

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.01.2024 12:38:28
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт информационных технологий и цифровой трансформации
Кафедра прикладной математики и программирования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование баз данных и информационных систем

Уровень образования	бакалавриат	
Направление подготовки	01.03.02	Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль)	Математические методы и технологии цифрового моделирования и искусственного интеллекта	
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года	
Форма(-ы) обучения	очная	

Рабочая программа учебной дисциплины (Проектирование баз данных и информационных систем) основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 6 от 14.02.2023 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины:

1. Доцент А. В. Мокряков
 2. Преподаватель А. Т. Костоев
- Заведующий кафедрой: О. П. Пантелеев

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Проектирование баз данных и информационных систем» изучается в шестом семестре.

Курсовая работа – не предусмотрена

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина Проектирование баз данных и информационных систем относится к обязательной части.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Практика использования баз данных и web-разработка;
- Информационные и коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- Компьютерная алгебра и аналитическая геометрия;
- Прикладные методы дискретной математики;
- Теория конечных графов и их приложения
- Операционные системы и системное программирование;
- Языки и методы программирования.

Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Информационная безопасность;
- Технологии больших данных;
- Модели сложных систем и процессов.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Целями изучения дисциплины Проектирование баз данных и информационных систем являются:

- формирование знаний о принципах устройства СУБД различных типов;
- формирования навыков работы с СУБД PostgreSQL, ClickHouse и Neo4j;
- формирования навыков хранения и обработки больших данных в СУБД, в том числе с помощью методов искусственного интеллекта;
- формирования навыков взаимодействия облачных технологий и СУБД;
- формирования знаний о системах распределённого реестра;
- формирование умений и навыков проектирования систем хранения и обработки данных, в том числе распределённых;
- формирование навыков представления знаний на базе онтологий;
- формирование представлений о следующих сквозных технологиях: искусственный интеллект, распределённые реестры, BigData, облачные вычисления;
- формирование у обучающихся компетенции, установленной образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-ОПК-4.2 Использование основополагающих принципов работы информационных технологий при разработке программного обеспечения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знание устройства СУБД Postgres и ClickHouse; – знание типов СУБД; – знание методов хранения больших данных; – знание методов построения распределённых СУБД; – умение выбирать тип СУБД, наиболее подходящую, для конкретной задачи; – умение использовать облачные технологии и технологии распределённого реестра при проектировании ПО;
	<p>ИД-ОПК-4.3 Выбор и применение основных структур данных для построения информационных систем</p>	
<p>ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>ИД-ОПК-5.1 Применяет и внедряет языки и алгоритмы программирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> – владение навыками подготовки и предобработки больших данных; – владение навыками взаимодействия с СУБД различных типов; – владение навыками работы с онтологиями в СУБД Neo4j; – владение навыками проектирования систем хранения и обработки данных.
	<p>ИД-ОПК-5.3 Организует и разрабатывает компьютерные информационные системы общего назначения</p>	
<p>ПК-3 Способен проектировать и разрабатывать интеллектуальные информационные системы с элементами искусственного интеллекта</p>	<p>ИД-ПК-3.1 Проектирование интеллектуальных информационных систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знание методов подготовки и предобработки данных; – знание принципов построения информационной модели; – знание технологий хранения распределённых данных; – знать принципы формирования онтологий;
<p>ПК-4 Способен применять и адаптировать математические модели с использованием современных математических методов</p>	<p>ИД-ПК-4.3 Поддержка и сопровождение модели информационной системы</p>	<ul style="list-style-type: none"> – умение оценивать эффективность хранения структуры больших данных для обучения ИИ; – умение оптимизировать распределённые СУБД Postgres для балансировки нагрузки; – умение представлять знания в виде онтологии; – владение навыками разделения формы представления от модели данных; – владение навыками распределения ролей в СУБД Postgres; – владение навыками анализа предметной области.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	4	з.е.	144	час.
---------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	<i>курсовая работа/ курсовой проект</i>	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
6 семестр	экзамен	144	34		32			51	27
Всего:		144	34		32			51	27

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
Шестой семестр							
ОПК-4 ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3	Раздел I. Проектирование баз данных и информационных систем	х	х	х	Х	51	Формы текущего контроля по разделу I: 1. Самостоятельные проверочные работы 2. Проектная деятельность. 3. Кейс.
	Тема 1.1 Определение данных в СУБД PostgreSQL	2				х	
ОПК-5 ИД-ОПК-5.1. ИД-ОПК-5.3	Тема 1.2 Права и схемы в СУБД PostgreSQL	2				х	
	Тема 1.3 Наследование и ограничения СУБД PostgreSQL	2				х	
ПК-3 ИД-ПК-3.1	Тема 1.4 Особенности запросов в СУБД PostgreSQL	2				х	
	Тема 1.5 Ограничения запросов в СУБД PostgreSQL	2				х	
ПК-4 ИД-ПК-4.3	Тема 1.6 Типы данных в СУБД PostgreSQL	2				х	
	Тема 1.7 Функции и операторы в СУБД PostgreSQL	2				х	
	Тема 1.8 Функции для особых типов данных в СУБД PostgreSQL	2				х	
	Тема 1.9 Индексы в СУБД PostgreSQL	2				х	
	Тема 1.10 PL/pgSQL — процедурный язык SQL	2				х	
	Тема 1.11 Курсоры, транзакции и триггерные функции	2				х	
	Тема 1.12 Распределённые СУБД	2				х	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	Тема 1.13 Обработка больших данных в СУБД	2				x	
	Тема 1.14 Языки представления онтологий и базы знаний	2				x	
	Тема 1.15 Графовые БД	2				x	
	Тема 1.16 Знакомство с MongoDB	2				x	
	Тема 1.17 БД типа ключ-значение	2				x	
	Лабораторная работа 1.1 Создание таблиц			1		x	
	Лабораторная работа 1.2 Настройка прав доступа			1		x	
	Лабораторная работа 1.3 Наследование и секционирование таблиц			2		x	
	Лабораторная работа 1.4 Соединения и табличные функции			2		x	
	Лабораторная работа 1.5 Рекурсивные запросы и функции			2			
	Лабораторная работа 1.6 Работа с простыми и составными типами данных			2		x	
	Лабораторная работа 1.7 Работа с регулярными выражениями			2		x	
	Лабораторная работа 1.8 Работа с системной информацией			2		x	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	Лабораторная работа 1.9 Работа с индексами			2		x	
	Лабораторная работа 1.10 Проектирование хранимых процедур			2		x	
	Лабораторная работа 1.11 Обработка событий			2		x	
	Лабораторная работа 1.12 Проектирование распределённых СУБД			2		x	
	Лабораторная работа 1.13 Методы работы с колоночными БД и обработка больших данных в СУБД			2		x	
	Лабораторная работа 1.14 Знакомство с семантическими БД и базами знаний			2		x	
	Лабораторная работа 1.15 Знакомство с графовыми БД			2		x	
	Лабораторная работа 1.16 Знакомство с MongoDB			2		x	
	Лабораторная работа 1.17 Знакомство с Redis БД.			2		x	
	Экзамен	x	X	X	x	27	экзамен по билетам
	ИТОГО за шестой семестр	34		32		78	
	ИТОГО за весь период	34		32		78	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	<i>Проектирование баз данных и информационных систем</i>	
Тема 1.1	Определение данных в СУБД PostgreSQL	Основы таблиц. Значения по умолчанию. Генерируемые столбцы. Ограничения. Системные столбцы. Изменение таблиц. Работа с Dbeaver.
Тема 1.2	Права и схемы в СУБД PostgreSQL	Права. Политики защиты строк. Схемы.
Тема 1.3	Наследование и ограничения СУБД PostgreSQL	Наследование таблиц. Ограничения при наследовании. Секционирование таблиц.
Тема 1.4	Особенности запросов в СУБД PostgreSQL	Предложение FROM. Соединённые таблицы. Псевдонимы таблиц и столбцов. Табличные функции. Подзапросы LATERAL. Представления. Материализованные представления.
Тема 1.5	Ограничения запросов в СУБД PostgreSQL	Предложение WHERE. Предложения GROUP BY и HAVING. GROUPING SETS, CUBE и ROLLUP. Обработка оконных функций. Элементы списка выборки. Метки столбцов. DISTINCT. Сочетание запросов. Сортировка строк. LIMIT и OFFSET. Списки VALUES. Запросы WITH.
Тема 1.6	Типы данных в СУБД PostgreSQL	Числовые типы. Денежные типы. Символьные типы. Двоичные типы данных. Типы даты/времени. Логический тип. Типы перечислений. Геометрические типы. Типы, описывающие сетевые адреса. Битовые строки. Типы, предназначенные для текстового поиска. Тип UUID. Тип XML. Типы JSON. Массивы. Составные типы. Диапазонные типы. Типы доменов. Идентификаторы объектов. Псевдотипы.
Тема 1.7	Функции и операторы в СУБД PostgreSQL	Логические операторы. Функции и операторы сравнения. Математические функции и операторы. Строковые функции и операторы. Функции и операторы двоичных строк. Функции и операторы для работы с битовыми строками. Поиск по шаблону.
Тема 1.8	Функции для особых типов данных в СУБД PostgreSQL	XML-Функции. Функции для работы с последовательностями. Условные выражения. Функции и операторы для работы с массивами. Диапазонные функции и операторы. Агрегатные функции. Оконные функции. Выражения подзапросов. Сравнение табличных строк и массивов. Функции, возвращающие множества. Системные информационные функции и операторы. Триггерные функции. Функции событийных триггеров.
Тема 1.9	Индексы в СУБД PostgreSQL	Индексы. Типы индексов. Составные индексы. Индексы и предложения ORDER BY. Объединение нескольких индексов. Уникальные индексы. Индексы по выражениям. Частичные индексы. Сканирование только индекса и покрывающие индексы. Семейства и классы операторов. Индексы и правила сортировки. Контроль использования индексов.
Тема 1.10	PL/pgSQL — процедурный язык SQL	Поддерживаемые типы данных аргументов и возвращаемых значений. Структура PL/pgSQL. Объявления параметров и переменных. Выражения и операторы. Управляющие структуры. Циклы.

Тема 1.11	Курсоры, транзакции и триггерные функции	Курсоры. Управление транзакциями. Сообщения и ошибки. Триггерные функции. Рецепты по использованию хранимых процедур.
Тема 1.12	Распределённые СУБД	Особенности, достоинства и недостатки распределённых БД. Проблема оптимизации данных в распределённых СУБД. Построение распределённой БД на базе PostgreSQL. Распределённые БД на платформе облачных вычислений. Знакомство с облаком Yandex. Автобалансировка нагрузки в PostgreSQL. Обеспечение целостности данных в распределённых системах с помощью технологий распределённого реестра.
Тема 1.13	Обработка больших данных в СУБД	Использование колоночных БД для хранения больших данных. Методы предобработки данных. Оптимизация хранения больших данных. Способы разделение данных для обучения ИИ. Другие примеры работы с колоночными БД. СУБД Hbase. СУБД ClickHouse. Словарь, строка данных, таблица HBase и ClickHouse. Вставка, обновление и выборка данных HBase и ClickHouse. Отказоустойчивость HBase и ClickHouse. Регионы в HBase и ClickHouse. Режимы работы HBase и ClickHouse. Знакомство с платформой GitFlic.
Тема 1.14	Языки представления онтологий и базы знаний	Языки представления онтологий: RDFS, OWL. Язык запросов SPARQL. Система классов и свойств языка RDFS. Реификация или материализация утверждений. Ограничения языка RDF, RDF Schema. Три диалекта OWL. Индивиды. Представление знаний в системах ИИ. Базы знаний на основе онтологий. Классы, слоты, facets. Таксономическая классификационная схема
Тема 1.15	Графовые БД	Логика графовых БД. СУБД Neo4j. Cypher - Neo4j graph query language. Принципы и синтаксис языка Cypher.
Тема 1.16	Знакомство с MongoDB	Структура MongoDB. Поддержка MongoDB языками. Принципы документно-ориентированной БД. Преимущества MongoDB. Типы данных BSON. Операторы в MongoDB.
Тема 1.17	БД типа ключ-значение	Свойства баз «ключ-значение». Redis – хранилище «ключ-значение». Типы данных Redis. Операции Redis. Транзакции в Redis. Репликация в Redis.

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведённого учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, практическим и лабораторным занятиям, зачётам, экзаменам;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- выполнение самостоятельных проверочных работ;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя предусматривает проведением консультации перед экзаменом.

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности	
			общепрофессиональной(-ых) компетенции(-й)	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
			ОПК-4 ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.3 ОПК-5 ИД-ОПК-5.1. ИД-ОПК-5.3	ПК-3 ИД-ПК-3.1 ПК-4 ИД-ПК-4.3
высокий		отлично	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой проектирования баз данных, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – демонстрирует высокий уровень знаний о принципах устройства СУБД различных типов; – показывает уверенное владение СУБД PostgreSQL, ClickHouse и Neo4j; – способен эффективно обрабатывать и хранить большие данные в СУБД, в том числе с помощью методов искусственного интеллекта; – уверенно работает на облачных платформах и может использовать облака, как инфраструктуру для развёртывания СУБД; – демонстрирует понимание на высоком уровне принципов работы систем распределённого реестра; – проектирует системы хранения и обработки данных, в том числе распределённые; – способен строить базы знаний на основе онтологий; – демонстрирует понимание принципов следующих сквозных технологий: искусственный интеллект, распределённые реестры, BigData, облачные вычисления; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; <p>даёт развёрнутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.</p>	
повышенный		хорошо	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; 	

			<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует хороший уровень знаний о принципах устройства СУБД различных типов; – показывает допустимый уровень владения СУБД PostgreSQL, ClickHouse и Neo4j; – способен обрабатывать и хранить большие данные в СУБД, в том числе с помощью методов искусственного интеллекта; – работает на облачных платформах и может использовать облака, как инфраструктуру для развёртывания СУБД; – демонстрирует понимание на хорошем уровне принципов работы систем распределённого реестра; – проектирует системы хранения и обработки данных; – способен проектировать базы знаний на основе онтологий; – демонстрирует понимание принципов большинства следующих сквозных технологий: искусственный интеллект, распределённые реестры, BigData, облачные вычисления; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; <p>ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.</p>
базовый		удовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объёме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – с неточностями излагает основы реляционной алгебры и ограниченно способен её использовать; – демонстрирует базовый уровень знаний о принципах устройства СУБД различных типов; – показывает пользовательский уровень владения СУБД PostgreSQL, ClickHouse и Neo4j; – способен хранить большие данные в СУБД; – работает на облачных платформах и может использовать облака; – демонстрирует понимание принципов работы систем распределённого реестра; – проектирует системы хранения данных; – способен использовать базы знаний на основе онтологий; – демонстрирует понимание базовых принципов не менее двух из следующих сквозных технологий: искусственный интеллект, распределённые реестры, BigData, облачные вычисления; – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; <p>ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профилю обучения.</p>
низкий		неудовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;

			<ul style="list-style-type: none"> – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы.
--	--	--	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине (Проектирование баз данных и информационных систем) проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
Раздел I	Самостоятельные проверочные работы	Создайте две рекурсивные функции с помощью оператора WITH RECURSIVE: 1. Функция факториала 2. Функция двойного факториала Задание по составным типам 1. Определите случай применения типа данных array с примером. 2. Определите случай применения диапазонного типа с примером. 3. Определите случай применения составного типа с примером. Задание на работу с онтологиями 1. Постройте базу знаний о кафедрах нашего Университета. Включите информацию о названиях кафедр, направлениях подготовки и преподавателях на основе данных с сайта Университета.
	Проектная деятельность	Проект выполняется командой из 2-4 человек. Необходимо создать БД по выбранной тематике. Для доступа к БД нужно создать программный клиент.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>БД должна быть написана под СУБД PostgreSQL и содержать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. не менее 5 содержательных (не справочных и не связывающих) таблиц; 2. триггер на каскадное удаление данных; 3. триггер на проверку данных при добавлении данных в основную таблицу; 4. VIEW для собрания данных из разрозненных частей таблицы; 5. первичные ключи в каждой таблице; 6. внешние ключи, которые связывают все таблицы между собой; 7. разумные ограничения на ряд полей таблиц (например скорость не может быть отрицательной, а ускорение может); 8. большие сложные запросы, которые автор предоставляет для получения полезной информации пользователю; 9. запросы для автоматического создания структуры БД; 10. запросы для автоматического заполнения БД. <p>Клиент к БД может быть реализован на любом языке и должен делать следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. добавлять данные внесённые пользователем, не раскрывая структуры БД; 2. редактировать определённые записи удобно для пользователя; 3. исполнять созданные в БД запросы по нажатию кнопки пользователем, с возможной незначительной модификацией запросов тем же пользователем. 4. быть удобным в использовании. <p>При сдаче необходимо приложить адрес проекта в системе GetFlic. Также нужно указать адрес БД на платформе Яндекс.Облако.</p>
	Кейс	<p>Цель: Формирование навыков эффективной работы с большими данными в специализированных СУБД.</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Научить студентов собирать, обрабатывать и хранить большие данные. 2. Научить студентов определять характер используемых данных. 3. Научить студентов применять методы ИИ в реальных задачах. <p>Описание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поступает задача проанализировать тенденции развития определённой экономической отрасли в выбранной стране. Страна и отрасль определяются случайно из списка допустимых.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		2. Требуется найти данные, описывающие состояние выбранной отрасли. 3. Необходимо собрать эти данные в подходящем формате. 4. Оценить, в зависимости от масштаба данных СУБД, наиболее подходящей для хранения и обработки полученных данных. 5. Спроектировать БД для выбранной СУБД. 6. С помощью методов ИИ (нейросетевое прогнозирование) обучить модель на собранных данных. Проверочными данными считать данные последнего года. 7. Предположить тенденции развития выбранной отрасли на ближайший год. 8. Сравнить результаты двух последних лет. Работа выполняется в небольших группах 2 - 4 человека. Кейс считается выполненным, при получении прогноза следующего года, проверенного на данных прошлого года.

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Самостоятельные проверочные работы	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или опiski, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении, пройденных тем и применение их на практике.		5
	Работа выполнена полностью, но применён неэффективный метод решения. Допущена одна ошибка или два-три недочёта.		4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочётов.		3
	Допущены грубые ошибки. Работа выполнена не полностью		2
Проектная работа	Работа выполнена полностью. Проект демонстрирует работоспособность. Возможно наличие одного сбоя или опечатки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении, пройденных тем и применение их на практике.		5
	Работа завершена полностью, но применён неэффективный метод решения. Допущена одна ошибка или два-три недочёта.		4

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Допущены более одного сбоя или более двух-трех недочётов.		3
	Допущены грубые ошибки. Работа выполнена не полностью		2
Кейс	Кейс пройден полностью. Нет ошибок в последовательности действий. Возможно наличие одной неточности или опiski, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся продемонстрировал навыки решения практических задач.		5
	Кейс пройден полностью, но применён неэффективный метод решения. Допущена одна ошибка или два-три недочёта.		4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочётов.		3
	Допущены грубые ошибки. Работа выполнена не полностью		2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен: в устной форме по билетам	Билет 1 1. Особенности системы наследования в PostgreSQL. 2. Управляющие операторы в языке PL/pgSQL. 3. Запрос к тестовой БД Билет 2 1. Особенности системы секционирования в PostgreSQL. 2. Работа с курсорами в хранимые процедурах 3. Запрос к тестовой БД

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Экзамен: в устной форме по билетам	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, даёт полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>		5
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>		4
	<p>Обучающийся:</p>		3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>		
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не даёт верных ответов.</p>		2

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- самостоятельные проверочные работы		2 – 5
- проектная деятельность		2 – 5
- кейс		2 – 5
Промежуточная аттестация (экзамен)		отлично хорошо
Итого за дисциплину экзамен		удовлетворительно неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проектная деятельность;
- проведение интерактивных лекций;
- групповых дискуссий;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).

Для проведения совместной проектной и командной деятельности предполагается использовать следующие цифровые инструменты:

- для общения с учащимися: Telegram, Discord, Yandex.Telemost, LMS Moodle;
- для совместной работы учащихся: ClickUp, YouGile, JamBoard, Whiteboard, Bitnami, Draw.io;
- для формирования презентаций и наглядных пособий: Motion, Snip & Sketch:

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учётом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачёте или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащённость учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор; – проекционный экран.
аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор; – проекционный экран; – персональные компьютеры для обучающихся.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащённость помещений для самостоятельной работы обучающихся

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащённость учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
читальный зал библиотеки	– компьютерная техника; – подключение к сети Интернет.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Агальцов В. П.	Базы данных. Книга 1: Локальные базы данных	Учебник	М.: ФОРУМ	2020	https://znanium.com/catalog/document?id=356212	-
2	Агальцов В. П.	Базы данных. Книга 2: Распределённые и удалённые базы данных	Учебник	М.: ФОРУМ	2021	https://znanium.com/catalog/document?id=377105	-
3	Шустова Л. И., Тараканов О. В.	Базы данных	Учебник	М.: НИЦ ИНФРА-М	2021	https://znanium.com/catalog/document?id=375855	-
4	Рогов Е.	POSTGRESQL 14 изнутри.	Учебник	М.: ДМК Пресс	2022		-
5	Дейт К. Дж.	Введение в системы баз данных	Учебник	М.: Вильямс	2019		-
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Сенько А.	Работа с BigData в облаках	Учебное пособие	СПб.: Питер	2019		-
2	Гаврилов Л. П.	Информационные технологии в коммерции	Учебное пособие	М.: ИНФРА-М	2022	https://znanium.com/catalog/document?id=385551	-
3	Полищук Ю. В., Боровский А. С.	Базы данных и их безопасность	Учебное пособие	М.: ИНФРА-М	2022	https://znanium.com/catalog/document?id=379704	-
4	Беспалов Д. А., Костюк А. И.	Администрирование баз данных и компьютерных сетей	Учебное пособие	М.: ЮФУ	2020	https://znanium.com/catalog/document?id=375017	-
5	Шолле Ф.	Глубокое обучение на Python	Учебное пособие	СПб.: Питер	2022		-
6	Прасти Н.	Блокчейн. Разработка приложений	Учебное пособие	СПб.: БХВ-Петербург	2018		-
7	Гома Х.	UML. Проектирование систем реального времени,	Учебное пособие	М.: ДМК Пресс	2016		-

		параллельных и распределённых приложений					
8	Мартишин С. А., Симонов В. Л., Храпченко М. В.	Базы данных: Работа с распределёнными базами данных и файловыми системами на примере MongoDB и HDFS с использованием Node.js, Express.js, Apache Spark и Scala	Учебное пособие	М.: ИНФРА-М	2021	https://znanium.com/catalog/document?id=367806	-
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Горшков В. В.	Информационно-правовые базы данных	Учебное пособие	М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А. Н. Косыгина»	2021	ЭИОС	-
10.4 Электронные ресурсы							
1		PostgreSQLpro Docs	Документация			https://www.postgrespro.ru	-
2		Neo4j DB Docs	Документация			https://neo4j.com	-
3		Clickhouse DB Docs	Документация			https://clickhouse.com	-
4		MongoDB Docs	Документация			https://www.mongodb.com	-
5		Redis DB Docs	Документация			https://redis.io	-
6		Hbase DB Docs	Документация			https://hbase.apache.org	-
7		Облако Yandex	Документация			https://cloud.yandex.ru	-
8		GitFlic	Документация			https://gitflic.ru	-
9		Dbeaver	Документация			https://dbeaver.io	-

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
4.	Образовательная платформа «Юрайт» https://urait.ru/
5.	Электронные ресурсы «Polpred.com Обзор СМИ» https://www.polpred.com/
6.	Электронные ресурсы «Национальной электронной библиотеки» («НЭБ») https://rusneb.ru/
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX (включенная в научный информационный ресурс eLIBRARY.RU) https://www.elibrary.ru/
2.	База данных Springer eBooks Collections издательства Springer Nature. Платформа Springer Link: https://rd.springer.com/
3.	Электронный ресурс Freedom Collection издательства Elsevier https://sciencedirect.com/
4.	База данных научного цитирования Scopus издательства Elsevier https://www.scopus.com/
5.	База данных ORBIT IPBI (Platinum Edition) компании Questel SAS https://www.orbit.com/
6.	База данных Web of Science компании Clarivate Analytics https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search
7.	База данных CSD-Enterprise компании The Cambridge Crystallographic Data Center https://www.ccdc.cam.ac.uk/
8.	Научная электронная библиотека «elibrary.ru» https://www.elibrary.ru/
9.	База данных издательства SpringerNature https://link.springer.com/ https://www.springerprotocols.com/ https://materials.springer.com/ https://link.springer.com/search?facet-content-type=%ReferenceWork%22 http://zbmath.org/ http://npg.com/

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	NeuroSolutions	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
5.	Wolfram Mathematica	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019

6.	Microsoft Visual Studio	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
7.	CorelDRAW Graphics Suite 2018	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
8.	Mathcad	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
9.	Matlab+Simulink	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019.
10.	Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.)	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
11.	SolidWorks	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
12.	Rhinoceros	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
13.	Simplify 3D	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
14.	FontLab VI Academic	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
15.	Pinnacle Studio 18 Ultimate	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
16.	КОМПАС-3d-V 18	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
17.	Project Expert 7 Standart	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
18.	Альт-Финансы	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
19.	Альт-Инвест	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
20.	Программа для подготовки тестов Indigo	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019
21.	Диалог NIBELUNG	контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры