

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**  
**«Мурманский арктический государственный университет»**  
**(ФГБОУ ВО «МАГУ»)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.01.02 Базы данных**

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки**

**01.03.02 Прикладная математика и информатика  
направленность Управление данными и машинное обучение**

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (наименования магистерской программы))

**высшее образование – бакалавриат**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –  
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**бакалавр**

квалификация

**очная**

форма обучения

**2021**

год набора

**Составитель(и):**

Лазарева Ирина Михайловна,  
доцент, к.ф.-м.н.,  
зав. кафедрой МФиИТ

Утверждено на заседании кафедры  
математики, физики и информационных  
технологий факультета  
математических и естественных наук  
(протокол № 07 от 12.04.2021)

Переутверждено на заседании кафедры  
математики, физики и информационных  
технологий факультета  
математических и естественных наук  
(протокол № 09 от 02.07.2021)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Лазарева И.М.  
подпись Ф.И.О.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

Цель – формирование понимания общесистемных и прикладных основ проектирования и эксплуатации баз данных, а также практическое освоение систем управления базами данных.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:  
Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<b>ПК-3:</b> Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	ПК-3.1 Разрабатывает алгоритм решения поставленной задачи выбранным методом	<i>Знать:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>– базовые понятия теории баз данных (БД);</li><li>– основы теории реляционных баз данных;</li><li>– методология проектирования реляционных баз данных;</li><li>– технологии работы с базами в локальных и централизованных системах обработки информации;</li><li>– проблемы и тенденции развития рынка систем управления базами данных (СУБД).</li></ul>
	ПК-3.2 Выбирает и обосновывает выбор языковой среды	<i>Уметь:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>– грамотно пользоваться терминами БД и СУБД при моделировании предметной области;</li><li>– разрабатывать концептуальную, логическую и физическую модели данных;</li><li>– использовать высокоуровневые языки работы с базами данных;</li><li>– описывать ограничения целостности для данных;</li><li>– строить дополнительные структуры для ускорения поиска к данным;</li><li>– писать запросы на языке SQL;</li><li>– создавать представления, функции, процедуры и триггеры;</li><li>– создавать новых пользователей и давать им права доступа к базе данных;</li><li>– использовать механизм транзакций для конкурентного доступа к данным;</li><li>– и эффективности программного кода.</li></ul>
	ПК-3.3 Использует современную языковую среду для реализации сложных алгоритмов	<i>Владеть:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>– навыком исследования и моделирования предметной области;</li><li>– навыком работы с современными СУБД реляционного типа;</li><li>– навыком анализа результатов проектирования и реализации БД;</li><li>– навыком создания клиент-серверного приложения базы данных.</li></ul>
ПК-3.4 Решает задачу тестирования программного продукта		

## 3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина «Базы данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.01.02) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная

математика и информатика, направленность (профиль) Управление данными и машинное обучение.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетные единицы или 180 часа (из расчета 1 ЗЕ = 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них:		Кол-во часов на СРС		Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ		В интерактивной форме*	В форме практической подготовки*	Общее количество часов на СРС	из них – на курсовую работу		
3	5	5	180	30	–	50	80	14	26	73	-	27	экзамен
<b>Итого:</b>		<b>5</b>	<b>180</b>	<b>30</b>	<b>–</b>	<b>50</b>	<b>80</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	<b>73</b>	<b>-</b>	<b>27</b>	<b>экзамен</b>

Интерактивная форма реализуется в виде проблемных лекций и проектной деятельности по темам дисциплины.

Практическая подготовка реализуется в виде лабораторных работ.

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме		Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ		в интерактивной форме	в форме практической подготовки		
<b>Раздел 1. Проектирование баз данных. Модель «сущность-связь»</b>									
1.	Введение в базы данных.	4	-	-	4	-	-	5	
2.	Модели данных.	2	-	2	4	2	4	8	
3.	Проектирование реляционных баз данных.	4	-	6	10	2	4	10	
<b>Раздел 2. Основные объекты базы и их описание на языке SQL</b>									
4.	Языковые средства баз данных.	4	-	6	10	2	4	8	
5.	Запросы на языке SQL.	4	-	10	14	2	4	8	
6.	Программируемые объекты	4	-	8	12	2	6	8	

№ п/п		Контактная работа			Всего контакт ных	Из них в интерактивной форме		Кол-во часов на СРС	часов на кабинет
	БД.								
<b>Раздел 3. Технологии систем управления баз данных</b>									
<b>7.</b>	Транзакции.	2	-	8	10	2	4	8	
<b>8.</b>	Технологии доступа к БД.	4	-	10	14	2	-	8	
<b>9.</b>	Направления и тенденции развития баз данных.	2	-	-	2	-	-	10	
	Экзамен								27
	<b>ИТОГО:</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>50</b>	<b>80</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	<b>73</b>	<b>27</b>

### Содержание дисциплины (модуля)

#### **Тема 1. Введение в базы данных.**

Основные классы задач, решаемые с использованием баз данных. Файловые системы обработки данных, их недостатки. Предпосылки создания баз данных и систем баз данных. Классификация баз данных по типу хранимой информации. Компоненты систем баз данных: и их взаимодействие. Функции СУБД. Структура типового интерактивного приложения, работающего с базой данных. Классификация БД по организации хранения данных и обращения к ним.

#### **Тема 2. Модели данных.**

Концептуальная, логическая, физическая модели. Реляционная модель данных: структура, базовые понятия, ограничения целостности.

#### **Тема 3. Проектирование реляционных баз данных.**

Концептуальное проектирование баз данных. Модель «сущность-связь». Графические нотации, используемые при построении модели «сущность-связь» Логическое проектирование реляционных баз данных. Нормализация баз данных. Методика перехода от ER-модели к реляционной модели данных. Методология физического проектирования реляционных баз данных.

#### **Тема 4. Языковые средства баз данных.**

Реляционная алгебра и реляционное исчисление. QBE. Основы языка Transact-SQL (T-SQL). Transact-SQL (T-SQL): типы данных, операторы создания таблиц. Разработка локальных БД средствами современных СУБД. Определение структуры БД.

#### **Тема 5. Запросы на языке SQL.**

T-SQL: обновление и удаление таблиц, запросы на вставку записей в таблицы. Организация ввода данных в БД. T-SQL: запросы на выборку. Индексирование данных. Оптимизация выполнения запросов.

#### **Тема 6. Программируемые объекты БД.**

Переменные, операторы управления, функции T-SQL. Хранимые процедуры. Определяемые пользователем функции. Курсоры. Триггеры. Использование хранимых процедур и триггеров для контроля целостности БД.

#### **Тема 7. Транзакции.**

Понятие транзакции. Свойства транзакции. Модели транзакций. Проблемы параллельного выполнения транзакций. Журнал транзакций. Контрольные точки. Блокировки. Уровни изоляции.

#### **Тема 8. Технологии доступа к БД.**

Реализация клиент-серверной архитектуры. Разработка пользовательского интерфейса. Управление конкурентным доступом.

#### **Тема 9. Направления и тенденции развития баз данных.**

Перспективные направления развития теории и практики систем управления базами данных. Современные подходы к обработке Big Data.

### **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).**

### **Основная литература:**

1. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.С. Карпова. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 403 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100575>.
2. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Нестеров. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 230 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00874-6. — Режим доступа : <https://www.biblio-online.ru/viewer/bazy-dannyh-413545#page/1>.

### **Дополнительная литература:**

1. Разработка и защита баз данных в Microsoft SQL Server 2005 [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 147 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100448>.
2. Парфенов, Ю. П. Постреляционные хранилища данных : учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 121 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-03408-0. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/628DAC6C-ECBF-45B3-BD23-F6B57148D18F](http://www.biblio-online.ru/book/628DAC6C-ECBF-45B3-BD23-F6B57148D18F).
3. Сирант, О.В. Работа с базами данных / О.В. Сирант, Т.А. Коваленко. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 150 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428978>.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).**

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАГУ.

### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

#### **Лицензионное программное обеспечение:**

- Операционная система: MS Windows версии 7 и выше;
- Программные средства, входящие в состав офисного пакета: MS Office (Word, Excel, Access, Publisher, PowerPoint);
- Программное обеспечение: MS Office Visio, MS ACCESS, MS SQL SERVER 2008, Visual Studio 2010.

#### **Свободно распространяемое программное обеспечение:**

- Программные средства, входящие в состав офисного пакета: MS Office (Word, Excel, Access, Publisher, PowerPoint);
- Программы для просмотра документов: Adobe Acrobat Reader, DJVU Reader;
- Среда логического проектирования структуры базы данных Erwin;
- Браузер: Google Chrome;
- Архиватор: 7Zip.

### **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

- ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
- ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>

### **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ:**

- Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
- Электронная база данных Scopus
- Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

### **7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

- Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
- ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре». <http://www.informio.ru/>

### **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ.**

Не предусмотрено.

### **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ.**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.