

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

Информационные системы графовых баз данных
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизированных систем управления**

Учебный план v09.04.02_23_00.rlx
09.04.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Маркин А.В.

Рабочая программа дисциплины

Информационные системы графовых баз данных

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917)

составлена на основании учебного плана:

09.04.02 Информационные системы и технологии

утвержденного учёным советом вуза от 03.03.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизированных систем управления

Протокол от 24.05.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Холопов Сергей Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к деятельности по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимые для изучения данной дисциплины, совпадают с выходными знаниями, умениями и компетенциями, полученными в ходе изучения следующих дисциплин предусмотренных учебным планом подготовки бакалавров: «Алгоритмические языки и программирование», «Базы данных», «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», «Технологии программирования», «Программное обеспечение информационных систем».	
2.1.2	Студенты, обучающиеся по данной дисциплине, должны знать: технологии и модели обработки данных, классификацию моделей обработки данных, современные программные средства информационных систем.	
2.1.3	До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны	
2.1.4	знать: технологии и модели обработки данных; теорию реляционных баз данных; технологии программирования;	
2.1.5	уметь: использовать операторы программирования при написании программного кода; проектировать базы данных информационных систем; осуществлять тестирование и отладку программ;	
2.1.6	владеть: приемами и навыками процедурного программирования; современными средствами проектирования баз данных информационных систем.	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Научно-производственная практика	
2.2.3	Преддипломная практика	
2.2.4	Производственная практика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способен изучать, осваивать и внедрять в практику администрирования новые технологии работы с базами данных

ПК-2.1. Осуществляет мониторинг новых информационных технологий в области БД**Знать**

- современный отечественный и зарубежный опыт использования новых информационных технологий в области реляционных баз данных;
- основы современных систем управления реляционными базами данных;
- современные языки программирования графовых баз данных;
- основы создания (модификации) и сопровождения программного кода графовых баз данных информационных систем;
- источники информации, необходимой для профессиональной деятельности.

Уметь

- мониторить новые информационные технологий в области графовых баз данных;
- создавать (модифицировать), тестировать и сопровождать программный код графовых баз данных информационных систем в соответствии с техническим заданием.

Владеть

- средствами мониторинга новых информационных технологий в области графовых баз данных.

ПК-2.2. Осваивает и внедряет в практику администрирования новые технологии работы с БД

Знать

- основы современных систем управления графовыми базами данных;
- принципы определения и модификации структуры графовых баз данных и управления доступом к данным;
- способы резервного копирования, восстановления и администрирования графовых баз данных;
- методы повышения масштабируемости графовых баз данных

Уметь

- устанавливать и настраивать графовые СУБД;
- определять и модифицировать структуру графовых баз данных и политику управления доступом к данным;
- выполнять резервное копирование, восстановление и администрирование графовых баз данных;
- осуществлять повышение масштабируемости графовых баз данных путем репликации.

Владеть

- средствами резервного копирования, восстановления и администрирования графовых баз данных;
- программными средствами определения и модификации структуры графовых баз данных и управления доступом к данным;
- программными средствами репликации графовых баз данных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:	
3.1.1	- современный отечественный и зарубежный опыт использования новых информационных технологий в области постреляционных баз данных;	
3.1.2	- основы современных систем управления постреляционными базами данных;	
3.1.3	- современные языки программирования графовых баз данных;	
3.1.4	- основы создания (модификации) и сопровождения программного кода графовых баз данных информационных систем;	
3.1.5	- источники информации, необходимой для профессиональной деятельности.	
3.1.6	- основы современных систем управления графовыми базами данных;	
3.1.7	- принципы определения и модификации структуры графовых баз данных и управления доступом к данным;	
3.1.8	- способы резервного копирования, восстановления и администрирования графовых баз данных;	
3.1.9	- методы повышения масштабируемости графовых баз данных	
3.2	Уметь:	
3.2.1	- мониторить новые информационные технологий в области графовых баз данных;	
3.2.2	- создавать (модифицировать), тестировать и сопровождать программный код графовых баз данных информационных систем в соответствие с техническим заданием.	
3.2.3	- устанавливать и настраивать графовые СУБД;	
3.2.4	- определять и модифицировать структуру графовых баз данных и политику управления доступом к данным;	
3.2.5	- выполнять резервное копирование, восстановление и администрирование графовых баз данных;	
3.2.6	- осуществлять повышение масштабируемости графовых баз данных путем репликации.	
3.3	Владеть:	
3.3.1	- средствами мониторинга новых информационных технологий в области графовых баз данных.	
3.3.2	- средствами резервного копирования, восстановления и администрирования графовых баз данных;	
3.3.3	- программными средствами определения и модификации структуры графовых баз данных и управления доступом к данным;	
3.3.4	- программными средствами репликации графовых баз данных.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Лекционные занятия					
1.1	Введение в постреляционные БД /Тема/	1	0			

1.2	Цель, задачи, функции, структура и содержание учебной дисциплины. Рост объема информации. Ограничения в использовании РБД. Новые источники и области применения информационных систем. СУБД типа ключ-значение. Колонко-ориентированные БД. Документо-ориентированные БД. Графовые БД Предметная область. Учебная БД. /Лек/	1	2	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Тесты, зачет
1.3	Системы управления БД NoSQL типа /Тема/	1	0			
1.4	Классификация систем управления баз данных NoSQL-типа. Системы управления баз данных «ключ-значение». Системы управления колонко-ориентированных баз данных Системы управления документо-ориентированных баз данных. Системы управления графовых баз данных. Сравнительный анализ графовых СУБД /Лек/	1	2	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3	Л1.1 Э1 Э2	Тесты, зачет
1.5	Графовая СУБД Neo4j /Тема/	1	0			
1.6	Сферы применения графовой СУБД Neo4j Архитектура и конфигурации Neo4j Файловая структура Neo4j. Основные объекты и типы данных /Лек/	1	2	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Тесты, зачет
1.7	Декларативное программирование в Neo4j. Манипулирование данными графовой БД. /Тема/	1	0			
1.8	Синтаксис запросов языка Cypher. Построение запросов на выборку данных. Секция MATCH. Секция RETURN. Встроенные функции. Секция WHERE. Секция ORDERBY. Объединение результатов нескольких запросов. Запросы с использованием WITH Построение запросов на манипулирование данными. Обновление существующих данных. Удаление данных. /Лек/	1	2	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3	Л1.1 Э1 Э2	Тесты, зачет
1.9	Декларативное программирование в Neo4j. Создание объектов графовой БД. /Тема/	1	0			
1.10	Построение запросов на определение объектов графовой БД. Создание объектов. Условное создание объектов. Удаление объектов. Создание ограничений свойств. Индексы. /Лек/	1	2	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3	Л1.1 Э1 Э2	Тесты, зачет
1.11	Управление доступом /Тема/	1	0			
1.12	Управление пользователями. Роли /Лек/	1	2	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3	Л1.1 Э1 Э2	Тесты, зачет
1.13	Графовые алгоритмы /Тема/	1	0			
1.14	Алгоритмы центральности и ранжирования. Алгоритмы кластеризации. Алгоритмов нахождения путей. Математические алгоритмы /Лек/	1	2	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3	Л1.1 Э1 Э2	Тесты, зачет
1.15	Администрирование БД /Тема/	1	0			

1.16	Резервное копирование и восстановление БД. Экспорт и импорт данных Реализация кластера /Лек/	1	2	ПК-2.1-3 ПК-2.2-3	Л1.1 Э1 Э2	Тесты, зачет
	Раздел 2. ИКР					
2.1	ИКР /Тема/	1	0			
2.2	Сдача зачета /ИКР/	1	0,25	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Э1 Э2	Зачет, контрольные вопросы, тесты
	Раздел 3. Лабораторные работы					
3.1	Лабораторные работы /Тема/	1	0			
3.2	Знакомство с графической оболочкой Neo4j. Создание локальной учебной базы данных /Лаб/	1	2	ПК-2.1-В ПК-2.2-В	Л1.1 Э1 Э2	Тесты, зачет
3.3	Построение запросов на выборку данных /Лаб/	1	2	ПК-2.1-В ПК-2.2-В	Л1.1 Э1 Э2	Тесты, зачет
3.4	Построение запросов на создание объектов БД и манипулирование данными /Лаб/	1	2	ПК-2.1-В ПК-2.2-В	Л1.1 Э1 Э2	Тесты, зачет
3.5	Резервное копирование БД. Реализация кластера /Лаб/	1	2	ПК-2.1-В ПК-2.2-В	Л1.1 Э1 Э2	Тесты, зачет
	Раздел 4. Практические занятия					
4.1	Практические занятия /Тема/	1	0			
4.2	Практическое использование графовых алгоритмов в информационных системах. Алгоритмы сходства /Пр/	1	2	ПК-2.1-У ПК-2.2-У	Л1.1 Э1 Э2	Тесты, зачет
4.3	Практическое использование графовых алгоритмов в информационных системах. Евклидово расстояние. /Пр/	1	2	ПК-2.1-У ПК-2.2-У	Л1.1 Э1 Э2	Тесты, зачет
4.4	Практическое использование графовых алгоритмов в информационных системах. Алгоритмы ранжирования /Пр/	1	2	ПК-2.1-У ПК-2.2-У	Л1.1 Э1 Э2	Тесты, зачет
4.5	Практическое использование графовых алгоритмов в информационных системах. Алгоритмы нахождения пути /Пр/	1	2	ПК-2.1-У ПК-2.2-У	Л1.1 Э1 Э2	Тесты, зачет
	Раздел 5. Самостоятельная работа					
5.1	Самостоятельная работа /Тема/	1	0			
5.2	Подготовка по разделу 1 - 8. /Ср/	1	67	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1	Тесты, зачет
	Раздел 6. Контроль					
6.1	Контроль /Тема/	1	0			
6.2	Подготовка к зачету /Зачёт/	1	8,75	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Э1 Э2	Тесты, зачет

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы по дисциплине «Информационные системы графовых баз данных» представлен в приложении.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Маркин А.В.	Системы графовых баз данных. Neo4j : учеб. пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2021, 304с.; прил.	978-5-534-13996-9, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Костюкова Н. И.	Графы и их применение : учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 147 с.	978-5-4497-0367-5, http://www.iprbookshop.ru/89435.html
Л2.2	Оре О.	Графы и их применение	М.:Едиториал УРСС, 2002, 172с.	5-354-00235-4, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Маркин А.В. Информационные системы графовых баз данных [Электронный ресурс] : цифровой учебно-методический комплекс / А. В. Маркин. — Электрон. текстовые данные. — Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет им. В. Ф. Уткина, информационный образовательный портал кафедры АСУ, 2021. [сайт]. — URL: https://rgty.ru (дата обращения: 16.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
Э2	SQL&NoSQL тренажер. [сайт]. — URL: https://rgty.ru/sqlqtest/ (дата обращения: 20.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
Э3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru/
Э4	Интернет Университет Информационных Технологий: http://www.intuit.ru/
Э5	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/ .
Э6	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://www.e.lanbook.com
Э7	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: http://elib.rsreu.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	118 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ 21 ПК Intel Pentium CPU G620, 2.6GHz, 4Gb ОЗУ, HDD 500Gb
2	127 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ 25 ПК Intel Pentium CPU G620, 2.6GHz, 4Gb ОЗУ, HDD 500Gb

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические указания по дисциплине «Информационные системы графовых баз данных» представлены в приложении.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Холопов Сергей
Иванович, Заведующий кафедрой АСУ**21.08.23** 16:16
(MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Михеев Анатолий
Александрович, руководитель магистерской программы**21.08.23** 20:55
(MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Алексей
Вячеславович, Проректор по учебной работе**22.08.23** 10:04
(MSK)

Простая подпись