросов SQL. Оператор выборки записей. Лекция 11. Выборка с подзапросами и из нескольких таблиц. Лекция 12. Операторы изменения, удаления и вставки записей. Язык запросов по образцу QBE. Лабораторные работы № 2-3. Изучение языка запросов SQL. Часть 1: Однострочные функции; группировка данных; сортировка результатов запроса. Часть 2: выборка данных из	ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.2

		нескольких таблиц; сложные подзапросы; иерархические запросы. Самостоятельная работа. Повторение лекционного материала. Подготовка отчета по лабораторной работе.	ПК-1.1.3
6	Работа со средствами СУБД	Лекция 13-16. Работа со средствами СУБД. Лекция 14. Создание баз данных. Работа с таблицами. Лекция 15. Индексы и ключи. Лекция 16. Хранимые процедуры и триггеры. Лабораторная работа 4. Программирование на языке PgPL/SQL. Элементы языка. Процедуры и функции. Триггеры и их разновидности. Самостоятельная работа. Повторение лекционного материала. Подготовка отчета по ЛР. Лит. [1-3].	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3
Модуль 2			
7	Принципы управления данными и их жизненным циклом	Лекция 17. Принципы управления данными и их жизненным циклом. Цели управления данными, стратегия УД, управление качеством данных, метаданные Практическое занятие 1. Управление данными и их жизненным циклом. Самостоятельная работа. Работа с литературой, подготовка отчетов, разработка КР. Лит. [1, 4, 12]	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.1 ПК-1.1.2
8	Разработка приложений с Web-интерфейсом	Лекция №18. Разработка приложений с Web-интерфейсом. Сервлеты. Лекция 19. Сервлеты для работы с базами данных. Фильтры, прослушиватели Практическое занятие 2. Разработка приложений с Web-интерфейсом. Лабораторная работа 5. Разработка приложений с Web-интерфейсом. Самостоятельная работа. Работа с литературой, подготовка отчетов, разработка КР. Лит. [1-3]	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.1.1, ПК-1.1.2 ПК-1.1.3, ПК-1.1.1 ПК-1.2.1, ПК-1.2.2 ПК-1.1.1, ПК-1.1.2 ПК-1.1.3, ПК-1.1.1 ПК-1.2.1, ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.1.1, ПК-1.1.2 ПК-1.1.3, ПК-1.1.1 ПК-1.2.1, ПК-1.2.2 ПК-1.3.1
9	Системы хранения данных и RAID-массивы	Лекция 20. Системы хранения данных и RAID-массивы. Виды систем хранения данных. DAS, NAS, SAN. Резервное копирование, синхронная репликация, виртуализация.	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1

		Практическое занятие 3. Системы хранения данных и RAID-массивы. Самостоятельная работа. Работа с литературой, подготовка отчетов, разработка КР. Лит. [8]	ПК-1.1.1 ПК-1.2.1 ПК-1.1.1 ПК-1.2.1
10	Обеспечение целостности данных и разрешение противоречий	Лекция 21. Обеспечение целостности данных и разрешение противоречий. Обеспечение целостности данных; защита информации от несанкционированного доступа. Разрешение противоречий. Практическое занятие №4. Обеспечение целостности данных и разрешение противоречий. Самостоятельная работа. Работа с литературой, подготовка отчетов, разработка КР.Лит. [1, 3, 9]	ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2
11	Обработка больших данных	Лекция 22. Обработка больших данных. Понятие больших данных. NoSQL. Инструментальные системы MapReduce. Hadoop Система R. Практическое занятие 5. Обработка больших данных. Лабораторная работа № 6. Обработка больших данных. Самостоятельная работа. Работа с литературой, подготовка отчетов, разработка КР. Лит. [10]	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.2
12	Автономное хранилище объектов Minio.	Лекция 23. Автономное хранилище объектов Minio. Общая характеристика. Архитектура системы. Лабораторная работа 7. Хранение объектов с помощью Minio. Самостоятельная работа. Работа с литературой, подготовка отчетов, разработка КР. Лит. [13]	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.1 ПК-1.1.2
13	Добыча данных	Лекция 24. Добыча данных. Задачи DataMining. Практическое занятие 6. Добыча данных. Самостоятельная работа. Работа с литературой, подготовка отчетов, разработка КР. Лит. [14]	ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Введение в базы данных и СУБД	2	-	-	2	4
2	Модели и типы данных	2	-	-	2	4
3	Реляционная модель данных	6	-	4	6	14

4	Проектирование баз данных	6	-	4	10	20
5	Языки запросов	8	-	12	10	30
6	Работа со средствами СУБД	8	-	12	10	30
7	Принципы управления данными и их жизненным циклом	2	4	-	10	16
8	Разработка приложений с Web-интерфейсом	4	8	8	14	34
9	Системы хранения данных и RAID-массивы	2	4	-	12	18
10	Обеспечение целостности данных и разрешение противоречий	2	4	-	10	16
11	Обработка больших данных	2	4	4	12	22
12	Автономное хранилище объектов Minio	2	4	4	12	22
13	Добыча данных	2	4	-	10	16
	Итого	48	32	48	120	248
Контроль						40
Всего (общая трудоемкость, час.)						288

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория программно-аппаратных средств кафедры «Информационные и вычислительные системы». Лаборатория оборудована персональными компьютерами, включая сервер локальной сети для размещения методических материалов и результатов выполнения лабораторных работ. На компьютерах установлен комплект лабораторного программного обеспечения, приведенного в п. 8.2.

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

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Научная электронная библиотека [eLIBRARY.RU](http://elibrary.ru) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru> (свободный доступ);
- Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (свободный доступ);
- Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]– Режим доступа: <https://urait.ru> (свободный доступ).

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Техническая документация по SQL Server [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/sql-server/?view=sql-server-2017> (свободный доступ).

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Утепбергенов И.Т., Хомоненко А.Д. Базы данных в информационных системах. Учебник. Алматы: «Экономика», 2013. 540 с.
2. Хомоненко А.Д., Рогальчук В.В., Тырва А.В. Разработка Web-приложений для работы с базами данных: Учебное пособие. СПб.: ПГУПС, 2012. – 88 с.
3. Карпова Т. С. Базы данных: модели, разработка, реализация. 2002. СПб.: Питер. 304 с.
4. Модели и методы исследования информационных систем: монография / А.Д. Хомоненко, А.Г. Басыров, В.П. Бубнов [и др.] ; под редакцией А. Д. Хомоненко. — Санкт-Петербург: Лань. 2019. — 204 с.
5. Михеев, М.О. Администрирование VMware vSphere. [Электронный ресурс] М.: ДМК Пресс, 2012. 504 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/9124>.
6. Грошев, А.С. Информатика. [Электронный ресурс] / А.С. Грошев, П.В. Заляков. М.: ДМК Пресс, 2015. — 588 с.

7. Левчук, Е.А. Технологии организации, хранения и обработки данных. [Электронный ресурс]. Минск: "Высшая школа", 2007. 240 с.
8. Adaptec Inc. Решения для хранения данных. Какой уровень RAID мне выбрать? RAID. <https://www.adaptec.com/nr/rdonlyres/1992c94a-6415-4399-ba96-3b266d00b58d/0/ru/3994raidwhiteh112.pdf>.
9. Хомоненко А.Д., Войцеховский СВ., Логашев СВ., Дашонок В.Л. Устранение семантических противоречий и elibrary.ru на основе нечеткого вывода // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы, 2015. № 1. — С. 24-33.
10. Парамонов И.Ю., Смагин В.А., Косых Н.Е., Хомоненко А.Д. Методы и модели исследования сложных систем и обработки больших данных: монография / Под ред. Смагина В.А. и Хомоненко А.Д. Санкт-Петербург: Издательство «Лань». 2020. 236 с.
11. Чекмарев, Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. [Электронный ресурс] — Электрон, дан. — М.: ДМК Пресс, 2009. — 184 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.combook/1146>.
12. Гиацинтов Олег, технический директор DISGroup. Управление данными для эффективной цифровой трансформации. 2020. 51 с. [https://4cio.rtbcontent/4CDTO/управление данными для эффективной ИТ.pdf](https://4cio.rtbcontent/4CDTO/управление_данными_для_эффективной_ИТ.pdf).
13. Тумаков Д.Н. Технология программирования CUDA: учебное пособие / Д.Н. Тумаков, Д.Е. Чикрин, А.А. Егорчев, СВ. Голоусов. - Казань: Казанский государственный университет, 2017. —112 с.
14. Модели информационных систем: учеб. пособие / В.П. Бубнов и др.; под ред. А.Д. Хомоненко. - М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. - 188 с.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://sdo.pgips.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация);
2. Научно-техническая библиотека университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://library.pg.ups.ru/> (свободный доступ).

Разработчики рабочей программы:

Профессор

А. Д. Хомоненко

Старший преподаватель

И. А. Молодкин

«20» января 2026 г.