

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
ПК-3: 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">– базовые понятия теории баз данных (БД);– основы теории реляционных баз данных;– методология проектирования реляционных баз данных;– технологии работы с базами в локальных и централизованных системах обработки информации;– проблемы и тенденции развития рынка систем управления базами данных (СУБД).
	ПК-3.2 Выбирает и обосновывает выбор языковой среды	<i>Уметь:</i> <ul style="list-style-type: none">– грамотно пользоваться терминами БД и СУБД при моделировании предметной области;– разрабатывать концептуальную, логическую и физическую модели данных;– использовать высокоуровневые языки работы с базами данных;– описывать ограничения целостности для данных;– строить дополнительные структуры для ускорения поиска к данным;– писать запросы на языке SQL;– создавать представления, функции, процедуры и триггеры;– создавать новых пользователей и давать им права доступа к базе данных;– использовать механизм транзакций для конкурентного доступа к данным;– и эффективности программного кода.
	ПК-3.3 Использует современную языковую среду для реализации сложных алгоритмов	<i>Владеть:</i> <ul style="list-style-type: none">– навыком исследования и моделирования предметной области;– навыком работы с современными СУБД реляционного типа;– навыком анализа результатов проектирования и реализации БД;– навыком создания клиент-серверного приложения базы данных.
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
Итого:		5	180	30	–	50	80	14	26	73	-	27	экзамен

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		
Раздел 1. Проектирование баз данных. Модель «сущность-связь»									
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	
Раздел 2. Основные объекты базы и их описание на языке SQL									
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 каждом
	БД.								
Раздел 3. Технологии систем управления баз данных									
7.	Транзакции.	2	-	8	10	2	4	8	
8.	Технологии доступа к БД.	4	-	10	14	2	-	8	
9.	Направления и тенденции развития баз данных.	2	-	-	2	-	-	10	
	Экзамен								27
	ИТОГО:	30	-	50	80	14	26	73	27

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.
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.