

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 28.08.2023 14:45:58

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Технологии управления базами данных

Закреплена за подразделением

Кафедра инфокоммуникационных технологий

Направление подготовки

09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Профиль

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 6

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

30

часов на контроль

27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	30	30	30	30
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Жердев Алексей Александрович

Рабочая программа

Технологии управления базами данных

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.02 Информационные системы и технологии, 09.03.02-БИСТ-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.02 Информационные системы и технологии, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра инфокоммуникационных технологий

Протокол от 12.04.2023 г., №9

Руководитель подразделения Кузнецова Ксения Александровна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	формирование, развитие и совершенствование у студентов профессиональных компетенций в области использования технологий построения распределенных
1.2	баз данных, проектирования, разработки и тестирования БД, в соответствии с трудовыми функциями профессиональных стандартов в области информационных систем, используемых в различных организациях

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Информационная безопасность	
2.1.2	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.3	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.4	Базы данных	
2.1.5	Технологии программирования	
2.1.6	Алгоритмы дискретной математики	
2.1.7	Математика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Проектирование информационных систем	
2.2.2	Инфокоммуникационные системы и сети	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.6	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Знать:

ОПК-3-31 Знать принципы функционирования и применения современных информационных технологий с учётом основных требований информационной безопасности

Уметь:

ОПК-3-У1 Уметь применять информационные технологии для решения профессиональных задач с учётом основных требований информационной безопасности

Владеть:

ОПК-3-В1 Владеть навыками использования современных информационных технологий и программными средствами, в том числе отечественного производства, применять их для решения задач профессиональной деятельности с учётом основных требований информационной безопасности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Принципы построения распределенных баз данных							
1.1	Технология распределённой обработки информации /Лек/	6	2	ОПК-3-31	Л1.1			
1.2	Основные принципы построения и функционирования распределенных баз данных. /Лек/	6	2	ОПК-3-31	Э1			

1.3	Примеры использования распределенных баз данных в различных предметных областях /Лек/	6	2	ОПК-3-31	Л1.1			
1.4	Сравнительный анализ функционала PostgreSQL, MS SQL, MySQL в части построения распределённых баз данных /Лаб/	6	3	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Э2			P2
1.5	Введение в PostgreSQL. Типы данных, ограничения целостности, ключи. Построение схемы данных /Лаб/	6	3	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1				P2
1.6	Работа с представлениями в PostgreSQL /Лаб/	6	3	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л2.1 Э3			P2
1.7	Особенности применения репликации в PostgreSQL /Лаб/	6	3	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1			КМ1	
1.8	ДЗ №1. Разработка проекта схемы данных распределённой БД /Ср/	6	10	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.1 Э6			
	Раздел 2. Методы поддержки распределенных данных							
2.1	Фрагментация и тиражирование распределенных данных. /Лек/	6	2	ОПК-3-31				
2.2	Использование транзакций и параллельных вычислений /Лек/	6	2	ОПК-3-31	Л1.1 Э3			
2.3	Использование репликации master-slave для построения кластера с распределённым хранением данных /Лаб/	6	3	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1				
2.4	Управление транзакциями и блокировка в PostgreSQL /Лаб/	6	3	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1				P2
2.5	Создание хранимых процедур, функций и триггеров в PostgreSQL /Лаб/	6	3	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л2.1 Э4		КМ2	
2.6	Использование курсоров в PostgreSQL /Лаб/	6	3	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1				P2
2.7	Создание и типы индексов в PostgreSQL /Лаб/	6	3	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Э5			P2
2.8	ДЗ №1. Реализация в PostgreSQL распределённой структуры БД /Ср/	6	10	ОПК-3-В1	Л3.5 Э5 Э6			P1
	Раздел 3. Нереляционные базы данных							
3.1	Основные подходы к созданию нереляционных БД /Лек/	6	2	ОПК-3-31	Э1			
3.2	Обеспечение целостности данных в распределенных ИС /Лек/	6	2	ОПК-3-31	Л2.1			
3.3	Многомерные БД /Лек/	6	3	ОПК-3-31				
3.4	Примеры приложений с нереляционными структурами данных /Лаб/	6	3	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.1 Э3			P2

3.5	Введение в MongoDB /Лаб/	6	2	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л3.5		КМ2	
3.6	Проектирование структуры данных нереляционного типа /Лаб/	6	2	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Э4		КМ4	Р2
3.7	Подготовка и выступление с рефератом /Ср/	6	10	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л3.1 Л1.1 Л2.1 Э5 Э6			Р1

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольная работа №1	ОПК-3-31	Технология распределённой обработки информации. Клиент-серверная организация приложений на основе технологий баз данных. Основные принципы построения и функционирования распределённых баз данных. Основные понятия распределённых БД. Принципы создания и функционирования распределённых БД. Требования к свойствам распределённой БД. Достоинства и недостатки распределённых БД. Архитектура распределённых БД. Однородные и неоднородные распределённые БД. Реализация распределённых вычислений по технологии файлового сервера (FS). Реализация распределённых вычислений по технологии «клиент-сервер». RDA и DBS модели. Многозвеньевые модели
КМ2	Контрольная работа №2	ОПК-3-31	Фрагментация и тиражирование распределённых данных. Фрагментация данных. Технология тиражирования данных. Протоколы тиражирования данных. Распределённые запросы и транзакции. Распределённые запросы. Понятие транзакции, основные свойства транзакций. Алгоритмы поддержания целостности и восстановления данных на основе механизма транзакций. Мониторы транзакций. Управление одновременным доступом на основе механизма блокировок.

КМ3	Экзамен	ОПК-3-31	<p>Технология распределённой обработки информации. Клиент-серверная организация приложений на основе технологий баз</p> <p>Основные принципы построения и функционирования распределенных баз данных. Основные понятия распределенных БД. Принципы создания и функционирования распределенных БД. Требования к свойствам распределенной БД. Достоинства и недостатки распределенных БД. Архитектура распределенных БД. Однородные и неоднородные распределенные БД. данных. Реализация распределенных вычислений по технологии файлового сервера (FS). Реализация распределенных вычислений по технологии «клиент-сервер». RDA и DBS модели. Многозвеньевые модели</p> <p>Фрагментация и тиражирование распределенных данных. Фрагментация данных. Технология тиражирования данных. Протоколы тиражирования данных. Распределенные запросы и транзакции. Распределенные запросы. Понятие транзакции, основные свойства транзакций. Алгоритмы поддержания целостности и восстановления данных на основе механизма транзакций. Мониторы транзакций. Управление одновременным доступом на основе механизма блокировок.</p> <p>Обеспечение целостности данных в распределенных ИС. Журналирование транзакций. Протокол двухфазной фиксации. Резервное копирование и восстановление базы данных. Управление многопользовательским доступом к данным</p> <p>Основные подходы к созданию нереляционных БД. Недостатки реляционной модели БД. Расширенная реляционная модель. Вложенные таблицы. Темпоральная модель. БД на основе пар «ключ-значение». Поддержка распределенных систем в NoSQL</p> <p>Многомерные БД. Основные понятия OLAP. Требования к многомерным БД. Построение OLAP-кубов. Срезы OLAP-кубов. Архитектура OLAP-приложений.</p>
КМ4	Реферат	ОПК-3-31	<p>Преимущества и недостатки распределенных СУБД. Параллельные СУБД.</p> <p>Проблема размещения данных.</p> <p>Понятие Оперативной Сложной Обработки Данных (OLCP).</p> <p>Технологии Грид.</p> <p>Облачные вычисления.</p> <p>ADO.Net.</p> <p>Веб-сервисы.</p> <p>Применение технологий Java-CORBA и CORBA-CGI.</p> <p>Поисковые БД. Графовые БД.</p> <p>Сериализация транзакций OLAPсистемы.</p> <p>Интеллектуальный анализ данных Data Mining.</p> <p>Современные подходы к построению распределенных приложений. Блокчейн</p>

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Домашнее задание	ОПК-3-У1	Проектирование и реализация распределённой базы данных в СУБД PostgreSQL
P2	Подготовка к защите и защита лабораторных работ	ОПК-3-У1;ОПК-3-В1	Выполнение и защита лабораторных работ по темам, указанным в содержании

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По дисциплине предусмотрен экзамен. Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов и одной задачи. Задачи являются типовыми, решаемыми в процессе освоения дисциплины. Билеты хранятся на кафедре.

Вопросы для включения в экзаменационные билеты приведены в данном разделе

Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену, направленные на оценку освоения компетенций

Оценочные материалы, используемые для экзамена представляют экзаменационный билет, содержащий два теоретических вопроса и задачу. Сформированные билеты хранятся в методическом кабинете кафедры. Перечень вопросов представлен в данном разделе.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену, направленные на оценку освоения компетенций
Оценочные материалы, используемые для экзамена представляют экзаменационный билет, содержащий два теоретических вопроса и задачу. Сформированные билеты хранятся в методическом кабинете кафедры. Перечень вопросов представлен в данном разделе.

По курсу предусмотрен экзамен. Экзамен проводится для обучающегося, сдавшего все семестровые контрольные мероприятия.

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «неявка» – обучающийся на экзамен не явился

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Кузнецов А. Б.	Реляционные базы данных: проектирование и использование: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Челябинск: ЧГАКИ, 2006

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Малыхина М. П.	Базы данных: основы, проектирование, использование: учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	СПб.: БХВ-Петербург, 2007

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Гудов А. М., Завозкин С. Ю., Рейн Т. С.	Базы данных и системы управления базами данных. Программирование на языке PL/SQL: учебное пособие	Электронная библиотека	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2010
Л3.2	Карпова Т. С.	Базы данных: модели, разработка, реализация: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008
Л3.3	Баврин И. И.	Математическая обработка информации: учебник	Электронная библиотека	Москва: Прометей, 2016
Л3.4	Микляев И. А.	Универсальные объектно-ориентированные базы данных на реляционной платформе: монография	Электронная библиотека	Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014
Л3.5	Лазницас Е. А., Загумённикова И. Н., Гилевский П. Г.	Базы данных и системы управления базами данных: учебное пособие	Электронная библиотека	Минск: РИПО, 2016

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	ЭБС "Знание"	http://znanium.com/
Э2	ЭБС "Лань"	http://e.lanbook.com/
Э3	ЭБС "Научная электронная библиотека"	http://eLIBRARY.RU

Э4	Открытое образование	http://openedu.ru
Э5	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	www.gpntb.ru
Э6	Электронная образовательная среда НИТУ «МИСиС» LMS Canvas	https://lms.misis.ru/login/ldap

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Консультант Плюс
П.2	MS Teams
П.3	LMS Canvas
П.4	Microsoft Office
П.5	MATLAB
П.6	WinRAR

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/
И.3	Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям https://polpred.com/news
И.4	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.5	аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com
И.6	аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/
И.7	наукометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com
И.8	научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/
И.9	Электронный ресурс

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Л-809	Учебная аудитория	стационарные компьютеры 6 шт, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, экран проекционный, мультимедийный проектор, комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office
Л-728	Учебная аудитория	доска аудиторная меловая, экран проекционный, проектор, стационарные компьютеры 15 шт. ПО-Visual Studio; Electronic WorkBench; APACHE; MySQL; XAMPP; Python; комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office
Читальный зал №4 (Б)		комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком. Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы, взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонализированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом). Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи. Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий. Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренной рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения LMS Canvas (сайт <https://lms.misis.ru>), доступной через личный кабинет обучающегося.

Самостоятельная работа, связанная с выполнением индивидуальных домашних заданий организована таким образом, чтобы обучающийся имел возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого контрольные работы, индивидуальные домашние задания направляются в адрес преподавателя, который проверяет их и возвращает обучающемуся с комментариями.

Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) организована в системе электронной поддержки обучения LMS Canvas (сайт <https://lms.misis.ru>). Для корректной работы в системе обучающиеся должны ввести актуальный адрес

своей электронной почты.

При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется руководствоваться учебно-методическими материалами, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения LMS Canvas (сайт <https://lms.misis.ru>), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для самостоятельной работы по темам дисциплины в разделе РПД "Структура и содержание