

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

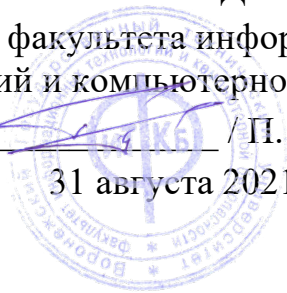
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных  
технологий и компьютерной безопасности

 / П. Ю. Гусев /

31 августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**«NoSQL системы управления базами данных»**

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии**

**Профиль Разработка web-ориентированных информационных систем**

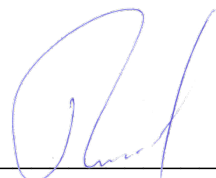
**Квалификация выпускника магистр**

**Нормативный период обучения 2 года / 2 года 4 месяца**

**Форма обучения очная / заочная**

**Год начала подготовки 2021 г.**

Автор программы



Н. А. Рындин

Заведующий кафедрой  
систем автоматизированного  
проектирования и  
информационных систем



Я. Е. Львович

Руководитель ОПОП

А. А. Рындин

**Воронеж 2021**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Получение студентами знаний в области систем управления NoSQL базами данных.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение целей и задач систем управления NoSQL баз данных;
- изучение основных подходов к управлению NoSQL системами управления баз данных;
- изучение основополагающих принципов NoSQL систем управления баз данных.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «NoSQL системы управления базами данных» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «NoSQL системы управления базами данных» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - Способен применять нереляционные базы данных для хранения и управления данными.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-3	Знать методы работы с NoSQL системами управления базами данных
	Уметь анализировать требования к NoSQL системам управления базами данных
	Владеть современными стандартами и средствами работы NoSQL систем управления базами данных

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «NoSQL системы управления базами данных» составляет 6 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий:

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
			2		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	60		60		
Лекции	20		20		
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки	нет		Нет		
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в форме практической подготовки	40		40		
<b>Самостоятельная работа</b>	129		129		
Курсовой проект (работа)	нет		Нет		
Контрольная работа	27		27		
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)			Экза мен		
Общая трудоемкость	час	216		216	
	зач. ед.	6		6	

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
				3	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	16			16	
Лекции	8			8	
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки	нет			нет	
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в форме практической подготовки	8			8	
<b>Самостоятельная работа</b>	191			191	
Курсовой проект (работа)	нет			нет	
Контрольная работа	9			9	
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)				Экза мен	
Общая трудоемкость	час	216		216	
	зач. ед.	6		6	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1. Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Цели и задачи NoSQL баз данных	Введение в базы данных (основные термины, определения). Классификация СБД и ИС.	4	8	25	37
2	Обзор технологий No SQL	Типы систем: ключ-значение, семейство столбцов, документно-ориентированная СУБД, графовая СУБД.	4	8	25	37
3	База данных поддерживающие NoSQL структуру	Анализ и разбор баз данных: MongoDB, Redis, Cassandra, ArangoDB.	4	8	25	37
4	Система управления NoSQL базами данных	Разбор систем управления NoSQL баз данных.	4	8	29	41
5	Введение в банки данных. Введение в технологию хранилищ данных.	Определение и назначение банков данных. Определение и назначение хранилищ данных.	4	8	25	37
<b>Итого</b>			<b>20</b>	<b>40</b>	<b>129</b>	<b>216</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Цели и задачи NoSQL баз данных	Введение в базы данных (основные термины, определения). Классификация СБД и ИС.	2	-	30	32
2	Обзор технологий No SQL	Типы систем: ключ-значение, семейство столбцов, документно-ориентированная СУБД, графовая СУБД.	2	4	40	46
3	База данных поддерживающие NoSQL структуру	Анализ и разбор баз данных: MongoDB, Redis, Cassandra, ArangoDB.	-	-	40	40
4	Система управления NoSQL базами данных	Разбор систем управления NoSQL баз данных.	4	4	60	68
5	Введение в банки данных. Введение в технологию хранилищ данных.	Определение и назначение банков данных. Определение и назначение хранилищ данных.	-	-	21	21
<b>Итого</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>191</b>	<b>216</b>

## 5.2. Перечень лабораторных работ

1. Знакомство с NoSQL СУБД;
2. Документы и индексы;
3. Запросы на выборку, добавление, обновление и удаление данных;
4. Регулярные выражения;
5. Администрирование СУБД .

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1. Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

- «аттестован»;
- «не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-3	Знать методы работы с NoSQL системами управления базами данных	Лабораторная работа	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь анализировать требования к NoSQL системам управления базами данных	Лабораторная работа	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	Владеть современными стандартами и средствами работы NoSQL систем управления базами данных	Лабораторная работа	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
--	--	---------------------	---	---

### 7.1.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-3	Знать методы работы с NoSQL системами управления базами данных	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь анализировать требования к NoSQL системам управления базами данных	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть современными стандартами и средствами работы NoSQL систем управления базами данных	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

### 7.2. Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

#### 7.2.1. Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Что не является типом NoSQL хранилища данных?
  - A. ключ-значение
  - B. документо-ориентированные
  - C. графовые
  - D. витьевые

2. В каком формате представлена модель данных в ArangoDB?
  - A. Документ
  - B. Файл
  - C. Таблица
  - D. Строка
3. Что не является NoSQL базой данных?
  - A. Oracle
  - B. MongoDB
  - C. ArangoDB
  - D. Cassandra
4. Что обозначает ключевой атрибут «\_key» в ArangoDB?
  - A. Ключ документа в базе данных
  - B. Ключ объекта в коллекции
  - C. Ключ транзакции
  - D. Ключ записи
5. Для чего используется ключевое слово FILTER в AQL?
  - A. Фильтрация по базам данных
  - B. Фильтрация по списку документов
  - C. Фильтрация по документу
  - D. Фильтрация по записи

#### **7.2.2. Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

(минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

#### **7.2.3. Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

(минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

#### **7.2.4. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

Не предусмотрено учебным планом.

#### **7.2.5. Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену**

1. Понятие информационной системы, БД и их классификация?
2. Понятие NoSQL структуры базы данных?
3. Примеры NoSQL баз данных и их особенности.
4. Пример AQL запроса на выборку данных с фильтрацией по двум полям?
5. Какие есть типы хранилищ в NoSQL?
6. Что такое репликация?
7. Что такое индексы?

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1

баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 10 баллов;
2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 10 баллов.

### **7.2.7. Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Цели и задачи системной интеграции	ПК-3	Тест
2	Популярные форматы файлов	ПК-3	Тест
3	Принципы интеграции на основе РБД	ПК-3	Тест
4	Принципы построения API	ПК-3	Тест
5	Построение систем на сообщениях	ПК-3	Тест
6	Интеллектуальные системы, необходимость обмена знаниями, форматы	ПК-3	Тест

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.



## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных = An introduction to Database systems / К. Дж. Дейт ; Введение в системы баз данных, 8-е издание.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2005. — 1328 с.: ил.
2. Прамодкумар Дж. Садаладж, Мартин Фаулер NoSQL. Новая методология разработки нереляционных баз данных. – Вильямс, 2013. – 192 с. – ISBN 978-5-8459-1829-1
3. Коннолли, Томас, Бегг, Карелии. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. 3-е издание. : Пер. с англ. — М. : Издательский дом "Вильямс", 2003. — 1440 с.
4. Организация самостоятельной работы обучающихся: методические указания для студентов, осваивающих основные образовательные программы высшего образования – бакалавриата, специалитета, магистратуры: методические указания / сост. В. Н. Почечихина, И. Н. Крючкова, Е. И. Головина, В. Р. Демидов; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж, 2020. – 14 с.

### **8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

#### **Свободно распространяемое ПО:**

- Ubuntu 20.04 LTS;
- Mozilla Firefox;
- Docker;
- NGINX;
- Atom.

#### **Ресурсы сети «Интернет»:**

- Образовательный портал ВГТУ;
- wikipedia.com;
- habr.com;
- proglib.io;
- medium.com;
- wiki.ubuntu.com.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная проектором и проекционным экраном.

Для проведения лабораторных работ необходима лаборатория с ПК, оснащенными программами для проведения лабораторного практикума и возможностью доступа в сеть Интернет.

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Современные стандарты информационного взаимодействия систем» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета инженерных систем теплогазоснабжения, подбора основного и вспомогательного оборудования. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта. Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.

Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	-------------------------------	--