

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 30.01.2023 16:41:18

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### Базы данных

Закреплена за подразделением

Кафедра инфокоммуникационных технологий

Направление подготовки

09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Интеллектуальные программные решения для бизнеса

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

252

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 1

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

147

часов на контроль

54

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18		УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Практические	41	41	41	41
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	147	147	147	147
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	252	252	252	252

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Клышинский Э.С.*

Рабочая программа

**Базы данных**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, 09.04.01-МИВТ-22-5.plx Интеллектуальные программные решения для бизнеса, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, Интеллектуальные программные решения для бизнеса, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра инфокоммуникационных технологий**

Протокол от г., №

Руководитель подразделения к.т.н. Калашников Е.А.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целью изучения дисциплины является освоение навыков работы с современными реляционными и нереляционными базами данных, ознакомление с основными структурами хранения данных в СУБД, ознакомление с современными архитектурами построения программного обеспечения, работающего в сетевом окружении.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Алгоритмизация и программирование	
2.2.2	Анализ данных	
2.2.3	Архитектура информационных систем	
2.2.4	Инфраструктура разработки	
2.2.5	Научно-исследовательская работа	
2.2.6	Управление человеческими ресурсами в проектной деятельности	
2.2.7	Учебная практика	
2.2.8	Глубокое обучение	
2.2.9	Многопоточное программирование	
2.2.10	Прикладная наука о данных	
2.2.11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.12	Преддипломная практика	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни</b>
<b>Знать:</b>
УК-6-31 Методы оценки развития профессиональных навыков.
<b>ОПК-7: Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-7-31 Архитектуру современного программного обеспечения, работающего в сетевом окружении.
<b>ОПК-6: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования, разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-6-31 Основы методологии проектирования структуры реляционной и нереляционной базы данных.
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-31 Методы анализа и проектирования структуры данных в проекте.
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-5-У1 Спроектировать структуру программного обеспечения для решения поставленной задачи.
<b>ОПК-6: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования, разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</b>

<b>Уметь:</b>
ОПК-6-У1 Проектировать структуру данных в зависимости от требований технического задания на разработку.
<b>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни</b>
<b>Уметь:</b>
УК-6-У1 Работать с современной (в том числе, англоязычной) литературой.
<b>УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
<b>Уметь:</b>
УК-2-У1 Проектировать организовать и провести проектирование и разработку программного проекта с использованием СУБД.
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 Проектировать структуру данных проекта, организовать хранение этих данных, обеспечивать доступ к данным при помощи средств выбранного языка программирования и СУБД.
<b>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни</b>
<b>Владеть:</b>
УК-6-В1 Навыками самостоятельной работы над поставленной задачей, командной работы, обмена знаниями в ходе дискуссии или научного или проектного семинара.
<b>ОПК-6: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования, разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-6-В1 Современными средствами и методологиями проектирования структуры реляционной и нереляционной базы данных.
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-5-В1 Инструментами и библиотеками для работы с СУБД.

#### 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
	<b>Раздел 1. Введение в базы данных</b>							
1.1	Введение в базы данных, виду баз данных, одно-, двух-, многоуровневая архитектура программного обеспечения. /Лек/	1	2	ОПК-6-31 ОПК-7-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э3 Э15			
	<b>Раздел 2. Реляционные базы данных</b>							
2.1	Права доступа к базе данных. Язык манипулирования данными SQL, операции добавления, чтения, обновления и удаления данных, пользователей, элементов базы данных. /Лек/	1	2	УК-1-31 УК-6-31 ОПК-6-31 ОПК-7-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л3.2 Э3		КМ1	Р2

2.2	Манипулирование данными в базе данных: вложенный select, join, агрегация и сортировка данных, ограничения на выдачу данных. /Лек/	1	2	ОПК-6-31 ОПК-7-31	Л1.3Л2.1 Л1.1 Л2.3 Л3.2 Л1.1 Э3		КМ1	Р2
2.3	Проектирование баз данных: виды отношений, ER-диаграммы, построение структуры БД по тексту технического задания. Инструменты проектирования БД. Язык SQL, операторы CRUD: insert, select, delete, update. Язык SQL, операции агрегации данных. Язык SQL, анализ данных и сортировка данных. Работа с форматом JSON в PostgreSQL. Манипулирование данными при помощи программных библиотек, динамическое формирование строки запроса. Хранимые процедуры, варианты их использования. /Пр/	1	21	УК-1-31 УК-1-У1 УК-2-У1 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л1.1 Л2.3Л1.1 Л3.2 Л1.1 Э1 Э3 Э5		КМ1	Р2
2.4	Выполнение тестов и самостоятельных работ по курсу /Ср/	1	20	УК-1-У1 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1 Л2.3 Л1.1Л3.2		КМ1	Р2
	<b>Раздел 3. Нереляционные базы данных</b>							
3.1	Нереляционные базы данных, базы данных ключ-значение, документарные базы данных, хранение и обработка текстовых и географических данных, технология Map-Reduce. /Лек/	1	2	УК-1-31 ОПК-6-31	Л2.1 Л1.1 Э6 Э7 Э8 Э9		КМ1	Р2
3.2	Сетевые базы данных и операции в них, брокеры запросов, S3-хранилища данных. /Лек/	1	2	УК-1-31 ОПК-6-31 ОПК-6-В1	Л2.1 Л1.1 Э10 Э11 Э12 Э13 Э14		КМ1	Р2

3.3	Библиотека для работы с MongoDB, ElasticSearch, формат отправки запросов, возможности библиотеки. Библиотека для работы с Redis, форматы хранимых данных, , формат отправки запросов, возможности библиотеки. Язык запросов Cypher, библиотека для работы с Neo4J, формат отправки запросов, возможности библиотеки. Библиотека для работы с RabbitMQ, форматы хранимых данных, , формат отправки запросов, возможности библиотеки. /Пр/	1	20	УК-1-31 УК-6-31 УК-6-У1 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л2.1 Л1.1 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13 Э14		КМ1	Р2
3.4	Выполнение тестов и самостоятельных работ по курсу. /Ср/	1	20	УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13 Э14		КМ1	Р2
<b>Раздел 4. Практико-ориентированный проект</b>								
4.1	Практико-ориентированный проект /Ср/	1	100	УК-1-31 УК-1-У1 УК-2-У1 УК-6-31 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ОПК-7-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л1.1 Л2.3 Л3.2 Л1.1 Э1 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13 Э14			
4.2	Подготовка к экзамену, написание отчета. /Ср/	1	7	УК-1-31 УК-1-У1 УК-2-У1 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-5-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л1.1 Л2.3 Л3.2 Л1.1 Э3 Э5 Э6 Э7 Э10 Э11 Э12 Э14			

### 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	Контрольные тесты	ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;УК-2-У1;УК-1-31;УК-1-У1;УК-6-У1;УК-6-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Спроектируйте структуру базы данных для хранения расписания междугородных поездов.</li> <li>2. Дана база данных междугородных поездов из предыдущего задания. Напишите запросы на языке SQL для добавления, удаления и модификации станций по пути следования.</li> <li>3. Дана база данных междугородных поездов из предыдущего задания. Напишите запросы, выводящие все станции, которые поезд проходит в заданном промежутке времени, объединяющие данные о маршруте и станциях, которые он проходит, аналогично, с использованием оператора join.</li> <li>4. Дана база данных междугородных поездов из предыдущего задания. Напишите запрос, который считает количество станций по маршрутам, среднее число станций в маршруте.</li> <li>5. Дана база данных междугородных поездов из предыдущего задания. Выведете все маршруты, число станций в которых больше среднего. Найдите другое решение задачи при помощи вложенных запросов.</li> <li>6. Спроектируйте структуру базы данных для хранения расписания междугородных поездов для баз MongoDB, Redis, Neo4J.</li> <li>7. Дана нереляционная база данных междугородных поездов из предыдущего задания. Напишите запросы для добавления, удаления и модификации станций по пути следования.</li> <li>8. Организуйте отслеживание местонахождения поезда с использованием брокера запросов. Поезд отчитывается о своем местоположении каждые 5 минут или при прохождении станции.</li> </ol>
-----	-------------------	--	--

## 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	Практико-ориентированный проект	ОПК-7-31;ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;УК-2-У1;УК-1-31;УК-1-У1;УК-6-31;УК-6-У1;УК-6-В1	<p>Требуется разработать структуру базы данных, отвечающую индивидуальному заданию.</p> <p>Требуется разработать пользовательское программное обеспечение, организующее обращение к базе данных. Программное обеспечение должно отправлять к СУБД следующие виды запросов. Для SQL-СУБД: CRUD, агрегация и сортировка результатов, вложенные запросы, join, обработка результатов для нескольких таблиц. Для MongoDB, ElasticSearch: CRUD, агрегация результатов, обработка и поиск текстовых или географических данных. Neo4J: CRUD, поиск путей между вершинами, последовательная обработка результатов запроса, агрегация результатов запроса. Redis: работа с несколькими форматами хранения данных.</p> <p>Структура базы данных должна обеспечивать ясность обработки данных и понимания поставленной и решаемой задачи.</p>
P2	Тестовые задания	ОПК-7-31;ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;УК-2-У1;УК-1-31;УК-1-У1;УК-6-31;УК-6-У1;УК-6-В1	Короткие тесты, выполняемые студентами самостоятельно, для оценки текущего освоения дисциплины студентами.

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

Экзамен содержит в себе два этапа: защита практико-ориентированного проекта и теоретический вопрос.

В ходе собеседования по теме практико-ориентированного проекта, проверяются знания и умения, использовавшиеся при написании курсовой работы. Для получения оценки "удовлетворительно" необходимо продемонстрировать общее знание предметной области, основ баз данных и языка манипуляции данными, используемого программного обеспечения. Для получения оценки "хорошо" необходимо продемонстрировать знания в области агрегации результатов запросов, построения сложных запросов, навыки на уровне основ проектирования структуры базы данных. Для получения оценки "отлично" требуется продемонстрировать умение просто и логично отразить данных предметной области в структуре БД, умение строить сложные запросы для решения нетривиальных задач, умение мастерски использовать методы обработки данных, хорошую технику владения программными библиотеками для манипуляции данными в СУБД.

Помимо защиты практико-ориентированного проекта, необходимо ответить на один из теоретических вопросов, выбираемых случайным образом преподавателем.

Теоретические вопросы к экзамену:

- виды СУБД, их теоретические основы, отличия в структуре хранимых данных;
- ER-диаграммы, особенности проектирования;
- нормализация отношений в реляционных базах данных;
- язык SQL, вложенные запросы;
- язык SQL, оператор JOIN и его разновидности;
- язык SQL, операторы агрегации;
- документарная СУБД MongoDB, основные возможности;
- документарная СУБД ElasticSearch, основные возможности;
- СУБД ключ-значение Redis, основные возможности;
- сетевая СУБД Neo4J, язык Cypher, основные возможности;
- брокер запросов RabbitMQ, основные возможности;
- возможности реляционных СУБД для поиска в полнотекстовых документах;
- возможности нереляционных СУБД для поиска в полнотекстовых документах;
- возможности реляционных СУБД для работы с геопространственной информацией.

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

Оценка за курс рассчитывается как среднее арифметическое оценки за практико-ориентированный проект и результатов собеседования. При получении оценки ниже "удовлетворительно" округление ведется вниз, в противном случае - арифметически.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Стасьшин В. М.	Проектирование информационных систем и баз данных: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012
Л1.2	Туманов В. Е.	Основы проектирования реляционных баз данных: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)  Бином. Лаборатория знаний, 2007
Л1.3	Кузнецов С.	Введение в реляционные базы данных	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Карпова Т. С.	Базы данных: модели, разработка, реализация: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
Л2.2	Васюткина И. А., Трошина Г. В., Бычков М. И., Менжулин С. А.	Разработка приложений на С с использованием СУБД PostgreSQL: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015



	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.3	Морозов Е. А.	Логическое проектирование баз данных: Практикум для студ. спец. 220200 и 3415»	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2003
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Аврунев О. Е., Стасьшин В. М.	Модели баз данных: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018
Л3.2	Стасьшин В. М., Стасьшина Т. Л.	Практикум по языку SQL: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016
Л3.3	Гуляев В. Д.	Структура языка SQL	Электронная библиотека	Москва: Лаборатория книги, 2012
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э1	Свободный хостинг базы данных		<a href="https://www.freemysqlhosting.net/">https://www.freemysqlhosting.net/</a>	
Э2	Практический курс для новичков по SQL и PostgreSQL		<a href="https://stepik.org/course/97207/promo?search=750612917">https://stepik.org/course/97207/promo?search=750612917</a>	
Э3	Свободное погружение в СУБД		<a href="https://stepik.org/course/70710/promo?search=750612919">https://stepik.org/course/70710/promo?search=750612919</a>	
Э4	SQL и PostgreSQL от новичка до уверенного пользователя		<a href="https://stepik.org/course/85331/promo?search=750612921">https://stepik.org/course/85331/promo?search=750612921</a>	
Э5	Интерактивный тренажер по SQL		<a href="https://stepik.org/course/63054/promo?search=750612913">https://stepik.org/course/63054/promo?search=750612913</a>	
Э6	Redis-py documentation		<a href="https://redis-py.readthedocs.io/en/stable/">https://redis-py.readthedocs.io/en/stable/</a>	
Э7	MongoDB Python connection		<a href="https://www.mongodb.com/languages/python">https://www.mongodb.com/languages/python</a>	
Э8	Аспекты учета и поиска геоинформационных объектов с задействованием MongoDB		<a href="https://habr.com/ru/post/550294/">https://habr.com/ru/post/550294/</a>	
Э9	Семинар "Работа с геоданными в MongoDB"		<a href="https://www.youtube.com/watch?v=0GgoOoBW3eQ">https://www.youtube.com/watch?v=0GgoOoBW3eQ</a>	
Э10	Using Neo4j from Python		<a href="https://neo4j.com/developer/python/">https://neo4j.com/developer/python/</a>	
Э11	Cypher Query Language		<a href="https://neo4j.com/developer/cypher/">https://neo4j.com/developer/cypher/</a>	
Э12	RabbitMQ Queries		<a href="https://www.rabbitmq.com/tutorials/tutorial-two-python.html">https://www.rabbitmq.com/tutorials/tutorial-two-python.html</a>	
Э13	Коротко о работе с RabbitMQ из Python		<a href="https://habr.com/ru/post/434510/">https://habr.com/ru/post/434510/</a>	
Э14	Python Client API Reference		<a href="https://docs.min.io/docs/python-client-api-reference.html">https://docs.min.io/docs/python-client-api-reference.html</a>	
Э15	методические указания указаны в курсе в LMS Canvas		lms.misis.ru	
<b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>				
П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit			
П.2	Microsoft Visio 2016			
П.3	Python			
П.4	PgAdmin III			
П.5	ОС Linux (Ubuntu) / Windows			
П.6	Oracle VM VirtualBox			
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
И.1	PostgreSQL Server			
И.2				
И.3	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:			
И.4	— Научная электронная библиотека eLIBRARY <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>			
И.5	— Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям <a href="https://polpred.com/news">https://polpred.com/news</a>			
И.6	— Российская Государственная библиотека <a href="https://www.rsl.ru">https://www.rsl.ru</a>			
И.7	— Единое окно доступа к информационным ресурсам <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>			
И.8				
И.9	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):			
И.10	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>			

И.11	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
И.12	— наукометрическая система InCites <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И.13	— научные журналы издательства Elsevier <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
И.14	— доступ к полным версиям книг издательства Springer на английском языке <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office
Любой корпус Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Материалом данной дисциплины являются реляционные и нереляционные базы данных. Для успешного освоения данной дисциплины рекомендуется получить базовые навыки в области развертывания и администрирования программного обеспечения.

Одним из результатов выполнения курса является выполнение практико-ориентированного проекта. Рекомендуется выбирать тему проекта, близкую к крупным заданиям в рамках других курсов. Все задания по курсу следует выполнять по выбранной тематике, что позволит не только глубоко осваивать практические аспекты, но и эффективно организовывать подготовку проекта и соответствующее ему научно-исследовательское и компьютерное сопровождение этапов жизненного цикла. Выбранную тематику рекомендуется обсудить на семинаре, проводимом в рамках аудиторных занятий при участии студентов группы и преподавателей кафедры.

Каждый раздел дисциплины предполагает теоретический материал (лекцию), а также практические задания. При изучении курса рекомендуется сначала ознакомиться с теоретическими основами изучаемого раздела, затем посмотреть видеоуроки, параллельно работая с программными инструментами, разобрать приведённые в них примеры.