Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра прикладной механики и компьютерных технологий

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 03C1BBABF83E153235592ADEEC463FDD
Владелец МАШАРОВ ПАВЕЛ АНАТОЛЬЕВИЧ
Действителен с 06.07.2026 по 29.09.2027
Должность проректор

УТВЕРЖДАЮ
проректор

_____ П. А. Машаров
«16» апреля 2026 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ В БАЗАХ ДАННЫХ»

Укрупненная группа направлений подготовки	09.00.00 Информатика и вычислительная техника
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	09.03.04 Программная инженерия
Направленность (профиль) образовательной программы	Программная инженерия
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Рабочая программа может быть адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2026

Рабочая программа дисциплины **«Программирование в базах данных»** для обучающихся по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (Профиль: Программная инженерия), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 920 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2026 года.

Разработчик:
доц. кафедры прикладной механики
и компьютерных технологий,
к. техн. наук А.-В.В. Мельник

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий
Протокол от 15.04.2026 г. № 11

Заведующий кафедрой А.С. Гольцев

СОГЛАСОВАНО:

Врио декана факультета математики и
информационных технологий Н.Е. Мащенко
16.04.2026

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.
Протокол от 15.04.2026 г. № 3.
Председатель Ю.В. Абраменкова

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы,
д-р физ.-мат. наук, проф. А.С. Гольцев
15.04.2026 г.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

дисциплины программы бакалавриата: Программирование, Базы данных, Алгоритмы и структуры данных.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

используются при написании выпускной квалификационной работы

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	09.03.04 Программная инженерия (Профиль: Программная инженерия)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ОД.4. Программирование в базах данных
Часть образовательной программы	Безальтернативные дисциплины
Количество зачетных единиц / всего часов	4 / 144

В случае предъявления от обучающегося или его родителя (законного представителя) заявления на обучение по адаптированной образовательной программе высшего образования, подкрепленного заключением психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК) или медико-социальной экспертизы (МСЭ) с рекомендациями создания индивидуальной программы реабилитации и абилитации (ИПРА), данная рабочая программа может быть адаптирована с учетом индивидуальных особенностей здоровья обучающегося.

2.2.Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	Форма контроля
Очная	4	7	22	22	11	89	144	зачет

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Ознакомление с основополагающими принципами программирования в базах данных (БД), отработка навыков программировании в БД. Изучение синтаксиса языка SQL в отношении синтеза и эксплуатации РБД.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1.Компетенции

ПК-4. Способен разрабатывать стратегию тестирования и управлять процессом тестирования.

4.2. Индикаторы компетенций

ПК-4.2. Умеет разрабатывать набор данных для тестирования программных элементов базы данных, включая триггеры, функции, а также знает как вносить эти данные с помощью курсоров, понимает механизм транзакции, который задействуется при внесении тестового набора данных.

4.3. Результаты обучения

ПК-4.2.1. Знает особенности реализации транзакции при внесении большого набора данных

ПК-4.2.2. Владеет навыками написания и тестирования триггеров

ПК-4.2.3. Умеет разрабатывать функции, включающие, в том числе, обработку исключений.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Языки описания и манипулирования данными	
Тема 1. Процедурный язык SQL	Понятие T-SQL, типы данных, встроенные и системные функции, метаданные, глобальные переменные, временные таблицы и табличные выражения, триггеры, хранимые процедуры, хранимые функции, транзакции.
Тема 2. Встроенный язык SQL	Встроенный SQL, многострочные запросы, курсоры. Обращение к СУБД из внешней среды
Раздел 2. Управление централизованными транзакциями. CASE.	
Тема 3 Средства визуальной разработки приложений	Методологии SADT (IDEF0), DFD, IDEF1x. Блок-схемы и унифицированный язык моделирования UML. Современные CASE-средства (ERwin, Designer, Developer, PowerDesigner, Visio, Rational Rose и Rational Application Developer, Together Architect и др.)
Тема 4 Транзакция, её свойства	Транзакция, её свойства. Подсистема обработки транзакций типовой СУБД. Проблемы управления параллельностью. Упорядочивание и обновление. График. Методы управления параллельностью. Взаимное блокирование. 2PL. Каскадный откат. Временная метка.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1.Форма обучения – очная, курс – 4, семестр – 7

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1	12	12	6	45	75
Тема 1. Процедурный язык SQL	6	6	3	23	38
Тема 2. Встроенный язык SQL	6	6	3	22	37
Раздел 2	10	10	5	44	69
Тема 3 Средства визуальной разработки приложений	5	5	2	22	34

Тема 4 Транзакция, её свойства	5	5	3	22	35
ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	22	22	11	89	144

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1.Контрольные вопросы

Раздел 1.

1. Основные особенности PostgreSQL
2. Архитектура PostgreSQL
3. Особенности геометрических типов в PostgreSQL
4. Составные типы в PostgreSQL
5. Массивы как тип данных в PostgreSQL
6. Особенности текстового поиска
7. Основные элементы анонимных блоков PL/SQL
8. Основные программные элементы PS/SQL. Условие. Присвоение
9. Основные программные элементы PS/SQL. Циклы
10. Особенности блока WITH. Для чего и каким образом используется
11. Рекурсивные запросы
12. Этапы выполнения запросов
13. Способы и алгоритмы оптимизации запросов
14. Способы ускорения запросов
15. Рекомендации по формированию запросов, позволяющие их ускорить
16. Hash-индекс. Особенности построения и использования
17. Btree-индекс. Особенности построения и использования
18. Использование explain для оптимизации запросов
19. Особенности GIST
20. R-дерево
21. RD-дерево
22. Особенности оконных функций
23. Пользовательские функции
24. Особенности работы с курсором
25. Типы триггеров. Особенности описания
26. Описание пользовательских агрегатов.

Раздел 2.

27. AllFusion Process Modeler как стандарт теории визуального моделирования бизнес-процессов.
28. Нотации моделирования: IDEF0 (федеральный стандарт США), IDEF1, IDEF3 и DFD.
29. Понятие метода моделирования процессов.
30. Создание модели в стандарте IDEF1x. Принципы построения модели IDEF1x
31. Свойства, определяемые пользователем (UDP).
32. Выбор нотации для описания процессов.
33. Понятие «транзакция». Способы завершения транзакций.
34. Глобальная, локальная, распределенная транзакции
35. Свойства транзакций
36. Сериализация транзакций
37. Журнализация изменений в БД
38. Уровни и типы блокировок БД.

39. Восстановление данных
40. Индивидуальный откат транзакции
41. Восстановление после мягкого сбоя системы
42. Восстановление после жесткого сбоя системы
43. Физическая согласованность базы данных
44. Уровни изолированности пользователей при выполнении транзакций
45. Метод временных меток.

7.2. Пример индивидуального задания (тип задания)

В соответствии с заданием необходимо:

- разработать схему данных с ограничениями (если предусмотрены) на значения в каждом поле. В качестве отсчета – схема данных и таблицы с типами полей и ограничениями (5 баллов)
- построить базу данных. В качестве отсчета – скрипт по созданию и скрин выполнения (5 баллов);
- внести данные (осмысленные, не менее 20 строк в таблицы-не справочники, можно использовать генераторы, но тогда текст генератора предоставить в виде скрипта). В качестве отсчета – скрипт внесения данных и скрин выполнения (5 баллов);
- написать необходимые функции/процедуры/представления. Для каждого пункта предусмотреть обоснования вида элемента (представление/процедура/функция), скрипт создания, примеры успешного (2-3 для разных данных) и не успешного (2-3, в том числе с пустым результатом и ошибок в значениях параметров). В качестве отчета: скрипт функций и экранные формы выполнения (25 баллов);
- написать необходимые триггеры. В качестве отчета: скрипт триггера и экранные формы успешного выполнения или не удачи при выполнении триггера (10 баллов);

7.3.Темы письменных работ (типы задач)

Контрольные работы по практике:

– перебор выборки с помощью курсора;
- создание триггеров;
- создание пользовательских функций;
- моделирование транзакций и восстановление данных

Контрольная работа по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже.

Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Самостоятельная работа оценивается на основе предоставленных на проверку выполненных домашних, индивидуальных заданий с учетом своевременности их предоставления и соответствия требованиям к их выполнению.

Количество баллов за контрольную работу вычисляется как сумма баллов за все входящие в её состав задания. Каждое задание оценивается исходя из максимально возможного количества баллов с учетом правильности выполнения задания, полноты приводимых обоснований.

8.1.Семестр 1

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-2	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Индивидуальные задания	60
	Модульный контроль	30
ИТОГО		100
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	
75-79	C		
70-74	D	удовлетворительно	
60-69	E		
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для проведения занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного корпуса (ауд.806).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

10.1. Основная литература

1. **Дмитренко, Н.А.** Основы проектирования и создания баз данных. Часть I: инфологическое и даталогическое моделирование. Учебное пособие / Н.А. Дмитренко. – Донецк: ДонНУ, 2020 – 120 с.
2. **Кузнецов, С. Д.** Основы современных баз данных /С.Д. Кузнецов, информационно-аналитические материалы Центра информационных технологий [электронный ресурс]

Режим доступа к ресурсу: http://citforum.ru/database/osbd/contents.shtml – свободный (дата обращения 2020.02.20);

3. **Кузнецов, С. Д.** Базы данных: модели и языки: учеб. пособ. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная математика и информатика" и "Информационные технологии" / С. Д. Кузнецов. - М.: Бином, 2008. - 720 с.

10.2. Дополнительная литература

4. **Волк, В.К.** Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование: учебник для СПО / В.К. Волк. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2026 – 340 с.
5. **Карпова, Т.С.** Базы данных: модели, разработка, реализация (2-е изд. исправл.) / Т. С. Карпова. – М.: Национальный открытый университет "Интуит", 2016. – 404 с

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU**: сайт / НЭБ (ООО). – Москва, 2000- . – URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.
2. **Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»**: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: https://cyberleninka.ru/ (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
3. **Национальная подписка**: сайт / РЦНИ. – Москва, 2020- . – URL: https://podpiska.rcsi.science/ (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: для авторизов.пользователей ДонГУ. – Текст: электронный.
4. **Национальная электронная библиотека** (НЭБ): федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: https://rusneb.ru/ (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
5. **Образовательная платформа Юрайт**: сайт. – Москва, 2013- . – URL: https://urait.ru/library/svobodnyy-dostup/ (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: издания свободного доступа, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. **Электронная библиотека РГБ**: раздел сайта / РГБ. – Текст: электронный // Российская государственная библиотека: официальный сайт. – https://ldiss.rsl.ru/electroniclibrary. – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – Виртуальный читальный зал РГБ на территории НБ ДонГУ.
7. **Электронно-библиотечная система Лань**: сайт / ЭБС Лань. – С.-Петербург, 2011- . – URL: https://e.lanbook.com (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: издания Сетевой электронной библиотеки, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
8. **Электронно-библиотечная система ДонГУ**: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: http://library.donnu.ru/ (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
9. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: http://library.donnu.ru/catalog/ (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
10. **Электронный архив ДонГУ**: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: http://repo.donnu.ru/ (дата обращения: 08.04.2026). – Режим доступа: свободный.
11. Курс «Базы данных» в репозитории электронных курсов ДОННУ URL: http://dl.donnu.ru/course/view.php?id=18 (дата обращения 10.03.2026 г.)

12. Документация по языку SQL. URL: https://www.sql.ru (дата обращения 10.03.2026 г.)

12. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Лицензии GPLдля свободного программного обеспечения: Notepad++, Firefox/Opera/Chrome, Libre Office, Adobe Acrobat Reader, xPDF, Paint.NET
4. PostgreSQL