

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
Хагуров Т.А.
подпись



«30» мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.27 «АНАЛИЗ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА БД»**

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): «Математическое моделирование в
естествознании и технологиях»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины «Анализ, проектирование и разработка БД» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Программу составил:

Евдокимов А.А., доцент кафедры математического моделирования, кандидат физико-математических наук


_____ подпись

Рабочая программа дисциплины «Анализ, проектирование и разработка БД» утверждена на заседании кафедры математического моделирования протокол №11 от «22» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой (разработчика)

В. А. Бабешко


_____ подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол №4 от «23» мая 2025 г.

Председатель УМК факультета

д-р. техн. наук, доцент Коваленко А.В.


_____ подпись

Рецензенты:

Бегларян М. Е., зав. кафедрой социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин СКФ ФГБОУВО «Российский государственный университет правосудия», канд. физ.-мат. наук, доцент

Синица С.Г., канд физ.-мат. наук, доцент кафедры информационных технологий ФГБОУ ВО «КубГУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Дисциплина «Анализ, проектирование и разработка БД» ставит своей целью изучение в необходимом объеме основ программирования на языках SQL, PL/pgSQL, а также основ администрирования баз данных в СУБД PostgreSQL для выполнения проектирования, разработки базы данных и их дальнейшего сопровождения.

Цели дисциплины соответствуют следующим формируемым компетенциям: ОПК-4, ОПК-5.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины:

- развитие навыков системного подхода к информационным системам;
- познакомить студентов с архитектурой СУБД PostgreSQL;
- научить студентов использовать основные структуры базы данных в СУБД PostgreSQL;
- научить студентов основным техническим приемам администрирования баз данных в СУБД PostgreSQL;
- познакомить с языком SQL и процедурным языком PL/pgSQL.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Анализ, проектирование и разработка БД» относится к «Обязательная часть» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Данный курс связан с курсами:

- Основы программирования;
- Методы программирования;
- Дискретная математика;
- Объектно-ориентированное программирование;
- Базы данных;
- Администрирование БД.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

- | | |
|------------------------|---|
| ОПК-4 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |
| ИОПК-4.1 (Зн.2) | <i>Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i> |
| ИОПК-4.2 (Зн.3) | <i>Методы и средства проектирования баз данных с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i> |
| ИОПК-4.3 (Зн.4) | <i>Методы и средства проектирования программных интерфейсов и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i> |

ИОПК-4.6 (Зн.1)	<i>Управление рисками проекта с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>
ИОПК-4.7 (У.1)	<i>Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>
ИОПК-4.8 (У.2)	<i>Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>
ИОПК-4.9 (У.2)	<i>Планировать работы в проектах в области ИТ с использованием современных информационных технологий</i>
ИОПК-4.10 (Тд.3)	<i>Проектирование баз данных</i>
ИОПК-4.13 (Тд.1)	<i>Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>
ИОПК-4.14 (Тд.2)	<i>Планирование работы с рисками в соответствии с полученным заданием с использованием современных информационных технологий</i>
ИОПК-4.15 (Др.2 Тд.)	<i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач с использованием современных информационных технологий</i>
Знать	Знает методы и CASE-средства проектирования программных интерфейсов, баз данных для решения задач профессиональной деятельности. Знает технологии, применяемые для оценки и управления рисками проекта при проектировании и разработки баз данных. Знает шаблоны, библиотеки программных модулей, типовые решения, классы объектов, применяемые при проектировании и разработки баз данных в условиях выбора системы управления базами данных, а также модели данных.
Уметь	Умеет использовать методы и CASE-средства проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов, структур данных, баз данных для решения задач профессиональной деятельности. Умеет планировать работы и распределять часы, затрачиваемые на решения задач в рамках некоторого проекта. Умеет применять шаблоны, библиотеки программных модулей, типовые решения, классы объектов при проектировании и разработки баз данных в условиях выбора системы управления базами данных, а также модели данных.
Владеть	Владеет навыками по выбору оптимального способа решения задачи в рамках рассматриваемой предметной области, а также умеет подобрать модель данных, систему управления базами данных исходя из постановки целей и задач проекта. Владеет навыками по проектированию баз данных в рамках некоторой модели данных, выбранной исходя из рассматриваемой предметной области. Владеет навыками по оценке и учету рисков выполнения проекта, конкретных задач проекта, а также умеет планировать работы по выполнения проекта с использованием современных информационных технологий.
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы,

- пригодные для практического применения**
- ИОПК-5.3 (У.2)** *Применять методы и средства проектирования системного и прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов*
- ИОПК-5.4 (Тд.1)** *Разработка математически сложных алгоритмов, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения*
- ИОПК-5.5 (Тд.2)** *Проектирование структур данных при разработке системного и прикладного программного обеспечения*
- Уметь** Умеет применять методы и CASE-средства проектирования баз данных, структур данных, программных интерфейсов, прикладного и системного программного обеспечения.
- Владеть** Владеет навыками, связанными с проектированием и реализацией структур данных, в рамках некоторой предметной области. Владеет навыками по согласованию вносимых изменений в существующий проект с архитектором программного обеспечения, системным аналитиком, бизнес-пользователем. Умеет разрабатывать сложные математические алгоритмы в целях оптимизации и выполнения работ по некоторому проекту.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)
		7
Контактная работа, в том числе:	54,3	54,3
Аудиторные занятия (всего):	50	50
Занятия лекционного типа	16	16
Лабораторные занятия	34	34
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	—	—
Иная контактная работа:	4,3	4,3
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:	18	18
Подготовка к текущему контролю	4	4
Проработка учебного материала	14	14
Контроль:	35,7	35,7
Подготовка к экзамену	35,7	35,7
Общая трудоемкость	час.	108
	в том числе	54,3

	контактная работа		
	зач. ед	3	3

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Особенности PostgreSQL	3	1	—	2	—
2	Язык SQL в PostgreSQL	8	2	—	4	2
3	Язык SQL. Определение и модификация данных	8	2	—	4	2
4	Язык SQL. Запросы	8	2	—	4	2
5	Типы данных в PostgreSQL	5	1	—	2	2
6	Функции и операторы в PostgreSQL	5	1	—	2	2
7	Индексы	8	2	—	4	2
8	Управление конкурентным доступом	6	2	—	2	2
9	Планы исполнения. Оптимизация производительности.	7	1	—	4	1
10	Параллельные запросы.	6	2	—	2	1
11	Язык PL/pgSQL.	6	—	—	4	2
ИТОГО по разделам дисциплины			16	0	34	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3				
Подготовка к текущему контролю		35,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		108				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Особенности PostgreSQL	Архитектура базы данных PostgreSQL. Обзор основного функционала PostgreSQL. Установка и настройка PostgreSQL	ЛР
2	Язык SQL в PostgreSQL	Лексическая структура. Комментарии. Привидение типов. Операторы. Константы. Выражения значения. Агрегатные выражения. Оконные функции. Управления правилами сортировки. Массивы.	ЛР

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
		Табличные строки.	
3	Язык SQL. Определение и модификация данных	Объекты табличного типа. Системные столбцы. Последовательности. Ограничения целостности. Система прав. Схемы. Row-Level Security. Наследование. Секционирование. Копирование, вставка, изменение, удаление данных.	ЛР
4	Язык SQL. Запросы	Структура запроса. Подзапросы LATERAL. GROUPING SETS, CUBE и ROLLUP. Обобщенные табличные выражения и их материализация. Рекурсивные запросы.	ЛР
5	Типы данных в PostgreSQL	Обзор встроенных типов данных: числовые, символьные, строковые, двоичные, дата/время, интервальные, перечисляемые, геометрические, типы, предназначенные для текстового поиска, XML, JSON, массивы, составные типы, диапазонные типы.	ЛР
6	Функции и операторы в PostgreSQL	Обзор встроенных функций и операторов по работе со следующими типами данных: числовые, символьные, строковые, двоичные, дата/время, интервальные, перечисляемые, геометрические, типы, предназначенные для текстового поиска, XML, JSON, массивы, составные типы, диапазонные типы.	ЛР
7	Индексы	Неблокирующее построение индексов. Типы индексов. Составные индексы. Применение индексации при работе с базами данных. Контроль использования индексов.	ЛР
8	Управление конкурентным доступом	Оформление и работа с транзакциями в PostgreSQL. Уровни изоляции транзакций. Блокировки уровня таблиц, строки. Явные и неявные блокировки.	ЛР
9	Планы исполнения. Оптимизация производительности.	Команды Explain, Explain analyze. Статистика, собираемая по таблице, столбцу. Наполнение базы данных.	ЛР

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
10	Параллельные запросы.	Принцип работы параллельно выполняемых запросов. Параллельные планы. Пометки параллельности для функций и агрегатов	ЛР

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП – выполнение курсового проекта, КР – курсовой работы, РГЗ – расчетно-графического задания, Р – написание реферата, Э – эссе, К – коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.2 Занятия семинарского типа

Не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия

№ работы	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	1	Обзор основного функционала PostgreSQL. Установка и настройка PostgreSQL.	ЛР
2	2	Лексическая структура. Привидение типов. Операторы. Агрегатные выражения.	ЛР
3	2	Оконные функции. Массивы. Составные типы данных.	ЛР
4	3	Объекты табличного типа. Системные столбцы. Последовательности. Ограничения целостности. Копирование, вставка, изменение, удаление данных.	ЛР
5	3	Система прав. Схемы. Row-Level Security. Наследование. Секционирование.	ЛР
6	4	Структура запроса. Подзапросы LATERAL. GROUPING SETS, CUBE и ROLLUP.	ЛР
7	4	Обобщенные табличные выражения и их материализация. Рекурсивные запросы.	ЛР
8	5	Встроенные типы данных: числовые, символьные, строковые, дата/время, интервальные, перечисляемые, типы, предназначенные для текстового поиска, XML, JSON, массивы, составные типы, диапазонные типы.	ЛР
9	6	Встроенные функции и операторы по работе со следующими типами данных: числовые, символьные, строковые, дата/время, интервальные, перечисляемые, типы, предназначенные для текстового поиска, XML, JSON, массивы, составные типы, диапазонные типы.	ЛР
10	7	Неблокирующее построение индексов. Типы индексов. Составные индексы.	ЛР

№ работы	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
11	7	Применение индексации при работе с базами данных. Контроль использования индексов.	ЛР
12	8	Оформление и работа с транзакциями в PostgreSQL. Блокировки.	ЛР
13	9	Команды Explain, Explain analyze.	ЛР
14	9	Работа со Статистикой, собираемой по таблице, столбцу. Массовое наполнение базы данных.	ЛР
15	10	Принцип работы параллельно выполняемых запросов. Параллельные планы.	ЛР
16	11	Основы языка PL/pgSQL.	ЛР
17	11	Создание и изменение базовых объектов в рамках PL/pgSQL.	ЛР

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, Р - написание реферата, Э - эссе, К - коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	1 Бессарабов Н.В. Базы данных. Модели, языки, структуры и семантика. Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2013. 522 с. 2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019
2	Решение задач	1 Бессарабов Н.В. Базы данных. Модели, языки, структуры и семантика. Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2013. 522 с. 2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,

- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС в программа дисциплины предусматривает использование в учебном процессе следующих образовательные технологии: чтение лекций с использованием мультимедийных технологий; метод малых групп, разбор практических задач и кейсов.

При обучении используются следующие образовательные технологии:

- Технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации.

- Технология разноуровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал. Создание и использование диагностических тестов является неотъемлемой частью данной технологии.

- Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.

- Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности. В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

- Технология использования компьютерных программ – позволяет эффективно дополнить процесс обучения языку на всех уровнях.

- Интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных проектов, ведения научных исследований.

- Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.

- Проектная технология – ориентирована на моделирование социального взаимодействия учащихся с целью решения задачи, которая определяется в рамках профессиональной подготовки, выделяя ту или иную предметную область.

- Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач.

- Игровая технология – позволяет развивать навыки рассмотрения ряда возможных способов решения проблем, активизируя мышление студентов и раскрывая личностный потенциал каждого учащегося.

- Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Основные виды интерактивных образовательных технологий включают в себя:

- работа в малых группах (команде) - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путём творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности;
- проектная технология - индивидуальная или коллективная деятельность по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, в результате которой составляется проект;
- анализ конкретных ситуаций - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений;
- развитие критического мышления – образовательная деятельность, направленная на развитие у студентов разумного, рефлексивного мышления, способного выдвинуть новые идеи и увидеть новые возможности.

Подход разбора конкретных задач и ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами во время лекций, лабораторных занятий и анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что при исследовании и решении каждой конкретной задачи имеется, как правило, несколько методов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	количество интерактивных часов
7	Л, ЛР	Практические занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»	24
Итого			24

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Темы, задания и вопросы для самостоятельной работы призваны сформировать навыки поиска информации, умения самостоятельно расширять и углублять знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.

Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4. Оценочные и методические материалы

4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Анализ, проектирование и разработка БД».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Особенности PostgreSQL	ОПК-4, ОПК-5.	Лабораторная работа.	Вопрос на экзамене 1.
2	Язык SQL в PostgreSQL	ОПК-4, ОПК-5.	Лабораторная работа.	Вопросы на экзамене 3-10.

3	Язык SQL. Определение и модификация данных	ОПК-4, ОПК-5.	Лабораторная работа.	Вопросы на экзамене 11-27.
4	Язык SQL. Запросы	ОПК-4, ОПК-5.	Лабораторная работа.	Вопросы на экзамене 28-33.
5	Типы данных в PostgreSQL	ОПК-4, ОПК-5.	Лабораторная работа.	Вопросы на экзамене 34-43.
6	Функции и операторы в PostgreSQL	ОПК-4, ОПК-5.	Лабораторная работа.	Вопросы на экзамене 44-47.
7	Индексы	ОПК-4, ОПК-5.	Лабораторная работа.	Вопрос на экзамене 48-52.
8	Управление конкурентным доступом	ОПК-4, ОПК-5.	Лабораторная работа.	Вопросы на экзамене 53-58.
9	Планы исполнения. Оптимизация производительности.	ОПК-4, ОПК-5.	Лабораторная работа.	Вопросы на экзамене 58-62.
10	Параллельные запросы.	ОПК-4, ОПК-5.	Лабораторная работа.	Вопросы на экзамене 63-65.
11	Язык PL/pgSQL.	ОПК-4, ОПК-5.	Лабораторная работа.	Вопросы на экзамене 66, 67.

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Соответствие **пороговому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **удовлетворительно**):

- ОПК-4** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ИОПК-4.1 (Зн.2)** Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ИОПК-4.2 (Зн.3)** Методы и средства проектирования баз данных с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ИОПК-4.3 (Зн.4)** Методы и средства проектирования программных интерфейсов и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ИОПК-4.6 (Зн.1)** Управление рисками проекта с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ИОПК-4.7 (У.1)** Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ИОПК-4.8 (У.2)** Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ИОПК-4.9 (У.2)** Планировать работы в проектах в области ИТ с использованием современных информационных технологий
- ИОПК-4.10 (Тд.3)** Проектирование баз данных
- ИОПК-4.13 (Тд.1)** Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ИОПК-4.14 (Тд.2)	<i>Планирование работы с рисками в соответствии с полученным заданием с использованием современных информационных технологий</i>
ИОПК-4.15 (Др.2 Тд.)	<i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач с использованием современных информационных технологий</i>
Знать	Знает базовые методы и CASE-средства проектирования программных интерфейсов, баз данных для решения задач профессиональной деятельности. Знает базовые технологии, применяемые для оценки и управления рисками проекта при проектировании и разработки баз данных. Знает базовые шаблоны, библиотеки программных модулей, типовые решения, классы объектов, применяемые при проектировании и разработки баз данных в условиях выбора системы управления базами данных, а также модели данных.
Уметь	Умеет использовать методы и CASE-средства проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов, структур данных, баз данных для решения задач профессиональной деятельности, допуская некоторые ошибки. Умеет планировать работы и распределять часы, затрачиваемые на решения задач в рамках некоторого проекта, допуская некоторые ошибки. Допуская некоторые ошибки, умеет применять шаблоны, библиотеки программных модулей, типовые решения, классы объектов при проектировании и разработки баз данных в условиях выбора системы управления базами данных, а также модели данных.
Владеть	Владеет навыками по выбору оптимального способа решения задачи в рамках рассматриваемой предметной области, а также умеет подобрать модель данных, систему управления базами данных исходя из постановки целей и задач проекта, допуская ошибки. Владеет навыками по проектированию баз данных в рамках некоторой модели данных, выбранной исходя из рассматриваемой предметной области, допуская ошибки. Владеет навыками по оценке и учету рисков выполнения проекта, конкретных задач проекта, а также умеет планировать работы по выполнению проекта с использованием современных информационных технологий, допуская ошибки.
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ИОПК-5.3 (У.2)	<i>Применять методы и средства проектирования системного и прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</i>
ИОПК-5.4 (Тд.1)	<i>Разработка математически сложных алгоритмов, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения</i>
ИОПК-5.5 (Тд.2)	<i>Проектирование структур данных при разработке системного и прикладного программного обеспечения</i>
Уметь	Умеет применять методы и CASE-средства проектирования баз данных, структур данных, программных интерфейсов, прикладного и системного программного обеспечения, допуская ошибки.
Владеть	Владеет базовыми навыками, связанными с проектированием и реализацией структур данных, в рамках некоторой предметной области. Владеет

базовыми навыками по согласованию вносимых изменений в существующий проект с архитектором программного обеспечения, системным аналитиком, бизнес-пользователем. Умеет разрабатывать сложные математические алгоритмы в целях оптимизации и выполнения работ по некоторому проекту, допуская ошибки.

Соответствие **базовому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **хорошо**):

ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ИОПК-4.1 (Зн.2)	<i>Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>
ИОПК-4.2 (Зн.3)	<i>Методы и средства проектирования баз данных с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>
ИОПК-4.3 (Зн.4)	<i>Методы и средства проектирования программных интерфейсов и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>
ИОПК-4.6 (Зн.1)	<i>Управление рисками проекта с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>
ИОПК-4.7 (У.1)	<i>Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>
ИОПК-4.8 (У.2)	<i>Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>
ИОПК-4.9 (У.2)	<i>Планировать работы в проектах в области ИТ с использованием современных информационных технологий</i>
ИОПК-4.10 (Тд.3)	<i>Проектирование баз данных</i>
ИОПК-4.13 (Тд.1)	<i>Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>
ИОПК-4.14 (Тд.2)	<i>Планирование работы с рисками в соответствии с полученным заданием с использованием современных информационных технологий</i>
ИОПК-4.15 (Др.2 Тд.)	<i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач с использованием современных информационных технологий</i>
Знать	Знает основные методы и CASE-средства проектирования программных интерфейсов, баз данных для решения задач профессиональной деятельности. Знает основные технологии, применяемые для оценки и управления рисками проекта при проектировании и разработки баз данных. Знает основные шаблоны, библиотеки программных модулей, типовые

решения, классы объектов, применяемые при проектировании и разработки баз данных в условиях выбора системы управления базами данных, а также модели данных.

Уметь Умеет использовать методы и CASE-средства проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов, структур данных, баз данных для решения задач профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки. Умеет планировать работы и распределять часы, затрачиваемые на решения задач в рамках некоторого проекта, допуская незначительные ошибки. Допуская незначительные ошибки, умеет применять шаблоны, библиотеки программных модулей, типовые решения, классы объектов при проектировании и разработки баз данных в условиях выбора системы управления базами данных, а также модели данных.

Владеть Владеет навыками по выбору оптимального способа решения задачи в рамках рассматриваемой предметной области, а также умеет подобрать модель данных, систему управления базами данных исходя из постановки целей и задач проекта, допуская незначительные ошибки. Владеет навыками по проектированию баз данных в рамках некоторой модели данных, выбранной исходя из рассматриваемой предметной области, допуская незначительные ошибки. Владеет навыками по оценке и учету рисков выполнения проекта, конкретных задач проекта, а также умеет планировать работы по выполнению проекта с использованием современных информационных технологий, допуская незначительные ошибки.

ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ИОПК-5.3 (У.2) *Применять методы и средства проектирования системного и прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов*

ИОПК-5.4 (Тд.1) *Разработка математически сложных алгоритмов, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения*

ИОПК-5.5 (Тд.2) *Проектирование структур данных при разработке системного и прикладного программного обеспечения*

Уметь Умеет применять методы и CASE-средства проектирования баз данных, структур данных, программных интерфейсов, прикладного и системного программного обеспечения, допуская незначительные ошибки.

Владеть Владеет навыками, связанными с проектированием и реализацией структур данных, в рамках некоторой предметной области. Владеет навыками по согласованию вносимых изменений в существующий проект с архитектором программного обеспечения, системным аналитиком, бизнес-пользователем. Умеет разрабатывать сложные математические алгоритмы в целях оптимизации и выполнения работ по некоторому проекту, допуская незначительные ошибки.

Соответствие **продвинутому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **отлично**):

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ИОПК-4.1 (Зн.2)	<i>Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>
ИОПК-4.2 (Зн.3)	<i>Методы и средства проектирования баз данных с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>
ИОПК-4.3 (Зн.4)	<i>Методы и средства проектирования программных интерфейсов и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>
ИОПК-4.6 (Зн.1)	<i>Управление рисками проекта с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>
ИОПК-4.7 (У.1)	<i>Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>
ИОПК-4.8 (У.2)	<i>Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>
ИОПК-4.9 (У.2)	<i>Планировать работы в проектах в области ИТ с использованием современных информационных технологий</i>
ИОПК-4.10 (Тд.3)	<i>Проектирование баз данных</i>
ИОПК-4.13 (Тд.1)	<i>Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ с использованием современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>
ИОПК-4.14 (Тд.2)	<i>Планирование работы с рисками в соответствии с полученным заданием с использованием современных информационных технологий</i>
ИОПК-4.15 (Др.2 Тд.)	<i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач с использованием современных информационных технологий</i>
Знать	Знает методы и CASE-средства проектирования программных интерфейсов, баз данных для решения задач профессиональной деятельности. Знает технологии, применяемые для оценки и управления рисками проекта при проектировании и разработки баз данных. Знает шаблоны, библиотеки программных модулей, типовые решения, классы объектов, применяемые при проектировании и разработки баз данных в условиях выбора системы управления базами данных, а также модели данных.
Уметь	Умеет использовать методы и CASE-средства проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов, структур данных, баз данных для решения задач профессиональной деятельности, не допуская ошибок. Умеет планировать работы и распределять часы, затрачиваемые на решения задач в рамках некоторого проекта, не допуская ошибок. Не допуская ошибок, умеет применять шаблоны, библиотеки программных модулей, типовые решения, классы объектов при проектировании и разработки баз данных в условиях выбора системы управления базами данных, а также модели данных.
Владеть	Владеет навыками по выбору оптимального способа решения задачи в рамках рассматриваемой предметной области, а также умеет подобрать модель данных, систему управления базами данных исходя из постановки

целей и задач проекта, не допуская ошибок. Владеет навыками по проектированию баз данных в рамках некоторой модели данных, выбранной исходя из рассматриваемой предметной области, не допуская ошибок. Владеет навыками по оценке и учету рисков выполнения проекта, конкретных задач проекта, а также умеет планировать работы по выполнению проекта с использованием современных информационных технологий, не допуская ошибок.

- ОПК-5** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
- ИОПК-5.3 (У.2)** *Применять методы и средства проектирования системного и прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов*
- ИОПК-5.4 (Тд.1)** *Разработка математически сложных алгоритмов, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения*
- ИОПК-5.5 (Тд.2)** *Проектирование структур данных при разработке системного и прикладного программного обеспечения*
- Уметь** Умеет применять методы и CASE-средства проектирования баз данных, структур данных, программных интерфейсов, прикладного и системного программного обеспечения, не допуская ошибок.
- Владеть** Владеет навыками, связанными с проектированием и реализацией структур данных, в рамках некоторой предметной области. Владеет навыками по согласованию вносимых изменений в существующий проект с архитектором программного обеспечения, системным аналитиком, бизнес-пользователем. Умеет разрабатывать сложные математические алгоритмы в целях оптимизации и выполнения работ по некоторому проекту, не допуская ошибок.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Вопросы для подготовки к экзамену

1. История развития и особенности СУБД PostgreSQL. Основные понятия.
2. Транзакции в СУБД PostgreSQL. Особенности, оформление, базовые команды, пример.
3. Лексическая структура в PostgreSQL. Ключевые слова, идентификаторы, идентификаторы в кавычках. Особенности, примеры.
4. Строковые константы. Строковые константы, заключенные в доллары. Числовые константы. Комментарии.
5. Приведение типов. Создание приведения типов. Двоично-сводимые, двоично-совместимые преобразования. Преобразования ввода/вывода. Приведения присваивания, неявные приведения. Поведение анализатора при приведении типов.
6. Агрегатные выражения в PostgreSQL. Синтаксис, особенности, примеры.
7. Оконные функции в PostgreSQL. Синтаксис, особенности, примеры.

8. Конструкторы массивов и табличных строк. Синтаксис, особенности, примеры.
9. Правила вычисления выражений в PostgreSQL. Примеры.
10. Вызов функций в PostgreSQL. Позиционная, именная и смешанная передача параметров. Синтаксис, примеры.
11. Создание таблиц в PostgreSQL. Значения по умолчанию. Последовательности.
12. Генерируемые столбцы в PostgreSQL. Синтаксис, ограничения и особенности.
13. Ограничения-проверки. Особенности использования пользовательских функций в ограничениях проверки. Ограничение NOT NULL.
14. Ограничения уникальности, первичного ключа и ограничения исключения. Синтаксис, особенности, примеры.
15. Ограничения целостности внешний ключ. Синтаксис. Опции обработки связанных строк. Примеры.
16. Системные столбцы таблиц в PostgreSQL.
17. Изменения таблиц в PostgreSQL. Добавление, удаление столбцов и ограничений целостности. Смена типов данных столбца и значения по умолчанию.
18. Система прав в PostgreSQL. Выдача и лишение прав. Владелец. Существующие права.
19. Защита на уровне строк в PostgreSQL. Политики по защите строк. Разрешительные и ограничительные политики.
20. Схемы в PostgreSQL. Схема и роль public. Путь поиска схемы.
21. Наследование в PostgreSQL. Синтаксис, особенности, ограничения и примеры.
22. Секционирование таблиц. Виды секционирования. Декларативное секционирование. Пример.
23. Секционирование таблиц. Обслуживание секций при декларативном секционировании. Ограничения на секционированные таблицы (при декларативном секционировании).
24. Секционирование таблиц. Секционирование с использованием наследования. Пример.
25. Секционирование таблиц. Обслуживание таблиц, секционированных через наследование. Ограничения на секционированные таблицы (при секционировании через наследование).
26. Секционированные таблицы в запросах. Устранения секций и исключение по ограничению. Общие рекомендации по секционированию.
27. Вставка, изменение и удаление данных в PostgreSQL. Возврат данных из измененных строк.
28. Запросы в PostgreSQL. Соединение нескольких таблиц. Псевдонимы таблиц и столбцов.
29. Подзапросы LATERAL. Предложение WHERE.
30. Предложение GROUP BY и HAVING. GROUPING SETS, CUBE и ROLLUP.
31. Предложение DISTINCT. Сочетание запросов (UNION, INTERSECT, EXCEPT). Сортировка строк (ORDER BY). LIMIT и OFFSET. Списки VALUES.
32. Обобщенные табличные выражения. Рекурсивные запросы. Обходы в глубину и ширину, выявление циклов.
33. Обобщенные табличные выражения. Материализация обобщенных табличных выражений. Изменение данных в WITH.
34. Числовые типы в PostgreSQL. Целочисленные, числа с произвольной точностью. Типы с плавающей точкой. Синтаксис, особенности, примеры.
35. Символьные типы в PostgreSQL. Строки переменной и фиксированной длины. Синтаксис, особенности, примеры.
36. Типы даты/времени в PostgreSQL. Интервальные типы. Типичные представители, задание дат и времени.
37. Логический и перечисляемые типы. Синтаксис, особенности, примеры.

38. Массивы в PostgreSQL. Объявления типов массивов. Ввод значения массива. Обращение к элементам массивов.
39. Массивы в PostgreSQL. Изменение массивов. Поиск значений в массивах.
40. Составные типы в PostgreSQL. Объявление составных типов. Конструирование составных значений. Изменение составных типов
41. Составные типы в PostgreSQL. Использование составных типов в запросах
42. Диапазонные типы в PostgreSQL. Встроенные диапазонные и мультидиапазонные типы. Границы. Неограниченные диапазоны. Ввод/вывод диапазонов. Примеры.
43. Диапазонные типы в PostgreSQL. Конструирование диапазонов и мультидиапазонов. Типы дискретных диапазонов. Определение новых диапазонных типов.
44. Логические операторы. Оператор IS [NOT] DISTINCT FROM. Предикаты BETWEEN и BETWEEN SYMMETRIC. IS [NOT] NULL.
45. Регулярные выражение. LIKE. SIMILAR TO.
46. Условные выражения. CASE. COALESCE. NULLIF. GREATEST и LEAST. Сравнение строк.
47. Выражения подзапросов. EXISTS. IN. NOT IN. ANY. SOME. ALL
48. Индексы в PostgreSQL. Неблокирующее построение индексов. Типы индексов.
49. Составные индексы. Объединение нескольких индексов при исполнении запросов.
50. Индексы и предложения ORDER BY. Уникальные индексы. Индексы по выражениям
51. Частичные индексы.
52. Покрывающие индексы и сканирование только индекса.
53. Модель MVCC. Существующие уровни изоляции. Феномены.
54. Уровень изоляции Read Committed.
55. Уровень изоляции Repeatable Read и Serializable.
56. Явные блокировки на уровне таблицы.
57. Явные блокировки на уровне строк.
58. Явные блокировки. Взаимоблокировки. Рекомендательные блокировки.
59. Планы исполнения. EXPLAIN. Синтаксис, особенность, примеры.
60. Планы исполнения. EXPLAIN ANALYZE. Синтаксис, особенность, примеры.
61. Статистика, используемая планировщиком. Статистика по столбцу. Функциональные зависимости.
62. Рекомендации по наполнению баз данных в PostgreSQL.
63. Принцип работы параллельно выполняемых запросов. Необходимые условия для применения распараллеливания запроса.
64. Операции, для которых допустимо построение параллельных планов исполнения. Параллельные сканирования. Параллельные соединения. Параллельное агрегирование. Параллельное присоединение.
65. Безопасные, ограниченно распараллеливаемые и небезопасные для распараллеливания операции. Пометки параллельности для функций и агрегатов.
66. Основы языка PL/pgSQL.
67. Создание и изменение базовых объектов в рамках PL/pgSQL.

4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания на экзамене:

Оценка по традиционной	Критерии оценивания сформированности компетенций
------------------------	--

шкале	
Отлично	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий понимание предмета и достаточную эрудицию в оцениваемой области. Критический подход к материалу.
Хорошо	Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов.
Не удовлетворительно	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1 Основная литература:

1. Маркин А. В. Программирование на SQL: учебник и практикум для вузов. 3- изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2025. 805 с.
2. Зараменских, Е. П. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов. 2-е изд. Москва: Издательство Юрайт, 2025. 119 с.
3. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование: учебник для вузов. Москва: Издательство Юрайт, 2025. 477 с.

4. Советов Б. Я. Цехановский В. В., Чертовской В. Д. Базы данных: учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 403 с.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1. Астахова И.Ф., Мельников В.М., Толстобров А.П., Фертиков В.В. СУБД: язык SQL в примерах и задачах. М.: Физматлит, 2009. 168 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [Электронный ресурс <https://e.lanbook.com/book/2101>].
2. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация: учебное пособие. М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. 241 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429003&sr=1.
3. Советов Б.Я. Базы данных: теория и практика / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. М.: Юрайт, 2012. 463 с.
4. Труб, И.И. СУБД Cache: работа с объектами. М.: Диалог-МИФИ, 2006. 471 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89401>.
5. Диго С.М. Базы данных: проектирование и использование. М.: Финансы и статистика, 2005. 591 с.
6. Бессарабов Н.В. Модели и смыслы данных в Cache Oracle. М.: “ИНТУИТ”, 2016. 618 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428944>.

5.3. Периодические издания:

1. Журнал “Программная инженерия”

5.4. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. http://www.databaseanswers.org/data_models/
2. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
3. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
4. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
5. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
6. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>
7. www.oracle.com
8. <http://baks.gaz.ru/>
9. <http://sql.ru>
10. <http://sql-ex.ru>

5.5. Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>

8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

5.6. Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)
2. Электронная библиотечная система "Юрайт" (<http://www.biblio-online.ru>).
3. Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE" (<http://www.biblioclub.ru>).
4. Электронная библиотечная система издательства "Лань" (<http://e.lanbook.com>).
5. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>).

5.7. Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

5.8. Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru/>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В рамках самостоятельной работы студент прорабатывает предлагаемые вопросы, выполняет предложенные задания.

Вид учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Проработка презентаций, с обращением особого внимания целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Работа с теоретическим материалом: найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.
Лабораторные работы	Работа с презентациями и конспектами лекций, подготовка ответов на контрольные вопросы, просмотр рекомендованной литературы. Разработка баз данных, выявление семантики, “шевеление” задач с целью выявления деталей семантики и синтаксиса.
Самостоятельная работа	В процессе самостоятельной работы необходимо проработать материалы практических занятий, рекомендуемую литературу, подготовить ответы на вопросы. Отбор необходимого материала; проведение исследований по теме, формулирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по достижению поставленной цели.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. СУБД PostgreSQL.
2.	Лабораторные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, проектором, программным обеспечением. СУБД PostgreSQL.
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением. СУБД PostgreSQL.
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением. СУБД PostgreSQL.
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. СУБД PostgreSQL.

Примечание: Конкретизация аудиторий и их оснащение определяется ОПОП.