

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Мякинников А.В.

подпись

ФИО

“23” МАЯ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.14 Базы данных

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: Системы искусственного интеллекта

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2023

Выпускающая кафедра ВСТ

Кафедра-разработчик ВСТ

Объем дисциплины 180 / 5
часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет, курсовая работа

Ведущий преподаватель НГТУ: Мисевич П.В., д.т.н., профессор

Нижний Новгород, 2023

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 года № 929 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 25.05.2023 № 22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ВСТ протокол от 10.05.2023 № 8

Зав. кафедрой д.т.н, доцент, Жевнерчук Д.В. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИРИТ, Протокол от 23.05.2023 № 5

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 09.03.01-С-14

Начальник МО _____ Н.Р. Булгакова

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

ОГЛАВЛЕНИЕ

с.

1.Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2.Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3.Объем дисциплины.....	7
4.Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	8
5.Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	10
6.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	11
7.Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	12
8.Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	13
9.Методические указания для студентов по освоению дисциплины	14
10.Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	16
11.Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины	17

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС 3++) по направлению подготовки (уровень бакалавриата): 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе ФГОС 3++ по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по ФГОС 3++	Формулировка компетенции
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1 (09.03.01)	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-2 (09.03.01)	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-5 (09.03.01)	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК-8 (09.03.01)	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
ОПК-9 (09.03.01)	Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
ОПК-10 (09.03.01)	Способен анализировать, разрабатывать, внедрять и выполнять организационно-технические и экономические процессы с применением технологий и систем искусственного интеллекта
Профессиональные компетенции	
ПК-5 (09.03.01/05 Системы искусственного интеллекта)	Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по ФГОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ОПК-1 (09.03.01) Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ЗНАТЬ - методы математических, естественнонаучных и инженерных дисциплин, используемые для решения задач анализа и проектирования программных или программно-аппаратных систем различного назначения или их компонентов УМЕТЬ - применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического моделирования, анализа, и синтеза, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ВЛАДЕТЬ - навыками применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического моделирования, анализа, и синтеза, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) (в том числе выполнение курсовой работы) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах
ОПК-2 (09.03.01) Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ЗНАТЬ - современные информационные технологии и программные средства отечественного и иностранного производства, используемые при проектировании и реализации программных или программно-аппаратных систем различного назначения или их компонентов УМЕТЬ - использовать современные информационные технологии и программные средства отечественного и иностранного производства при решении задач	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) (в том числе выполнение курсовой работы) Активные и интерактивные методы обучения:

1	2	3
	<p>профессиональной деятельности</p> <p>ВЛАДЕТЬ</p> <p>- методиками применения современных информационных технологий и программных средств отечественного и иностранного производства при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>
<p>ОПК-5 (09.03.01) Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>ЗНАТЬ</p> <p>- порядок и правила инсталляции отечественного и иностранного программного обеспечения для информационных и автоматизированных систем</p> <p>УМЕТЬ</p> <p>- собирать аппаратуру, и устанавливать отечественное и иностранное программное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы.</p> <p>Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) (в том числе выполнение курсовой работы)</p> <p>Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>
<p>ОПК-8 (09.03.01) Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения</p>	<p>ЗНАТЬ</p> <p>- подходы и средства, используемые для разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения</p> <p>- методы решения базовых вычислительных задач</p> <p>- методы оценки эффективности алгоритмов</p> <p>УМЕТЬ</p> <p>- разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения</p> <p>ВЛАДЕТЬ</p> <p>- навыками использования эффективных подходов и средств для разработки алгоритмов и программ,</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы.</p> <p>Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) (в том числе выполнение курсовой работы)</p> <p>Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

1	2	3
	пригодных для практического применения	семинарах
ОПК-9 (09.03.01) Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ЗНАТЬ - подходы к использованию программных средств для решения практических задач УМЕТЬ - осваивать отечественные и зарубежные методики использования программных средств для решения практических задач	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) (в том числе выполнение курсовой работы) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах
ОПК-10 (09.03.01) Способен анализировать, разрабатывать, внедрять и выполнять организационно-технические и экономические процессы с применением технологий и систем искусственного интеллекта	ЗНАТЬ - рынок информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, автоматизирующих организационно-технические и экономические процессы - способы моделирования и построения организационно-технических и экономических процессов с использованием информационно-коммуникационных технологий и систем искусственного интеллекта УМЕТЬ - выбирать рациональные решения в области информационных технологий и систем искусственного интеллекта при построении организационно-технических и экономических процессов - разрабатывать и внедрять организационно-технические и экономические процессы с	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) (в том числе выполнение курсовой работы) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах

1	2	3
	применением информационных технологий и систем искусственного интеллекта	
<p>ПК-5 (09.03.01/05 Системы искусственного интеллекта) Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта</p>	<p>ЗНАТЬ - методы представления знаний, основанные на отображении объектного, функционального (процедурного) и поведенческого видов знаний, и критерии их выбора - методы проектирования базы знаний с использованием различных классов методов представления знаний УМЕТЬ - выбирать методы представления знаний в зависимости от класса решаемых задач - проектировать базу знаний с использованием различных классов методов представления знаний</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) (в том числе выполнение курсовой работы) Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Основы ИКТ;
- Алгоритмизация и программирование.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Сбор и управление большими данными;
- Технология разработки программных систем;
- Методы машинного обучения и ИИ;
- Архитектура ЭВМ;
- Методы глубокого машинного обучения;
- Прикладные задачи ИИ;
- Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений;
- Проектная деятельность;
- Междисциплинарный курсовой проект.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часов (162 астрономических часа). В том числе: 1 семестр – 4 з.е. (144 ак.ч.), 2 семестр – 2 з.е. (72 ак.ч.).

Таблица 2. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объём по семестрам, акад. ч.		
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины	
		1	2
Объём дисциплины	216	144	72
Аудиторная работа*	68	68	0
Лекции (Л)	34	34	0
Семинары (С)	17	17	0
Лабораторные работы (ЛР)	17	17	0
Самостоятельная работа (СР)	148	76	72
Проработка учебного материала лекций	4.25	4.25	0
Подготовка к семинарам	2	2	0
Подготовка к лабораторным работам	8	8	0
Подготовка к рубежному контролю	9	9	0
Выполнение курсовой работы	72	0	72
Другие виды самостоятельной работы	52.75	52.75	0
Вид промежуточной аттестации		Зачёт	ДЗчт

*в том числе, в форме практической подготовки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Компетенции, закрепленные за темой (код по ФГОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/ макс)
1 семестр									
1	Теоретические основы БД и хранилищ данных	17	8	8	38	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ПК-5	8	Рубежный контроль	18/30
								Лабораторные работы	12/20
								ИТОГО:	30/50
2	Организация структур и управление базами данных	17	9	8	38	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ПК-5	17	Рубежный контроль	18/30
								Лабораторные работы	12/20
								ИТОГО:	18/30
	ИТОГО за семестр	34	17	17	76	-	-	-	60/100
2 семестр									
4	Курсовая работа	-	-	-	72	-	-	-	0/0
	ИТОГО за семестр	0	0	0	72	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	Теоретические основы БД и хранилищ данных	
	Лекции	17
1.1	Организация данных. банк данных, база данных, хранилища данных. СУБД. Характеристики и сравнение основных СУБД. Основные характеристики и принципы работы в СУБД. Типы файлов БД. Типы данных. Структура таблиц. Виды БД. Иерархическая, сетевая и реляционная модели данных. Реляционная БД. Архитектура баз данных.	6
1.2	Атрибуты. Ключи. Зависимости атрибутов. Понятия: кортеж, домен, поле, запись. Типы связей.	4
1.3	Цели проектирования БД. Этапы проектирования. Модели БД: концептуальная, логическая, физическая, инфологическая, даталогическая, ER-диаграмма. Реляционный подход к построению БД.	4
1.4	Нормализация отношений: приведение отношений к третьей нормальной форме. Понятие целостности и непротиворечивости данных. Правила Кодда.	3
	Семинары	8
С1.1	Анализ зависимостей атрибутов.	2
С1.2	Проектирование БД.	4
С1.3	Нормализация БД	2
	Лабораторные работы	8
ЛР1.1	Введение в SQL	4
ЛР1.2	Создание БД для приложения	4
	Самостоятельная работа	38
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	2.25
СР1.2	Подготовка к семинарам	1
СР1.3	Подготовка к лабораторным работам	4
СР1.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР1.5	Другие виды самостоятельной работы	17.75
2	Организация структур и управление базами данных	
	Лекции	17
2.1	Представление структур данных в памяти ЭВМ. Списковые структуры. Последовательное и связанное распределение памяти. Организация данных с использованием древовидных и сетевых структур в памяти ЭВМ. Методы организации файловых систем. Индексные структуры. Хешированные файлы. Инвертированные структуры.	5
2.2	Методы специальной обработки данных. Обеспечение целостности данных. Обеспечение защиты данных в базе. Оптимизация запросов. Организация параллельных процессов обработки данных. Модели транзакций. Управление транзакциями.	4
2.3	Распределенные банки данных (5 часов). Распределенная обработка данных и распределенные базы данных. Уровни распределения данных и их обработки. Системы управления распределенными базами данных. Организация распределенных баз данных. Распределенные запросы и распределенные транзакции.	4

	Управление параллельным выполнением транзакций в распределенной среде. Интернет - технологии и базы данных. Информационные хранилища.	
2.4	Администрирование баз данных. Эволюция функций администратора баз данных. Человеческий фактор в среде баз данных. Организационные функции администратора базы данных. Технические функции администратора базы данных. Инструментальные средства администратора базы данных. Управление объектами базы данных. Стратегия администрирования базой данных.	4
	Семинары	9
С2.1	Проектированию БД по индивидуальной предметной области, применяя различные модели БД	9
	Лабораторные работы	4
ЛР2.1	Создание БД для аналитики	4
ЛР2.2	Оптимизация процессов в PostgreSQL	
	Самостоятельная работа	27
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	2.25
СР2.2	Подготовка к семинарам	1
СР2.3	Подготовка к лабораторным работам	2
СР2.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР2.5	Другие виды самостоятельной работы	20
3	Курсовая работа	72
СР3.1	Выполнение курсовой работы	72

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов сети «Интернет», рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины].
5. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных [Раздел 10 Рабочей программы дисциплины].

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине, в соответствии с ОПОП.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература

1. Новиков Б., Горшкова Е. Основы технологий баз данных. – Litres, 2022.
2. Волк В. К. Базы данных. – 2019.
3. Робинсон Я., Вебер Д., Эфрем Э. Графовые базы данных. Новые возможности для работы со связанными данными. – Litres, 2022.
4. Карпова И. П. Базы данных. Учебное пособие. – " Издательский дом"" Питер""", 2021.

Дополнительные материалы

1. С.Д.Кузнецов. Базы данных: языки и модели. – М., ООО «Бином-Пресс», 2008. – 720с: ил.
2. В.В.Кирилов, Г.Ю.Громов. Введение в реляционные базы данных. – СПб., БХВ-Петербург, 2017. – 464с.: ил.
3. Ревунков Г. И. Структуры баз данных : учеб. пособие по курсу "Банки данных" - М. Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 16 с. : ил.
7. Ревунков Г. И., Самохвалов Э. Н., Чистов В. В. Базы и банки данных и знаний : учебник для вузов / Ревунков Г. И., Самохвалов Э. Н., Чистов В. В. ; ред. Четвериков В. Н. - М. : Высш. шк., 1992. - 368 с. илл.
8. Четвериков В. Н., Ревунков Г. И., Самохвалов Э. Н. Базы и банки данных : учебник для вузов / Четвериков В. Н., Ревунков Г. И., Самохвалов Э. Н. ; ред. Четвериков В. Н. - М. : Высш. шк., 1987. - 245 с. илл.
9. Гринвальд Р., Стаковьяк Р., Додж Г., Кляйн Д., Шапиро Б., Челья К.Дж. Программирование баз данных Oracle для профессионалов. : Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007. – 784 с.:ил.
10. Роберт Э. Уолтерс, Майкл Коулс SQL Server 2008: ускоренный курс для профессионалов - М.: «Вильямс», 2008. - 768 с.:ил.
11. Бобровский С.И. Технологии Delphi. Разработка приложений для бизнеса. Учебный курс. – СПб.: Питер, 2007. – 720 с.:ил.
12. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных, 8-е издание.: Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2006. – 1328 с.:ил.
13. Конноли Т., Бегг К., Страчан А. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. 2-е изд.: Пер. с англ. : Уч. пособие. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. - 1120 с.:ил.
14. Гектор Гарсиа-Молина, Джеффри Д. Ульман, Дженифер Уидом. Системы баз данных. Полный курс. Пер. с англ.: – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 1088 с.
15. Мейер Д. Теория реляционных баз данных: Пер. с англ.. - М.: Мир, 1987г. - 608 с.:ил.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт университета: <http://bmstu.ru>
2. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
6. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
9. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
11. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
14. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://bmstu.press/>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел дисциплины. В первом семестре три модуля. Во втором семестре выполняется курсовая работа.

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинары проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические документы к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения семинаров, практических занятий, практикумов, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: в первом семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, подготовка к рубежному контролю, во втором семестре выполнение курсовой работы. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекций, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:
- Рубежный контроль.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по результатам первого семестра по дисциплине проходит в форме зачета. Промежуточная аттестация по результатам второго семестра проходит в форме дифференцированного зачета.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на зачете
85 – 100	Зачтено
71 – 84	Зачтено
60 – 70	Зачтено
0 – 59	Не зачтено

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

– Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программам практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.

Программное обеспечение:

- PostgreSQL, Pgadmin или альтернатива

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;
- <https://stepik.org/> - образовательная онлайн-платформа по информационным технологиям
- <https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека
- <https://scholar.google.com/> - Академия Google
- <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> - Онлайн-библиотека сообщества IEEE

Профессиональные базы данных:

- <https://postgrespro.ru/> - Официальный сайт Postgres Pro, где располагаются материалы по курсу.
- <http://datamonkey.pro/> - Информационный портал по изучению SQL и Excel для анализа данных
- <https://tproger.ru/> - Информационный портал по ИТ-технологиям
- <https://3dnews.ru/> - Информационный портал, посвященный цифровым технологиям
- <http://datareview.info/> - Портал по информационным технологиям
- <https://yandexdataschool.ru/> - Школа анализа данных
- <http://data.gov.ru/> - Портал открытых данных РФ
- <https://hubofdata.ru/dataset> - Пакеты открытых данных
- <https://habr.com/> - Новостной портал в области ИТ-технологий

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Лабораторные работы	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
4	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.