

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 03 » сентября 20 \_\_\_\_ г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** \_\_\_\_\_ **Облачные технологии баз данных**  
(наименование)

**Форма обучения:** \_\_\_\_\_ **очная**  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** \_\_\_\_\_ **магистратура**  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** \_\_\_\_\_ **144 (4)**  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** \_\_\_\_\_ **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**  
(код и наименование направления)

**Направленность:** \_\_\_\_\_ **Интеллектуальные системы**  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование комплекса знаний, умений и навыков в области разработки и использования технологий распределенных и облачных баз данных.

Задачи учебной дисциплины:

Изучение: основ облачных технологий баз данных; рисков и преимуществ использования облачных технологий; методик оценки экономической целесообразности использования публичных и корпоративных облаков; архитектур облачных и распределенных систем управления базами данных (СУБД); теоретических и практических ограничений распределенных СУБД; средств разработки и администрирования распределенных и облачных СУБД; возможностей существующих распределенных и облачных СУБД.

Формирование умений: выявления потребностей бизнеса в облачных технологиях; ведения статистики использования ресурсов; выявления и контролирования сбоев систем; выявления ошибочных ситуаций; управления системой безопасности и общим доступом; ведения статистики использования ресурсов; управления пользователями систем; планирования инсталляционных работ; выбора аппаратно-программных средств; настройки СУБД; оперативного устранения неполадок; тестирования и обслуживания технических средств.

Формирование навыков: обоснования целесообразности использования публичных и корпоративных облаков; администрирования облачных СУБД; установки, настройки и эксплуатации распределенных СУБД в корпоративных облаках.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Изучаемые объекты дисциплины

- облачные системы управления базами данных;
- распределенные системы управления базами данных;
- основы администрирования облачных и распределенных систем управления базами данных;
- управление конфигурациями облачных и распределенных систем управления базами данных;
- теоретические ограничения распределенных систем управления базами данных;
- принципы построения облачных и распределенных систем управления базами данных.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-3	ИД-1ОПК-3	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы облачных технологий баз данных;</li> <li>- рисков и преимуществ использования облачных технологий;</li> <li>- методики оценки экономической целесообразности использования публичных и корпоративных облаков;</li> <li>- архитектуры облачных и распределенных систем управления базами данных (СУБД);</li> <li>- теоретические и практические ограничения распределенных СУБД;</li> <li>- средства разработки и администрирования распределенных и облачных СУБД;</li> <li>- возможности существующих распределенных и облачных СУБД.</li> </ul>	<p>Знает методы получения новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, связанных с профессиональной деятельностью; порядок поиска, систематизации и оценки достоверности научно-технической информации из различных источников, в т.ч. с использованием информационных технологий</p>	Защита лабораторной работы
ОПК-3	ИД-2ОПК-3	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять потребности бизнеса в облачных технологиях;</li> <li>- вести статистику использования ресурсов;</li> <li>- выявлять и контролировать сбои систем;</li> <li>- выявлять ошибочные ситуации;</li> <li>- управлять системой безопасности и общим доступом;</li> <li>- управлять пользователями систем;</li> <li>- планировать инсталляционные работы;</li> <li>- выбирать аппаратно-программных средства;</li> <li>- настраивать СУБД;</li> <li>- оперативно устранять неполадки;</li> </ul>	<p>Умеет, в том числе в с помощью информационных технологий приобретать новые знания, расширять свое мировоззрение</p>	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		- тестировать и обслуживать технические средства.		
ОПК-3	ИД-3ОПК-3	Владеет: - навыками обоснования целесообразности использования публичных и корпоративных облаков; - навыками администрирования облачных СУБД; - навыками установки, настройки и эксплуатации распределенных СУБД в корпоративных облаках.	Владеет информационно-коммуникационными технологиями в сфере профессиональной деятельности	Защита лабораторной работы

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	24	24	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	26	26	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
				СРС

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<b>2-й семестр</b>				
Введение в облачные технологии баз данных	4	4	4	16
История развития вычислительной техники. Тенденции и перспективы развития вычислительной техники. Классификация облачных технологий. Технические аспекты облачных технологий. Экономические аспекты облачных технологий. Риски использования облачных технологий. Возможности и ограничения распределенных систем управления баз данных. CAP-теорема. Следствия CAP-теоремы. Модели согласованности данных.				
Основные понятия облачных технологий баз данных	6	10	11	28
Общие принципы масштабируемости и отказоустойчивости баз данных. Шардинг. Кластеризация. Репликация. Способы обеспечения согласованности данных в распределенных и облачных системах управления базами данных.				
Промышленные распределенные и облачные СУБД	8	10	11	28
Распределенные и облачные SQL, NoSQL, NewSQL СУБД. Возможности распределенных и облачных баз данных PostgreSQL, MongoDB, Apache Cassandra, Redis, Amazon SimpleDB, Amazon DynamoDB и другие.				
<b>ИТОГО по 2-му семестру</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>72</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>72</b>

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Обоснование целесообразности использования публичных и корпоративных облаков
2	Установка и настройка репликации в MongoDB
3	Установка и настройка шардинга в MongoDB
4	Настройка потоковой репликации в PostgreSQL
5	Настройка логической репликации в PostgreSQL

#### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Установка и настройка кластера CockroachDB

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
2	Установка и настройка кластера Apache Cassandra
3	Установка и настройка кластера ScyllaDB
4	Установка и настройка кластера Percona XtraDB Cluster
5	Установка и настройка кластера MySQL NDB Cluster
6	Установка и настройка кластера ClickHouse

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Атчисон Л. Масштабирование приложений. Выращивание сложных систем : пер. с англ. / Л. Атчисон. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2018.	1
2	Сенько А. Работа с BigData в облаках. Обработка и хранение данных с примерами из Microsoft Azure / А. Сенько. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2019.	2
3	Соколинский Л. Б. Параллельные системы баз данных : учебное пособие для вузов / Л. Б. Соколинский. - Москва: Изд-во МГУ, 2013.	35
4	Тель Ж. Введение в распределённые алгоритмы : пер. с англ. / Ж. Тель. - Москва: Изд-во МЦНМО, 2009.	1
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining : учебное пособие / А. А. Барсегян [и др.]. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2004.	11
2	Чубукова И. А. Data Mining : учебное пособие / И. А. Чубукова. - Москва: ИНТУИТ, БИНОМ. Лаб. знаний, 2006.	5
3	Чубукова И. А. Data Mining : учебное пособие / И. А. Чубукова. - Москва: ИНТУИТ, БИНОМ. Лаб. знаний, 2008.	5
4	Шустова Л. И. Базы данных : учебник / Л. И. Шустова, О. В. Тараканов. - Москва: ИНФРА-М, 2016.	3
5	Шустова Л. И. Базы данных : учебник / Л. И. Шустова, О. В. Тараканов. - Москва: ИНФРА-М, 2017.	2
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Основы технологий баз данных: учеб. пособие	<a href="https://postgrespro.ru/education/books/dbtech">https://postgrespro.ru/education/books/dbtech</a>	сеть Интернет; свободный доступ

### **6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Debian (GNU GPL)
Среды разработки, тестирования и отладки	PostgreSQL ( PostgreSQL License)

### **6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
База данных Web of Science	<a href="http://www.webofscience.com/">http://www.webofscience.com/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	ПЭВМ	10
Лекция	Мультимедийный проектор, экран	1
Практическое занятие	ПЭВМ	10

### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------