



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

декан факультета бизнес-коммуникаций и
информатики

М.Г. Синчурина

«18» марта 2026 г

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля)

**Б1.В.10 Базы данных (продвинутый
уровень)**

*(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины
(модуля))*

Направление подготовки:

09.03.03 Прикладная информатика

(код, наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки:

**Прикладная информатика (разработка
программного обеспечения)**

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

(очная, заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий), очно-заочная (с
использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий *))*

Согласовано с УМК факультета бизнес-
коммуникаций и информатики:

Рекомендовано кафедрой естественнонаучных
дисциплин:

Протокол № 7 от «18» марта 2026 г.

Протокол № 2 от «02» марта 2026 г.

Председатель

М.Г. Синчурина

и.о. зав. кафедрой

А.Г. Балахчи

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>стр.</i>
I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	3
II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	3
III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов	10
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
4.3 Содержание учебного материала	12
4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	12
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов	15
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	21
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	24
V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	24
а) основная литература	24
б) дополнительная литература	24
в) периодическая литература	25
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы	25
VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	26
6.1. Учебно-лабораторное оборудование	26
6.2. Программное обеспечение	28
6.3. Технические и электронные средства	28
VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	28
VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	29
8.1. Оценочные средства текущего контроля	29
8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации	32

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели: Сформировать у обучающихся углублённые профессиональные компетенции в области проектирования, разработки, оптимизации и сопровождения высоконагруженных и распределённых информационных систем на основе PostgreSQL, с учётом требований производительности, надёжности, безопасности и масштабируемости.

Задачи:

- Освоить архитектурные и системные аспекты PostgreSQL;
- Изучить внутреннюю архитектуру PostgreSQL и научиться осознанно применять её механизмы (MVCC, WAL, блокировки, транзакции, партиционирование, расширения) при проектировании и реализации сложных информационных систем;
- Научиться проектировать и оптимизировать системы хранения данных под реальные нагрузки Разрабатывать и обосновывать архитектуру данных, стратегии индексации и запросов, а также выполнять оптимизацию и настройку PostgreSQL для высоконагруженных, аналитических и гибридных сценариев использования;
- Сформировать навыки промышленной эксплуатации PostgreSQL в составе прикладных систем Освоить практики интеграции PostgreSQL в архитектуру приложений, обеспечения безопасности, отказоустойчивости и сопровождения БД в production-среде, включая мониторинг, резервное копирование и анализ инцидентов.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Базы данных (продвинутый уровень)» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений «Блок 1. Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Базы данных (углубленный курс)» реализует профессиональную направленность «Разработка систем на основе PostgreSQL» и занимает ключевое место в подготовке инженера-программиста, ориентированного на создание высоконадежных и производительных программных систем. Обучение построено вокруг сквозного индустриального кейса, разработанного совместно с АО НПП «Военные технологии», в рамках которого студенты проектируют и реализуют программно-аппаратный комплекс (ПАК) для автоматизации расчетных задач поддержки артиллерии. Работа над единым проектом позволяет последовательно применять изучаемые технологии к решению реальной инженерной задачи, предъявляющей высокие требования к надежности, производительности, безопасности и целостности данных. Дисциплина является углубляющей и интегрирующей, опираясь на знания, полученные при изучении баз данных, алгоритмов и структур данных, объектно-ориентированного программирования, операционных систем, компьютерных сетей и архитектуры программного обеспечения. В отличие от базовых курсов по системам управления базами данных, дисциплина сосредоточена на архитектурных, эксплуатационных и системных аспектах применения PostgreSQL при разработке промышленных информационных систем, функционирующих в условиях больших объемов данных, высокой интенсивности запросов и повышенных требований к отказоустойчивости. В рамках курса PostgreSQL рассматривается не только как система хранения данных, но и как стратегически важный компонент архитектуры программного обеспечения, определяющий эффективность работы всей информационной системы. Студенты изучают вопросы проектирования сложных схем данных, оптимизации запросов, механизмов транзакционной обработки, индексирования, репликации, резервного копирования, обеспечения информационной безопасности, мониторинга и администрирования баз данных. Особое внимание уделяется обеспечению согласованности данных, масштабируемости решений и интеграции

PostgreSQL с современными программными платформами и сервисами. Практическая часть дисциплины ориентирована на последовательную разработку базы данных программно-аппаратного комплекса автоматизации расчетных задач поддержки артиллерии. В ходе выполнения проекта студенты проходят полный жизненный цикл создания подсистемы хранения данных: анализ предметной области, построение концептуальной и логической моделей данных, проектирование физической структуры базы данных, разработку ограничений целостности, триггеров, функций, представлений, механизмов аудита, оптимизацию производительности, организацию резервирования и подготовку базы данных к промышленной эксплуатации. Освоение дисциплины позволяет сформировать у будущего инженера-программиста способность принимать обоснованные инженерные решения при проектировании и эксплуатации систем хранения данных, выбирать оптимальные механизмы организации данных с учетом требований предметной области, обеспечивать надежность, производительность и безопасность информационных систем, анализировать причины деградации производительности и разрабатывать мероприятия по их устранению. Выпускники приобретают практический опыт взаимодействия с backend-разработчиками, системными архитекторами, DevOps-инженерами и специалистами по информационной безопасности при создании сложных программных комплексов. Дисциплина формирует профессиональные компетенции, необходимые для разработки высоконагруженных корпоративных информационных систем, микросервисных приложений, аналитических платформ и цифровых сервисов промышленного уровня. Полученные знания и навыки являются методологической и технологической основой для выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ, а также для дальнейшего изучения дисциплин, связанных с распределенными системами, обработкой больших данных, облачными технологиями, промышленной разработкой программного обеспечения и архитектурой современных информационных систем.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Тестирование программного обеспечения;
- Базы данных.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Автоматизация разработки и тестирования с помощью ИИ;
- Разработка веб-приложений с помощью ASP.NET Core MVC;
- Контейнерные технологии и DevOps для ИТ-специалистов;
- Шаблоны проектирования.

2.4. Перечень смежных учебных дисциплин, изучаемых параллельно и обеспечивающих взаимное формирование знаний, умений и навыков:

- Объектно-ориентированный анализ и программирование.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-2 ППК-Р2 Способен проверять работоспособность и проводить рефакторинг кода программного обеспечения	ПК-2 ППК-Р2.1 Разрабатывает тестовые наборы данных для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения	• ПК-2 ППК-Р2.1 З-1. Знает методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных • ПК-2 ППК-Р2.1 З-2. Знает требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных • ПК-2 ППК-Р2.1 З-3. Знает правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных • ПК-2 ППК-Р2.1 У-1. Умеет разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения • ПК-2 ППК-Р2.1 У-2. Умеет готовить тестовые наборы данных в соответствии с выбранной методикой тестирования компьютерного программного обеспечения
	ПК-2 ППК-Р2.2 Проверяет работоспособность компьютерного программного обеспечения	• ПК-2 ППК-Р2.2 З-1. Знает методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения • ПК-2 ППК-Р2.2 З-2. Знает государственные стандарты испытания автоматизированных систем • ПК-2 ППК-Р2.2 З-3. Знает руководящие документы по стандартизации требований к документам автоматизированных систем • ПК-2 ППК-Р2.2 У-1. Умеет применять методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения • ПК-2 ППК-Р2.2 У-2. Умеет интерпретировать диагностические данные проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения • ПК-2 ППК-Р2.2 У-3. Умеет анализировать значения полученных характеристик компьютерного программного обеспечения
	ПК-2 ППК-Р2.3 Исправляет дефекты программного кода, зафиксированных в базе данных дефектов	• ПК-2 ППК-Р2.3 З-1. Знает типичные ошибки, возникающие при разработке компьютерного программного обеспечения, методы их диагностики и исправления • ПК-2 ППК-Р2.3 З-2. Знает методы и приемы отладки программного кода • ПК-2 ППК-Р2.3 У-1. Умеет воспроизводить дефекты программного кода, зафиксированные в базе данных дефектов • ПК-2 ППК-Р2.3 У-2. Умеет выяснять причины возникновения дефектов программного кода • ПК-2 ППК-Р2.3 У-3. Умеет вносить изменений в программный код для устранения выявленных дефектов
	ПК-2 ППК-Р2.4 Выполняет рефакторинг и инспекцию программного кода (код-ревью)	• ПК-2 ППК-Р2.4 З-1. Знает методы и средства рефакторинга и инспекции программного кода • ПК-2 ППК-Р2.4 З-2. Знает нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), регламентирующие требования к программному коду, порядок отражения изменений в системе управления версиями, порядок отражения результатов рефакторинга, оптимизации и инспекции в коллективной базе знаний • ПК-2 ППК-Р2.4 У-1. Умеет анализировать программный код на соответствие требованиям по читаемости и производительности • ПК-2 ППК-Р2.4 У-2. Умеет проводить инспекцию программного кода для поиска не обнаруженных на ранних стадиях разработки компьютерного программного обеспечения ошибок и критических мест • ПК-2 ППК-Р2.4 У-3. Умеет применять методы и средства рефакторинга и инспекции программного кода • ПК-2 ППК-Р2.4 У-4. Умеет публиковать результаты рефакторинга и инспекции в коллективной базе знаний

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-3 ППК-Р3 Способен выполнять интеграцию программных модулей и компонентов и проверять работоспособность выпусков программного продукта	ПК-3 ППК-Р3.1 Разрабатывает процедуры интеграции программных модулей	• ПК-3 ППК-Р3.1 З-1. Знает методы и средства сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения • ПК-3 ППК-Р3.1 З-2. Знает интерфейсы взаимодействия с внешней средой • ПК-3 ППК-Р3.1 З-3. Знает интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы • ПК-3 ППК-Р3.1 У-1. Умеет писать программный код процедур интеграции программных модулей • ПК-3 ППК-Р3.1 У-2. Умеет использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей • ПК-3 ППК-Р3.1 У-3. Умеет применять методы и средства сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения, разработки процедур для развертывания компьютерного программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов
	ПК-3 ППК-Р3.2 Выполняет интеграцию программных модулей и компонентов и проверку работоспособности выпусков программного продукта	• ПК-3 ППК-Р3.2 З-1. Знает методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонентов • ПК-3 ППК-Р3.2 З-2. Знает методы и средства проверки работоспособности выпусков программных продуктов • ПК-3 ППК-Р3.2 У-1. Умеет выполнять процедуры сборки программных модулей и компонентов в программный продукт • ПК-3 ППК-Р3.2 У-2. Умеет производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки • ПК-3 ППК-Р3.2 У-3. Умеет проводить проверку работоспособности программного продукта

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-4 ППК-Р4 Способен проектировать и интегрировать базы данных в программные модули и компоненты	ПК-4 ППК-Р4.1 Пишет программный код с использованием языков определения и манипулирования данными в базах данных	• ПК-4 ППК-Р4.1 З-1. Знает архитектуры современных систем управления баз данных, включая SQL и noSQL • ПК-4 ППК-Р4.1 З-2. Знает синтаксис языка работы с выбранной базой данных, особенности программирования на этом языке • ПК-4 ППК-Р4.1 З-3. Знает современные среды программирования для работы с базами данных • ПК-4 ППК-Р4.1 У-1. Умеет применять выбранные языки работы с базами данных • ПК-4 ППК-Р4.1 У-2. Умеет использовать выбранную среду программирования для работы с данными в базе • ПК-4 ППК-Р4.1 У-3. Умеет использовать методы и средства выбранного языка программирования для работы с базами данных
	ПК-4 ППК-Р4.2 Проектирует базы данных для программных модулей и компонентов	• ПК-4 ППК-Р4.2 З-1. Знает современные подходы к проектированию реляционных и нереляционных баз данных • ПК-4 ППК-Р4.2 З-2. Знает нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению моделей баз данных выбранной архитектуры • ПК-4 ППК-Р4.2 У-1. Умеет выбирать тип базы данных в зависимости от решаемой задачи • ПК-4 ППК-Р4.2 У-2. Умеет проектировать и актуализировать структуру базы данных для программных моделей и компонентов • ПК-4 ППК-Р4.2 У-3. Умеет применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению модели баз данных • ПК-4 ППК-Р4.2 У-4. Умеет применять инструментарий для создания и актуализации моделей баз данных
	ПК-4 ППК-Р4.3 Оптимизирует производительность работы с базами данных	• ПК-4.3 ППК-Р4.3 З-1. Знает внутреннее устройство СУБД выбранной архитектуры • ПК-4.3 ППК-Р4.3 З-2. Знает методы и средства мониторинга и оптимизации производительности СУБД выбранной архитектуры • ПК-4.3 ППК-Р4.3 У-1. Умеет применять методы и средства мониторинга производительности запросов к базе данных • ПК-4.3 ППК-Р4.3 У-2. Умеет вырабатывать варианты оптимизации производительности запросов в базе данных • ПК-4.3 ППК-Р4.3 У-3. Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений по оптимизации производительности запросов в базе данных

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-5 ППК-Р5 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-5 ППК-Р5.1 Анализирует возможности реализации требований к компьютерному программному обеспечению	• ПК-5 ППК-Р5.1 З-1. Знает возможности существующей программно-технической архитектуры • ПК-5 ППК-Р5.1 З-2. Знает возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств • ПК-5 ППК-Р5.1 З-3. Знает методологии разработки компьютерного программного обеспечения и технологии программирования • ПК-5 ППК-Р5.1 У-1. Умеет проводить сбор и систематизацию требований к компьютерному программному обеспечению • ПК-5 ППК-Р5.1 У-2. Умеет выявлять взаимосвязи и документировать требования к компьютерному программному обеспечению • ПК-5 ППК-Р5.1 У-3. Умеет вырабатывать варианты реализации требований к компьютерному программному обеспечению
	ПК-5 ППК-Р5.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	• ПК-5 ППК-Р5.2 З-1. Знает методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения • ПК-5 ППК-Р5.2 З-2. Знает методы и средства проектирования программных интерфейсов • ПК-5 ППК-Р5.2 У-1. Умеет выбирать средства реализации требований к компьютерному программному обеспечению • ПК-5 ППК-Р5.2 У-2. Умеет вырабатывать варианты реализации компьютерного программного обеспечения • ПК-5 ППК-Р5.2 У-3. Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
	ПК-5 ППК-Р5.3 Проектирует компьютерное программное обеспечение	• ПК-5 ППК-Р5.3 З-1. Знает принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения • ПК-5 ППК-Р5.3 З-2. Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке компьютерного программного обеспечения • ПК-5 ППК-Р5.3 З-3. Знает нормативно-технические документы (стандарты), определяющие требования к технической документации на компьютерное программное обеспечение • ПК-5 ППК-Р5.3 З-4. Знает методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения • ПК-5 ППК-Р5.3 У-1. Умеет разрабатывать и изменять архитектуру компьютерного программного обеспечения и согласовывать ее с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения • ПК-5 ППК-Р5.3 У-2. Умеет проектировать структуры данных • ПК-5 ППК-Р5.3 У-3. Умеет проектировать программные интерфейсы
	ПК-5 ППК-Р5.4 Выполняет логическое проектирование системы	• ПК-5 ППК-Р5.4 З-1. Знает устройство и функционирование ИТ-систем/продуктов • ПК-5 ППК-Р5.4 З-2. Знает методы моделирования и описания устройства и функционирования ИТ-систем/продуктов, их частей, обеспечения и окружения • ПК-5 ППК-Р5.4 З-3. Знает базовые технологии взаимодействия и интеграции систем и компонентов • ПК-5 ППК-Р5.4 З-4. Знает методы функциональной декомпозиции ИТ-систем • ПК-5 ППК-Р5.4 У-1. Умеет декомпонировать ИТ-системы и ИТ-продукты на подсистемы и элементы поставки • ПК-5 ППК-Р5.4 У-2. Умеет описывать интерфейсы пользователя на логическом уровне • ПК-5 ППК-Р5.4 У-3. Умеет описывать интеграции со смежными системами на логическом уровне

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-6 ИП-2 Способен оптимизировать производительность программного обеспечения	ПК-6 ИП-2.1 Выполняет мониторинг производительности программного обеспечения	• ПК-6 ИП-2.1 З-1. Знает методы и средства мониторинга производительности компьютерного программного обеспечения • ПК-6 ИП-2.1 З-2. Знает метрики производительности программного обеспечения • ПК-6 ИП-2.1 З-3. Знает современные инструменты мониторинга производительности программного обеспечения • ПК-6 ИП-2.1 У-1. Умеет применять методы и средства мониторинга производительности компьютерного программного обеспечения • ПК-6 ИП-2.1 У-2. Умеет интерпретировать диагностические данные мониторинга производительности компьютерного программного обеспечения • ПК-6 ИП-2.1 У-3. Умеет определять "узкие места" программного обеспечения
	ПК-6 ИП-2.2 Выполняет оптимизацию программного кода	• ПК-6 ИП-2.2 З-1. Знает методы и средства оптимизации производительности компьютерного программного обеспечения • ПК-6 ИП-2.2 З-2. Знает современные инструменты оптимизации производительности программного обеспечения • ПК-6 ИП-2.2 У-1. Умеет оптимизировать программный код с использованием специализированных программных средств • ПК-6 ИП-2.2 У-2. Умеет вырабатывать варианты оптимизации производительности компьютерного программного обеспечения • ПК-6 ИП-2.2 У-3. Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений по оптимизации производительности
ПК-7 ППК-Р6 Способен участвовать в промышленной разработке программного обеспечения	ПК-7 ППК-Р6.1 Работает в соответствии с промышленными методологиями разработки	• ПК-7 ППК-Р6.1 З-1. Знает принципы Agile и их применение в промышленных проектах • ПК-7 ППК-Р6.1 З-2. Знает процессы code review, принципы коллективного владения кодом (collective code ownership) • ПК-7 ППК-Р6.1 У-1. Умеет оценивать объем задачи и срок ее выполнения, участвовать в планировании спринтов • ПК-7 ППК-Р6.1 У-2. Умеет работать в команде с использованием инструментов управления проектами
	ПК-7 ППК-Р6.2 Использует инструменты промышленной разработки	• ПК-7 ППК-Р6.2 З-1. Знает принципы Continuous Integration and Continuous Delivery (CI/CD) • ПК-7 ППК-Р6.2 З-2. Знает системы мониторинга и логирования в продуктивной среде • ПК-7 ППК-Р6.2 У-1. Умеет настраивать потоки работ CI/CD • ПК-7 ППК-Р6.2 У-2. Умеет работать с контейнеризацией и оркестрацией • ПК-7 ППК-Р6.2 У-3. Умеет настраивать мониторинг в продуктивной среде
	ПК-7 ППК-Р6.3 Разрабатывает масштабируемый и поддерживаемый код	• ПК-7 ППК-Р6.3 З-1. Знает принципы чистого кода, SOLID, DRY, KISS и др • ПК-7 ППК-Р6.3 З-2. Знает принципы предметно-ориентированного проектирования (ПОП) программного обеспечения • ПК-7 ППК-Р6.3 З-3. Знает паттерны проектирования и антипаттерны • ПК-7 ППК-Р6.3 У-1. Умеет разрабатывать модульный и тестируемый программный код • ПК-7 ППК-Р6.3 У-2. Умеет выполнять модульное, интеграционное и нагрузочное тестирование • ПК-7 ППК-Р6.3 У-3. Умеет проводить рефакторинг для повышения качества кода • ПК-7 ППК-Р6.3 У-4. Умеет применять принципы ПОП при разработке программного обеспечения на языках программирования высокого уровня абстракций и в LowCode и NoCode системах
	ПК-7 ППК-Р6.4 Участствует в развертывании и поддержке программного обеспечения	• ПК-7 ППК-Р6.4 З-1. Знает стратегии развертывания промышленного программного обеспечения • ПК-7 ППК-Р6.4 З-2. Знает основы работы с облачными платформами • ПК-7 ППК-Р6.4 У-1. Умеет развертывать приложения в облаке • ПК-7 ППК-Р6.4 У-2. Умеет обнаруживать и устранять инциденты с работой продуктивного программного обеспечения

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-8 ППК-Р7 Способен применять искусственный интеллект (ИИ) для генерации и отладки программного кода	ПК-8 ППК-Р7.1 Применяет ИИ-инструменты для генерации программного кода	• "ПК-8 ППК-Р7.1 З-1. Знает принципы работы современных генеративных ИИ-моделей для генерации кода • ПК-8 ППК-Р7.1 З-2. Знает ограничения и риски использования ИИ-генерации (безопасность, качество кода, лицензирование) • ПК-8 ППК-Р7.1 У-1. Умеет формулировать корректные текстовые запросы (промты) для генерации кода • ПК-8 ППК-Р7.1 У-2. Умеет интегрировать ИИ-инструменты в среду разработки."
	ПК-8 ППК-Р7.2 Использует ИИ для анализа и отладки кода	• ПК-8 ППК-Р7.2 З-1. Знает методы ИИ-анализа кода • ПК-8 ППК-Р7.2 З-2. Знает форматы и инструменты для автоматизированного тестирования с ИИ • ПК-8 ППК-Р7.2 У-1. Умеет настраивать ИИ-инструменты для поиска уязвимостей • ПК-8 ППК-Р7.2 У-2. Умеет интерпретировать рекомендации ИИ по исправлению кода
	ПК-8 ППК-Р7.3 Оптимизирует код с помощью ИИ	• ПК-8 ППК-Р7.3 З-1. Знает методы ИИ-оптимизации • ПК-8 ППК-Р7.3 З-2. Знает критерии качества кода, применяемые ИИ-системами • ПК-8 ППК-Р7.3 У-1. Умеет использовать ИИ для рефакторинга • ПК-8 ППК-Р7.3 У-2. Умеет проверять корректность оптимизаций, предложенных ИИ
	ПК-8 ППК-Р7.4 Оценивает этические и профессиональные аспекты применения ИИ в разработке	• ПК-8 ППК-Р7.4 З-1. Знает этические нормы использования ИИ (конфиденциальность, плагиат кода и т.п.) • ПК-8 ППК-Р7.4 З-2. Знает лицензионные ограничения сгенерированного кода • ПК-8 ППК-Р7.4 У-1. Умеет проверять код на соответствие стандартам после ИИ-генерации • ПК-8 ППК-Р7.4 У-2. Умеет документировать использование ИИ в разработке

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, в том числе 8 часов на контроль.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 34 часа контактной работы и 50 часов самостоятельной работы.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов

п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа преподавателя с обучающимися				
			Лекции (из них электронные часы)	Семинарские (практические) занятия (из них электронные часы)	Консультации		

1	Подготовка	4	0 (0)	4 (4)	2	5	
2	Создание скриптов	4	0 (0)	4 (4)	1	5	
3	Альтернативный расчет	4	0 (0)	3 (3)	1	5	
4	Наполнение данными	4	0 (0)	3 (3)	2	5	
5	Использование массивов	4	0 (0)	4 (4)	1	5	
6	Использование процедур	4	0 (0)	3 (3)	1	5	
7	Разработка универсальных структур	4	0 (0)	3 (3)	2	5	
8	Расчеты	4	0 (0)	4 (4)	1	5	
9	Триггеры	4	0 (0)	3 (3)	1	5	
10	Финал	4	0 (0)	3 (3)	4	5	
Итого за 4 семестр			0 (0)	34 (34)	16	50	ЗаО (8)
Итого часов			0 (0)	34 (34)	16	50	

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Се-мес-тр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оце-ночн-ое сред-ство	Учебно-методи-ческое обеспе-чение само-стоя-тельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сро-ки вып-ол-нен-ия	Зат-рат-ы вре-мен-и, час. (из них с при-мен-е-ние-м ДО Т)		
4	Подготовка	Для формирования умений: подготовка проекта или творческой работы	1 неде-ля	5 (5)	Тест, Пз, Прое-кт	ЭОС Forlabs, https://github.com/VolovikovAlexander/Studies/blob/main/Artillery/readme.md
4	Создание скриптов	Для формирования умений: подготовка проекта или творческой работы	1 неде-ля	5 (5)	Тест, Пз	ЭОС Forlabs, https://github.com/VolovikovAlexander/Studies/blob/main/Artillery/readme.md
4	Альтернатив-ный расчет	Для формирования умений: подготовка проекта или творческой работы	1 неде-ля	5 (5)	Тест, Пз	ЭОС Forlabs, https://github.com/VolovikovAlexander/Studies/blob/main/Artillery/readme.md
4	Наполнение данными	Для формирования умений: подготовка проекта или творческой работы	1 неде-ля	5 (5)	Тест, Пз	ЭОС Forlabs, https://github.com/VolovikovAlexander/Studies/blob/main/Artillery/readme.md
4	Используй-вание массивов	Для формирования умений: подготовка проекта или творческой работы	1 неде-ля	5 (5)	Тест, Пз	ЭОС Forlabs, https://github.com/VolovikovAlexander/Studies/blob/main/Artillery/readme.md
4	Используй-вание процедур	Для формирования умений: подготовка проекта или творческой работы	1 неде-ля	5 (5)	Тест, Пз	ЭОС Forlabs, https://github.com/VolovikovAlexander/Studies/blob/main/Artillery/readme.md

4	Разработка универсальных структур	Для формирования умений: подготовка проекта или творческой работы	1 неделя	5 (5)	Тест, Пз	ЭОС Forlabs, https://github.com/VolovikovAlexander/Studies/blob/main/Artillery/readme.md
4	Расчеты	Для формирования умений: подготовка проекта или творческой работы	1 неделя	5 (5)	Тест, Пз	ЭОС Forlabs, https://github.com/VolovikovAlexander/Studies/blob/main/Artillery/readme.md
4	Триггеры	Для формирования умений: подготовка проекта или творческой работы	1 неделя	5 (5)	Тест, Пз	ЭОС Forlabs, https://github.com/VolovikovAlexander/Studies/blob/main/Artillery/readme.md
4	Финал	Для формирования умений: подготовка проекта или творческой работы	1 неделя	5 (5)	Тест, Пз	ЭОС Forlabs, https://github.com/VolovikovAlexander/Studies/blob/main/Artillery/readme.md
Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)			50			
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)			50			
Бюджет времени самостоятельной работы, предусмотренный учебным планом для данной дисциплины (час)			50			

4.3 Содержание учебного материала

Трудоемкость дисциплины (з.е.)	3
Наименование основных разделов (модулей)	Подготовка Создание скриптов Альтернативный расчет Наполнение данными Использование массивов Использование процедур Разработка универсальных структур Расчеты Триггеры Финал
Формы текущего контроля	Тест, практическое задание, проект
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость, час. (из них электронные часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	1	Кейс «Разработка ПАК "Артиллерист"». Практическое занятие 1. Подготовка к реализации проекта.	4 (4)	Тест, Пз	ПК-4 ППК-Р4.1, ПК-3 ППК-Р3.1, ПК-3 ППК-Р3.2, ПК-4 ППК-Р4.2, ПК-5 ППК-Р5.1, ПК-5 ППК-Р5.2, ПК-5 ППК-Р5.3, ПК-5 ППК-Р5.4

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость, час. (из них электронные часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
2	2	Кейс «Разработка ПАК "Артиллерист"». Практическое занятие 2. Создание скриптов	4 (4)	Тест, Пз	ПК-4 ППК-Р4.1, ПК-2 ППК-Р2.2, ПК-2 ППК-Р2.3, ПК-2 ППК-Р2.4, ПК-4 ППК-Р4.3, ПК-8 ППК-Р7.1, ПК-8 ППК-Р7.2, ПК-8 ППК-Р7.3, ПК-8 ППК-Р7.4
3	3	Кейс «Разработка ПАК "Артиллерист"». Практическое занятие 3. Альтернативный расчет	3 (3)	Тест, Пз	ПК-2 ППК-Р2.1, ПК-2 ППК-Р2.2, ПК-2 ППК-Р2.3, ПК-3 ППК-Р3.1, ПК-4 ППК-Р4.1, ПК-4 ППК-Р4.2, ПК-4 ППК-Р4.3, ПК-5 ППК-Р5.1, ПК-6 ИП-2.1, ПК-6 ИП-2.2, ПК-7 ППК-Р6.2, ПК-8 ППК-Р7.1, ПК-2 ППК-Р2.4
4	4	Кейс «Разработка ПАК "Артиллерист"». Практическое занятие 4. Наполнение данными	3 (3)	Тест, Пз	ПК-4 ППК-Р4.1, ПК-2 ППК-Р2.2, ПК-2 ППК-Р2.3, ПК-2 ППК-Р2.4, ПК-3 ППК-Р3.1, ПК-3 ППК-Р3.2, ПК-4 ППК-Р4.2, ПК-6 ИП-2.1, ПК-6 ИП-2.2, ПК-8 ППК-Р7.1, ПК-8 ППК-Р7.2, ПК-8 ППК-Р7.3
5	5	Кейс «Разработка ПАК "Артиллерист"». Практическое занятие 5. Использование массивов	4 (4)	Тест, Пз	ПК-4 ППК-Р4.1, ПК-4 ППК-Р4.2, ПК-4 ППК-Р4.3, ПК-6 ИП-2.1, ПК-6 ИП-2.2, ПК-8 ППК-Р7.1, ПК-8 ППК-Р7.2, ПК-8 ППК-Р7.3

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость, час. (из них электронные часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
6	6	Кейс «Разработка ПАК "Артиллерист"». Практическое занятие 6. Использование процедур	3 (3)	Тест, Пз	ПК-2 ППК-Р2.1, ПК-2 ППК-Р2.2, ПК-2 ППК-Р2.3, ПК-3 ППК-Р3.1, ПК-4 ППК-Р4.1, ПК-4 ППК-Р4.2, ПК-4 ППК-Р4.3, ПК-5 ППК-Р5.1, ПК-6 ИП-2.1, ПК-6 ИП-2.2, ПК-7 ППК-Р6.2, ПК-8 ППК-Р7.1, ПК-2 ППК-Р2.4
7	7	Кейс «Разработка ПАК "Артиллерист"». Практическое занятие 7. Разработка универсальных структур	3 (3)	Тест, Пз	ПК-2 ППК-Р2.1, ПК-2 ППК-Р2.2, ПК-2 ППК-Р2.3, ПК-3 ППК-Р3.1, ПК-4 ППК-Р4.1, ПК-4 ППК-Р4.2, ПК-4 ППК-Р4.3, ПК-5 ППК-Р5.1, ПК-6 ИП-2.1, ПК-6 ИП-2.2, ПК-7 ППК-Р6.2, ПК-8 ППК-Р7.1, ПК-2 ППК-Р2.4, ПК-3 ППК-Р3.2, ПК-7 ППК-Р6.1, ПК-7 ППК-Р6.3
8	8	Кейс «Разработка ПАК "Артиллерист"». Практическое занятие 8. Расчеты	4 (4)	Тест, Пз	ПК-2 ППК-Р2.1, ПК-2 ППК-Р2.2, ПК-2 ППК-Р2.3, ПК-3 ППК-Р3.1, ПК-4 ППК-Р4.1, ПК-4 ППК-Р4.2, ПК-4 ППК-Р4.3, ПК-5 ППК-Р5.1, ПК-6 ИП-2.1, ПК-6 ИП-2.2, ПК-7 ППК-Р6.2, ПК-8 ППК-Р7.1, ПК-2 ППК-Р2.4

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость, час. (из них электронные часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
9	9	Кейс «Разработка ПАК "Артиллерист"». Практическое занятие 9. Триггеры	3 (3)	Тест, Пз	ПК-4 ППК-Р4.1, ПК-2 ППК-Р2.1, ПК-2 ППК-Р2.2, ПК-2 ППК-Р2.3, ПК-3 ППК-Р3.1, ПК-4 ППК-Р4.2, ПК-4 ППК-Р4.3, ПК-5 ППК-Р5.1, ПК-6 ИП-2.1, ПК-6 ИП-2.2, ПК-7 ППК-Р6.2, ПК-8 ППК-Р7.1, ПК-2 ППК-Р2.4
10	10	Кейс «Разработка ПАК "Артиллерист"». Практическое занятие 10. Сборка приложения	3 (3)	Тест, Пз	ПК-2 ППК-Р2.1, ПК-2 ППК-Р2.2, ПК-2 ППК-Р2.3, ПК-3 ППК-Р3.1, ПК-4 ППК-Р4.1, ПК-4 ППК-Р4.2, ПК-4 ППК-Р4.3, ПК-5 ППК-Р5.1, ПК-6 ИП-2.1, ПК-6 ИП-2.2, ПК-7 ППК-Р6.2, ПК-8 ППК-Р7.1, ПК-2 ППК-Р2.4, ПК-3 ППК-Р3.2, ПК-5 ППК-Р5.2, ПК-5 ППК-Р5.3, ПК-5 ППК-Р5.4, ПК-7 ППК-Р6.1, ПК-7 ППК-Р6.3, ПК-7 ППК-Р6.4, ПК-8 ППК-Р7.2, ПК-8 ППК-Р7.3, ПК-8 ППК-Р7.4

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Подготовка	Кейс «Разработка ПАК "Артиллерист"». Самостоятельная работа 1. Разработка структуры базы данных. Кейс «Разработка ПАК "Артиллерист"». Самостоятельная работа 2. Подготовка рабочего места для разработки систем на основе PostgreSQL	ПК-3 ППК-Р3, ПК-4 ППК-Р4, ПК-5 ППК-Р5, ПК-7 ППК-Р6	ПК-3 ППК-Р3.1 ПК-4 ППК-Р4.2 ПК-5 ППК-Р5.1 ПК-5 ППК-Р5.2 ПК-7 ППК-Р6.4
2	Создание скриптов	Кейс «Разработка ПАК "Артиллерист"». Самостоятельная работа 2. Создание скриптов	ПК-2 ППК-Р2, ПК-4 ППК-Р4, ПК-8 ППК-Р7	ПК-2 ППК-Р2.2 ПК-2 ППК-Р2.3 ПК-2 ППК-Р2.4 ПК-4 ППК-Р4.1 ПК-8 ППК-Р7.1 ПК-8 ППК-Р7.3
3	Альтернативный расчет	Кейс «Разработка ПАК "Артиллерист"». Самостоятельная работа 3. Альтернативный расчет	ПК-2 ППК-Р2, ПК-4 ППК-Р4, ПК-6 ИП-2, ПК-8 ППК-Р7	ПК-2 ППК-Р2.1 ПК-2 ППК-Р2.2 ПК-2 ППК-Р2.3 ПК-2 ППК-Р2.4 ПК-4 ППК-Р4.1 ПК-6 ИП-2.1 ПК-6 ИП-2.2 ПК-8 ППК-Р7.1 ПК-8 ППК-Р7.2 ПК-8 ППК-Р7.3 ПК-8 ППК-Р7.4

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
4	Наполнение данными	Кейс «Разработка ПАК "Артиллерист"». Самостоятельная работа 4. Наполнение данными	ПК-2 ППК-Р2, ПК-4 ППК-Р4	ПК-2 ППК- Р2.1 ПК-2 ППК- Р2.2 ПК-2 ППК- Р2.3 ПК-2 ППК- Р2.4 ПК-4 ППК- Р4.1 ПК-4 ППК- Р4.2
5	Использование массивов	Кейс «Разработка ПАК "Артиллерист"». Самостоятельная работа 5. Использование массивов	ПК-2 ППК-Р2, ПК-4 ППК-Р4	ПК-2 ППК- Р2.1 ПК-2 ППК- Р2.2 ПК-2 ППК- Р2.3 ПК-2 ППК- Р2.4 ПК-4 ППК- Р4.1
6	Использование процедур	Кейс «Разработка ПАК "Артиллерист"». Самостоятельная работа 6. Использование процедур	ПК-3 ППК-Р3, ПК-4 ППК-Р4, ПК-5 ППК- Р5, ПК-6 ИП-2, ПК-7 ППК-Р6	ПК-3 ППК- Р3.1 ПК-3 ППК- Р3.2 ПК-4 ППК- Р4.1 ПК-4 ППК- Р4.2 ПК-4 ППК- Р4.3 ПК-5 ППК- Р5.3 ПК-6 ИП-2.1 ПК-6 ИП-2.2 ПК-7 ППК- Р6.2 ПК-7 ППК- Р6.3

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
7	Разработка универсальных структур	Кейс «Разработка ПАК "Артиллерист"». Самостоятельная работа 7. Разработка универсальных структур	ПК-2 ППК-Р2, ПК-4 ППК-Р4, ПК-6 ИП-2, ПК-7 ППК-Р6	ПК-2 ППК-Р2.2 ПК-2 ППК-Р2.3 ПК-2 ППК-Р2.4 ПК-4 ППК-Р4.1 ПК-6 ИП-2.1 ПК-6 ИП-2.2 ПК-7 ППК-Р6.1 ПК-7 ППК-Р6.2 ПК-7 ППК-Р6.3
8	Расчеты	Кейс «Разработка ПАК "Артиллерист"». Самостоятельная работа 8. Расчеты	ПК-2 ППК-Р2, ПК-4 ППК-Р4, ПК-8 ППК-Р7	ПК-2 ППК-Р2.1 ПК-2 ППК-Р2.2 ПК-2 ППК-Р2.3 ПК-2 ППК-Р2.4 ПК-4 ППК-Р4.1 ПК-8 ППК-Р7.1 ПК-8 ППК-Р7.2 ПК-8 ППК-Р7.3

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
9	Триггеры	Кейс «Разработка ПАК "Артиллерист"». Самостоятельная работа 9. Триггеры	ПК-2 ППК-Р2, ПК-3 ППК-Р3, ПК-4 ППК- Р4, ПК-6 ИП-2, ПК-7 ППК-Р6	ПК-2 ППК- Р2.1 ПК-2 ППК- Р2.2 ПК-2 ППК- Р2.3 ПК-2 ППК- Р2.4 ПК-3 ППК- Р3.1 ПК-3 ППК- Р3.2 ПК-4 ППК- Р4.1 ПК-6 ИП-2.1 ПК-6 ИП-2.2 ПК-7 ППК- Р6.1 ПК-7 ППК- Р6.2

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
10	Финал	Кейс «Разработка ПАК "Артиллерист"». Самостоятельная работа 10. Сборка приложения	ПК-2 ППК-Р2, ПК-3 ППК-Р3, ПК-4 ППК- Р4, ПК-5 ППК-Р5, ПК-6 ИП-2, ПК-7 ППК-Р6, ПК-8 ППК- Р7	ПК-2 ППК- Р2.1 ПК-2 ППК- Р2.2 ПК-2 ППК- Р2.3 ПК-2 ППК- Р2.4 ПК-3 ППК- Р3.1 ПК-3 ППК- Р3.2 ПК-4 ППК- Р4.1 ПК-4 ППК- Р4.2 ПК-4 ППК- Р4.3 ПК-5 ППК- Р5.1 ПК-5 ППК- Р5.2 ПК-5 ППК- Р5.3 ПК-5 ППК- Р5.4 ПК-6 ИП-2.1 ПК-6 ИП-2.2 ПК-7 ППК- Р6.1 ПК-7 ППК- Р6.2 ПК-7 ППК- Р6.3 ПК-7 ППК- Р6.4 ПК-8 ППК- Р7.1 ПК-8 ППК- Р7.2 ПК-8 ППК- Р7.3 ПК-8 ППК- Р7.4

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

Подготовка к лекции. Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к практическому занятию. Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют

найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

Подготовка к экзамену. Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 36 часов для бакалавров.

Формы внеаудиторной самостоятельной работы

Составление глоссария Цель самостоятельной работы: повысить уровень информационный культуры; приобрести новые знания; отработать необходимые навыки в предметной области учебного курса. Глоссарий — словарь специализированных терминов и их определений. Статья глоссария — определение термина. Содержание задания: сбор и систематизация понятий или терминов, объединенных общей специфической тематикой, по одному либо нескольким источникам. Выполнение задания: 1) внимательно прочитать работу; 2) определить наиболее часто встречающиеся термины; 3) составить список терминов, объединенных общей тематикой; 4) расположить термины в алфавитном порядке; 5) составить статьи глоссария: — дать точную формулировку термина в именительном падеже; — объемно раскрыть смысл данного термина. Планируемые результаты самостоятельной работы: способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Разработка проекта (индивидуального, группового) Цель самостоятельной работы: развитие способности прогнозировать, проектировать, моделировать. Проект — «ограниченное во времени целенаправленное изменение отдельной системы с установленными требованиями к качеству результатов, возможными рамками расхода средств и ресурсов и специфической организацией». Выполнение задания: 1) диагностика ситуации (проблематизация, целеполагание, конкретизация цели, форматирование проекта); 2) проектирование (уточнение цели, функций, задач и плана работы; теоретическое моделирование методов и

средств решения задач; детальная проработка этапов решения конкретных задач; пошаговое выполнение запланированных проектных действий; систематизация и обобщение полученных результатов, конструирование предполагаемого результата, пошаговое выполнение проектных действий); 3) рефлексия (выяснение соответствия полученного результата замыслу; определение качества полученного продукта; перспективы его развития и использования). Предполагаемые результаты самостоятельной работы: готовность студентов использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач; готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач; — способность прогнозировать, проектировать, моделировать.

Информационный поиск Цель самостоятельной работы: развитие способности к проектированию и преобразованию учебных действий на основе различных видов информационного поиска. Информационный поиск — поиск неструктурированной документальной информации. Список современных задач информационного поиска: решение вопросов моделирования; классификация документов; фильтрация, классификация документов; проектирование архитектур поисковых систем и пользовательских интерфейсов; извлечение информации (аннотирование и реферирование документов); выбор информационно-поискового языка запроса в поисковых системах. Содержание задания по видам поиска: поиск библиографический — поиск необходимых сведений об источнике и установление его наличия в системе других источников. Ведется путем разыскания библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий); поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация; — поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге (например, об исторических фактах и событиях, о биографических данных из жизни и деятельности писателя, ученого и т. п.). Выполнение задания:

- 1) определение области знаний;
- 2) выбор типа и источников данных;
- 3) сбор материалов, необходимых для наполнения информационной модели;
- 4) отбор наиболее полезной информации;
- 5) выбор метода обработки информации (классификация, кластеризация, регрессионный анализ и т.д.);
- 6) выбор алгоритма поиска закономерностей;
- 7) поиск закономерностей, формальных правил и структурных связей в собранной информации;
- 8) творческая интерпретация полученных результатов.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач.

Разработка мультимедийной презентации Цели самостоятельной работы (варианты): — освоение (закрепление, обобщение, систематизация) учебного материала; — обеспечение контроля качества знаний; — формирование специальных компетенций, обеспечивающих возможность работы с информационными технологиями; — становление общекультурных компетенций. Мультимедийная презентация — представление содержания

учебного материала, учебной задачи с использованием мультимедийных технологий.

Выполнение задания:

1. Этап проектирования: — определение целей использования презентации; — сбор необходимого материала (тексты, рисунки, схемы и др.); — формирование структуры и логики подачи материала; — создание папки, в которую помещен собранный материал.

2. Этап конструирования: — выбор программы MS PowerPoint в меню компьютера; — определение дизайна слайдов; — наполнение слайдов собранной текстовой и наглядной информацией; — включение эффектов анимации и музыкального сопровождения (при необходимости); — установка режима показа слайдов (титульный слайд, включающий наименование кафедры, где выполнена работа, название презентации, город и год; содержательный — список слайдов презентации, сгруппированных по темам сообщения; заключительный слайд содержит выводы, пожелания, список литературы и пр.).

3. Этап моделирования — проверка и коррекция подготовленного материала, определение продолжительности его демонстрации.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — повышение информационной культуры студентов и обеспечение их готовности к интеграции в современное информационное пространство; — способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; — способность к критическому восприятию, обобщению, анализу профессиональной информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; — способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях; — готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

По данной дисциплине выполнение курсовых проектов (работ) не предусматривается.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература

1. Каминский, В. Н. Базы данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Н. Каминский. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. - 106 с. - ЭБС "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-906920-36-2 : Б. ц.

2. Радыгин, В. Ю. Базы данных: основы, проектирование, разработка информационных систем, проекты: курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ю. Радыгин, Д. Ю. Куприянов. - Электрон. текстовые дан. - Москва : НИЯУ МИФИ, 2020. - 244 с. - ЭБС "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-7262-2680-4 : Б. ц.

3. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование [Электронный ресурс] / В. К. Волк. - 2-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 244 с. - ЭБС "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-8412-6 : Б. ц.

б) дополнительная литература

1. Советов, Борис Яковлевич. Базы данных. Теория и практика [Текст] : учебник для студ. вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовский. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 463 с. : ил. ; 22 см. - (Бакалавр). - Библиогр.: с. 459-460. - ISBN 978-5-9916-1479-5 : 349.03 р.

2. Базы данных [Электронный ресурс] : метод. указания по курсу "Разработка корпоративных баз данных на основе SQL сервера" для магистрантов по напр. "Прикладная информатика". - ЭВК. - Иркутск : [б. и.], 2013. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - 50.00 р.

3. Мартишин, Сергей Анатольевич. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL- и NoSQL-типа для проектирования информационных систем [Текст] : учеб. пособие для учеб. заведений, реализующих программу ср. проф. образования по спец. УГС 09.02.00 "Информатика и вычислительная техника" / С. А. Мартишин, В. Л. Симонов, М. В. Храпченко. - М. : Форум ; М. : Инфра-М, 2019. - 367 с. ; 21 см. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 355. - ISBN 978-5-8199-0785-6. - ISBN 978-5-16-013-889-3 : 1180.00 р.

в) периодическая литература

1. Программные продукты и системы : международный научно-практический журнал. – Тверь. – ISSN 0236-235X.

2. Программирование : научный журнал / Институт системного программирования им. В. П. Иванникова РАН. – Москва. – ISSN 0132-3474.

3. Труды Института системного программирования РАН : научный журнал / Институт системного программирования им. В. П. Иванникова РАН. – Москва. – ISSN 2220-6426.

4. Системы и средства информатики : научный журнал / Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН. – Москва. – ISSN 0869-466X.

5. Информационные технологии и вычислительные системы : научный журнал / Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН. – Москва. – ISSN 2071-8632.

6. Информатика и автоматизация (ранее – Труды СПИИРАН) : научный журнал / Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук. – Санкт-Петербург. – ISSN 2713-3192 (online), ISSN 2713-3206 (print).

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Нет.

В соответствии с п. 4.3.4. ФГОС ВО, обучающимся в течение всего периода обучения обеспечен неограниченный доступ (удаленный доступ) к электронно-библиотечным системам:

— Открытая электронная база ресурсов и исследований «Университетская информационная система РОССИЯ» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru> бессрочный

— Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://нэб.рф>. бессрочный

— Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» [Электронный ресурс] : сайт. - Контракт № 148 от 23.12.2020 г. Акт от 24.12.2020 г. Срок действия по 31.12.2022 г. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

— ЭБС «Издательство Лань». Контракт № 04-Е-0346 от 12.11.2021 г. № 976 от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022 г. – Режим доступа: <https://www.e.lanbook.com>

— ЭБС ЭЧЗ «Библиотех». Государственный контракт № 019 от 22.02.2011 г. ООО «Библиотех». Лицензионное соглашение к Государственному контракту № 019 от 22.02.2011. Срок действия: бессрочный. – Режим доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>

— ЭБС «Рукопт» ЦКБ «Бибком». № 04-Е-0343 от 12.11.2021 г. Акт № 6К-5195 от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022г. – Режим доступа: <http://rucont.ru>

— ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru» ООО «Айбукс». Контракт № 04-Е-0344 от 12.11.2021 г.; Акт от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022 г. – Режим доступа: <http://ibooks.ru>

— Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт». ООО «Электронное издательство Юрайт». Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021г. Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021 г. Срок действия по 17.10. 2022 г. – Режим доступа: <https://urait.ru>

— УБД ИВИС. Контракт № 04-Е-0347 от 12.11.2021 г. Акт от 15.11.2021 г. Срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 г. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com>

— Электронная библиотека ИД Гребенников. Контракт № 04-Е-0348 от 12.11.2021г.; Акт № 348 от 15.11.2021 г. Срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 – Режим доступа: <http://grebennikon.ru>

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---	---	--

Специальные помещения: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Ноутбук(AserAspirev3-5516 (AMDA10-4600M 2300 МГц)) (1 штука) с неограниченным доступом к сети Интернет; Проектор Vivitek, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1, колонки, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Архитектурный подход к развитию предприятий и информационных систем». Учебная лаборатория: компьютеры для проведения практических работ (Системный блок AMDAthlon-64 X3 445 3100 МГц), Монитор LG F1742S (2 штуки), Монитор ViewSonic VA703b(24 штуки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; проектор Sony XGA VPLSX535, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1	ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014 Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcadmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий) Kaspersky Endpoint Security длябизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177 BusinessStudio Лицензия № 7464 (бессрочно)
--	---	---

Специальные помещения: компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской	Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения: компьютеры (системный блок AMD Athlon 64 X2 DualCore 3600+ 1900 МГц (15 штук), Монитор LGFlatron L1742SE (14 штук), Монитор ViewSonic VG720) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.	ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014 Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcadmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий) Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177
--	---	---

6.2. Программное обеспечение

№	Наименование Программного продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
1	UbuntuLinux 16.04.1	—	Условия использования по ссылке: https://www.ubuntu.com/legal/terms-and-policies/terms	Условия правообладателя	Условия правообладателя
2	Docker	—	Условия правообладателя	Условия правообладателя	Условия правообладателя
3	Postgresql 9.6.1	20	Условия использования по ссылке: https://www.postgresql.org/about/licence/	2015	Условия правообладателя

6.3. Технические и электронные средства

Методической системой преподавания предусмотрено использование технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов: мультимедийные презентации, фрагменты фильмов.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы данной дисциплины используются различные образовательные технологии, в том числе электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Проблемное обучение	Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности
---------------------	---

Разноуровневое обучение	У преподавателя появляется возможность помогать слабому, уделять внимание сильному, реализуется желание сильных учащихся быстрее и глубже продвигаться в образовании. Сильные учащиеся утверждают в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации учения.
Проектные методы обучения	Работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению
Исследовательские методы в обучении	Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого обучающегося
Лекционно-семинарско-зачетная система	Данная система дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподносить его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся
Информационно-коммуникационные технологии	Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ.

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов (из них электронные часы)
1				
2				
3				
4				
5				
6				

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные средства текущего контроля

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
-------	--------------	-------------------------------	--

1	Тест	Подготовка. Создание скриптов. Альтернативный расчет. Наполнение данными. Использование массивов. Использование процедур. Разработка универсальных структур. Расчеты. Триггеры. Финал.	ПК-4 ППК-Р4.1, ПК-2 ППК-Р2.1, ПК-2 ППК-Р2.2, ПК-2 ППК-Р2.3, ПК-3 ППК-Р3.1, ПК-4 ППК-Р4.2, ПК-4 ППК-Р4.3, ПК-5 ППК-Р5.1, ПК-6 ИП-2.1, ПК-6 ИП-2.2, ПК-7 ППК-Р6.2, ПК-8 ППК-Р7.1, ПК-2 ППК-Р2.4
2	Практическое задание	Подготовка. Создание скриптов. Альтернативный расчет. Наполнение данными. Использование массивов. Использование процедур. Разработка универсальных структур. Расчеты. Триггеры. Финал.	ПК-3 ППК-Р3.1, ПК-3 ППК-Р3.2, ПК-4 ППК-Р4.2, ПК-5 ППК-Р5.1, ПК-5 ППК-Р5.2, ПК-5 ППК-Р5.3, ПК-5 ППК-Р5.4, ПК-2 ППК-Р2.2, ПК-2 ППК-Р2.3, ПК-2 ППК-Р2.4, ПК-4 ППК-Р4.1, ПК-4 ППК-Р4.3, ПК-8 ППК-Р7.1, ПК-8 ППК-Р7.2, ПК-8 ППК-Р7.3, ПК-8 ППК-Р7.4, ПК-2 ППК-Р2.1, ПК-6 ИП-2.1, ПК-6 ИП-2.2, ПК-7 ППК-Р6.2, ПК-7 ППК-Р6.3, ПК-7 ППК-Р6.1, ПК-7 ППК-Р6.4
3	Проект	Подготовка.	ПК-5 ППК-Р5.1, ПК-5 ППК-Р5.2, ПК-7 ППК-Р6.4

Примеры оценочных средств для текущего контроля

Демонстрационный вариант теста

1. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Чем отличается тип данных JSONB от типа JSON в PostgreSQL?

- a. Тип JSON позволяет индексировать содержимое документа, а JSONB — нет
- b. Тип JSONB оптимизирован для быстрого поиска и индексации, тогда как JSON предназначен исключительно для хранения данных
- c. Тип JSON хранит данные в бинарном формате, тогда как JSONB — в текстовом
- d. Различия между ними минимальны, выбор зависит лишь от предпочтений разработчика

2. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Что означает кнопка «Vacuum Analyze» в интерфейсе pgAdmin?

- a. Полностью очищает базу данных от всех данных
- b. Запускает процедуру оптимизации и сбора статистики для улучшения производительности запросов

c. Автоматически обновляет структуру таблиц

d. Выполняет резервное копирование всей базы данных

3. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Что обозначают аббревиатуры DML в контексте PostgreSQL?

a. Data Manipulation Language (язык манипулирования данными)

b. Dynamic Metadata Library (динамическая библиотека метаданных)

c. Database Management Layer (уровень управления базой данных)

d. Distributed Multi-level Locking (распределённая многоуровневая блокировка)

4. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Как правильно объявляется локальная переменная внутри блока PL/pgSQL в PostgreSQL?

a. DECLARE <переменная> <тип>;

b. DECLARE <переменная> TYPE <тип>;

c. VAR <переменная> := <тип>;

d. <переменная> AS <тип>;

5. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Как называется специальная структура, используемая для передачи параметров внутрь процедуры в PostgreSQL?

a. Trigger

b. Parameter

c. Cursor

d. Argument

6. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какая конструкция SQL-запроса позволяет создать столбец массива строковых значений в таблице PostgreSQL?

a. column_name []VARCHAR

b. column_name VARCHAR[]

c. column_name ARRAY(VARCHAR)

d. column_name STRING_ARRAY

7. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какая последовательность команд в PostgreSQL запускает транзакцию, записывает изменения и подтверждает их выполнение?

a. BEGIN TRANSACTION → UPDATE → COMMIT

b. START TRANSACTION → INSERT → ROLLBACK

c. DECLARE → SELECT → END

d. SAVEPOINT → DELETE → RELEASE

8. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Что вернёт следующий SQL-запрос в PostgreSQL?

- a. Только общие поля обеих таблиц
- b. Произведение каждой строки из таблицы сотрудников на каждую строку из таблицы отделов
- c. Все записи из таблицы сотрудников (employees)
- d. Все записи из таблицы отделов (departments)

9. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Когда выполняется триггер AFTER INSERT в PostgreSQL?

- a. После успешной вставки новой записи в таблицу
- b. После неудачной попытки вставки новой записи
- c. Перед вставкой новой записи в таблицу
- d. Во время проверки ограничений целостности перед вставкой

8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету с оценкой:

1. Архитектура PostgreSQL: основные процессы и их взаимодействие. MVCC в PostgreSQL: принципы работы, преимущества и ограничения. WAL: назначение, устройство и роль в обеспечении надёжности. Механизмы блокировок и конкуренции транзакций. Уровни изоляции транзакций в PostgreSQL и их практические последствия. Управление памятью: shared buffers, work_mem, maintenance_work_mem.

2. В рамках разработки базы данных для ПАК «Артиллерист» необходимо автоматизировать создание структуры базы данных средствами SQL-скриптов. Опишите назначение и структуру сценария развертывания базы данных. Какие объекты должны быть созданы с помощью скриптов (схемы, таблицы, ограничения, индексы, начальные данные и др.), почему важно обеспечить возможность повторного выполнения скриптов, и какие преимущества дает использование SQL-скриптов при командной разработке и сопровождении проекта?

3. В рамках разработки ПАК «Артиллерист» необходимо реализовать алгоритм интерполяции для определения промежуточных значений баллистических параметров по табличным данным. Объясните назначение интерполяции в системе автоматизации расчетных задач поддержки артиллерии, опишите алгоритм линейной интерполяции, приведите его математическую основу и предложите способ реализации алгоритма средствами PostgreSQL (SQL-функции или PL/pgSQL). Обоснуйте требования к структуре таблиц и обеспечению корректности вычислений.

4. В рамках разработки ПАК «Артиллерист» необходимо подготовить SQL-скрипт на языке PL/pgSQL, предназначенный для автоматического формирования тестовых данных базы данных. Скрипт должен создавать несколько записей в таблице employees, а затем для каждого пользователя автоматически генерировать не менее 100 записей с результатами измерений. Значения высоты, давления и температуры должны формироваться с использованием функции random(). При реализации скрипта необходимо использовать циклы PL/pgSQL, обеспечив автоматическое заполнение базы данных без ручного добавления записей. Скрипт должен быть готов к многократному запуску и использоваться для тестирования и проверки работы программного комплекса.

5. Необходимо разработать отдельную хранимую процедуру на PL/pgSQL, предназначенную для расчета всех предусмотренных вариантов интерполяции в рамках базы данных ПАК «Артиллерист». Процедура должна принимать необходимые исходные

параметры, обращаться к табличным данным, выполнять расчет промежуточных значений и возвращать результат интерполяции в удобном для дальнейшей обработки виде. При разработке необходимо предусмотреть обработку некорректных или отсутствующих данных, а также обеспечить возможность повторного использования процедуры в других расчетных сценариях программного комплекса.

6. Необходимо разработать хранимые процедуры на PL/pgSQL для выполнения расчетов по табличным данным в рамках кейса «Разработка ПАК "Артиллерист"». Допускается реализация как нескольких отдельных процедур, так и одной универсальной хранимой процедуры, позволяющей выполнять разные типы расчетов. Процедура должна обеспечивать расчет следующих параметров: средние отклонения температуры воздуха по данным Таблицы 2, скорость среднего ветра по данным Таблицы 3 и направление среднего ветра по данным Таблицы 3. При реализации необходимо предусмотреть получение исходных данных из соответствующих таблиц базы данных, выполнение необходимых вычислений, возврат результата расчета и обработку ситуаций, когда данные отсутствуют или заданы некорректно.

7. Архитектура PostgreSQL: основные процессы и их взаимодействие. MVCC в PostgreSQL: принципы работы, преимущества и ограничения. WAL: назначение, устройство и роль в обеспечении надёжности. Механизмы блокировок и конкуренции транзакций. Уровни изоляции транзакций в PostgreSQL и их практические последствия. Управление памятью: shared buffers, work_mem, maintenance_work_mem.

8. Проектирование схем данных под высоконагруженные системы. Партиционирование: виды, сценарии применения, ограничения. Стратегии работы с историческими и временными данными (temporal data). Подходы к реализации multitenancy в PostgreSQL. Денормализация: когда оправдана и какие риски несёт.

9. Индексы в PostgreSQL: виды, выбор и влияние на производительность. EXPLAIN и EXPLAIN ANALYZE: интерпретация планов выполнения. Использование JSONB: преимущества, ограничения, индексация. Триггеры и функции: границы ответственности между БД и приложением. Расширения PostgreSQL: примеры и области применения (PostGIS, FDW и др.).

Разработчики:



(подпись)

доцент
(занимаемая должность)

А.Г. Балахчи
(инициалы, фамилия)

(подпись)

преподаватель
(занимаемая должность)

А.С. Воловиков
(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учетом рекомендаций ПООП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин

Протокол № 2 от «02» марта 2026 г.

и.о. зав. кафедрой



А.Г. Балахчи

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.