

Компонент ОПОП 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) Программное обеспечение вычислительной техники и
автоматизированных систем

Б1.О.08.01
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Базы данных

Разработчик:
Шиманский С.А., доцент
ФИО должность

Утверждено на заседании кафедры
цифровых технологий, математики и
экономики
протокол №13 от 29.06.2022г.
И.о. заведующего кафедрой ЦТМиЭ


подпись

Мотина Т.Н.
ФИО

Мурманск
2022

Пояснительная записка

Объем дисциплины 7 з. е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;</p>	<p>ИД-1_{ОПК-2} Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, которые могут быть использованы при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ИД-2_{ОПК-2} Способен выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>ИД-3_{ОПК-2} Способен применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> теорию баз данных; методологии и технологии проектирования и использования баз данных; методы и средства проектирования баз данных; возможности современных СУБД, в том числе отечественного производства; языки работы с базами данных; критерии выбора СУБД; перспективные направления развития технологий баз данных и СУБД</p> <p><i>Уметь:</i> находить и анализировать техническую документацию по использованию СУБД, выбирать СУБД и использовать для решения конкретной задачи; выполнять параметрическую настройку СУБД; программировать на языке SQL</p> <p><i>Владеть:</i> терминологическим аппаратом; навыками применения современных технологий баз данных и СУБД; навыками инсталляции СУБД; навыками проектирования реляционных баз данных и приложений баз данных</p>
<p>ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;</p>	<p>ИД-1_{ОПК-5} Способен применять знания основ системного администрирования, администрирования СУБД, современных стандартов информационного взаимодействия систем</p> <p>ИД-2_{ОПК-5} Способен выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем</p> <p>ИД-3_{ОПК-5} Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</p>	
<p>ПК-1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение</p>	<p>ИД-1_{ПК-1} Способен использовать возможности современных средств разработки программного обеспечения</p> <p>ИД-2_{ПК-1} Способен применять методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, включая проектирование и использование баз данных</p> <p>ИД-3_{ПК-1} Способен использовать методы и средства проектирования программного обеспечения. структур данных, баз данных, пользовательских интерфейсов</p> <p>ИД-4_{ПК-1} Способен использовать методы и приемы формализации задач, вырабатывать требования к программному обеспечению</p>	

	ИД-5 _{ПК-1} Способен проводить анализ требований к программному обеспечению и их исполнения, вырабатывать варианты и средства реализации требований к программному обеспечению	
ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.	ИД-1 _{ОПК-9} Способен понимать классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач ИД-2 _{ОПК-9} Способен находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи ИД-3 _{ОПК-9} Способен описывать методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика	

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение в системы баз данных. Цели, задачи и содержание дисциплины. Эволюция и характеристики концепций обработки данных. Информационная система (ИС) и информационное обеспечение ИС, роль и место баз данных в автоматизированных ИС. Предметная область. Системы баз данных и их компоненты

Тема 2. Основы современных СУБД. Принципы построения СУБД. Трехуровневая архитектура ANSI-SPARC. Функции СУБД. Классификация баз данных и СУБД

Тема 3. Модели данных. Концептуальная модель предметной области, логическая и физическая модели данных. Логические модели данных: иерархическая, сетевая

Тема 4. Реляционная модель данных. Основные концепции и термины. Фундаментальные свойства отношений. Ограничения целостности реляционной модели данных. Функциональные, транзитивные, многозначные зависимости. Нормализация отношений

Тема 4. Жизненный цикл приложения БД. Этапы проектирования БД. Методология концептуального проектирования баз данных. Состав концептуальной модели предметной области. Требования, предъявляемые к концептуальной модели. Объекты и классы объектов. Типы объектов. Свойства объектов. Связи между объектами и их характеристики. Модель «сущность-связь»: назначение, компоненты, графические нотации. Проблемы ER-моделирования. Расширенная ER-модель. Ограничения целостности, диктуемые предметной областью

Тема 5. Методология логического проектирования реляционной БД. Методика перехода от ER-модели к реляционной модели

Тема 6. Методология физического проектирования реляционных баз данных

Тема 7. Языки программирования и работы с базами данных. Классификация языковых средств современных баз данных

Тема 8. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Язык QBE: общая характеристика языка. Особенности реализации QBE в современных СУБД.

Тема 9. Язык SQL. Общая характеристика SQL. Реализация запросов на выборку. Операторы языка манипулирования данными. Операторы языка определения данных

Тема 10. Проектирование реляционных БД с использованием CASE-средств

Тема 11. Архитектура многопользовательских систем баз данных. Архитектура и основные возможности клиент-серверных СУБД

Тема 12. SQL. Прографируемые объекты. Переменные, операторы управления, встроенные функции. Хранимые процедуры. Определяемые пользователем функции. Курсоры. Триггеры. Использование хранимых процедур и триггеров для контроля целостности баз данных. Обработка ошибок

Тема 13. Транзакции. Модели транзакций. Проблемы параллельного выполнения транзакций. Журнал транзакций. Управление транзакциями. Контрольные точки. Блокировки, виды блокировок. Уровни изоляции

Тема 14. Технологии доступа к данным. Распределенные системы баз данных

Тема 15. Основы администрирования баз данных. Санкционированный доступ к данным. Пользователи и раздача им привилегий. Настройка производительности

Тема 16. Разработка клиента приложения баз данных. Современные тенденции развития технологий баз данных и СУБД. Проблемы выбора СУБД. Обзор современных СУБД. Перспективные направления развития технологий баз данных и СУБД. Отечественные разработки СУБД

Тема 17. Информационные хранилища. Модели данных, используемые для построения хранилищ. OLAP-технологии

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);

- задания текущего контроля;

- задания промежуточной аттестации;

- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Советов Б. Я. Базы данных: теория и практика : учеб. для бакалавров : [базовый курс] / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2013. – 462 с.
2. Коннолли Т. Базы данных: Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика : пер. с англ. / Т. Коннолли, К. Бегг, А. Страчан. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва [и др.] : Вильямс, 2001. – 1120 с.

Дополнительная литература:

3. Маклаков С.В. ВРwin и ERwin: CASE-средства разработки информационных систем / С. В. Маклаков. – М. : Диалог-МИФИ, 1999, 2000, 2001. – 256 с.

4. Крэнке Д. Теория и практика построения баз данных / Д. Крэнке; пер. с англ. А. Вахитов. – 8-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2003. – 800 с.
5. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация / Т. С. Карпова. – Санкт-Петербург : Питер, 2001.– 304 с.
6. Каба М. MySQL и Perl : коммерческие приложения для Интернета : учеб. курс / М. Каба. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2001. – 288 с.
7. Семь баз данных за семь недель. Введение в современные базы данных и идеологию NoSQL [Электронный ресурс] / Эрик Редмонд, Джим. Р. Уилсон ; Пер. с англ. Слинкин А.А. – М. : ДМК Пресс, 2013. Режим доступа:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940748663.html>
8. СУБД для программиста. Базы данных изнутри [Электронный ресурс] / Тарасов С. В. – М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. Режим доступа:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9782746673830.html>
9. Джош Локхарт, Современный PHP. Новые возможности и передовой опыт [Электронный ресурс] / Джош Локхарт – М. : ДМК Пресс, 2016. – 304 с. – Режим доступа:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601846.html>
10. Шабашов В.Я. Организация доступа к данным из PHP приложений для различных СУБД: учебное пособие по дисциплине «Web-программирование» / В.Я. Шабашов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 121 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499185>.
11. Разработка приложений на C# с использованием СУБД PostgreSQL / И.А. Васюткина, Г.В. Трошина, М.И. Бычков, С.А. Менжулин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : НГТУ, 2015. – 143 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438432>

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. <https://www.osp.ru/os>
2. <https://www.sql.ru/>
3. <https://postgrespro.ru/>
4. <http://reddatabase.ru/>
5. <https://relex.ru/ru/>
6. <https://www.tarantool.io/ru/>
7. <http://www.cronos.ru>
8. <http://itsirius.su/sintez-subd.html>
9. <http://цифровоепредприятие.рф/субд-синергия/>
10. <http://www.npcair.ru>
11. <http://www.mysql.ru/docs/man/>
12. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://biblioclub.ru/>
13. ЭБС «IPRbooks» – <http://iprbookshop.ru/>
14. ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» – <http://www.studentlibrary.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08г.)
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009г.)
3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия №

47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27 июля 2010г.)

4. Microsoft Visual Studio 2010 (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching.

5. Erwin Data Modeler – соглашение об участии в академической программе Erwin.

6. MySQL – свободно загружаемая версия (freely downloadable version) – <https://www.mysql.com/products/>

7. MS Visio 2007(2010) – на подписка на образовательные лицензии по программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching. Идентификатор подписки – Институт арктических технологий – ICM-167652.

8. Электронная база данных «EBSCO» – <http://search.ebscohost.com/>

9. Национальная электронная библиотека – <https://rusneb.ru/>

10. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

11. «Словари и энциклопедии на АКАДЕМИКЕ» (открытый доступ) – <http://dic.academic.ru/>

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 – Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения			
	Очная			Всего часов
	Семестр			
	5	6		
Лекции	30	30		60
Практические занятия	18	18		36
Лабораторные работы	18	18		36
Самостоятельная работа	42	42		84
Подготовка к промежуточной аттестации		36		36
Всего часов по дисциплине	108	144		252
/ из них в форме практической подготовки				
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля				
Экзамен		1		1
Зачет/зачет с оценкой	1/0			1/0
Курсовая работа (проект)		1		1
Количество контрольных работ	1			1

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	Очная форма

1	Концептуальное моделирование предметной области. Разработка модели «сущность-связь»
2	Основы современных СУБД. Архитектура и возможности СУБД.
3	Создание новой базы данных. Создание таблиц и заполнение таблиц данными
4	Выборка данных из одной и нескольких таблиц. Запросы с подзапросами
5	Модификация данных (вставка, удаление, обновление, слияние данных). Использование условий при модификации данных
6	Проектирование реляционных БД с использованием CASE-средств
7	Выборка и модификация данных с использованием представлений
8	Обеспечение ограничений целостности. Создание триггеров
9	Создание хранимых процедур и функций
10	Администрирование баз данных
11	Технологии доступа к данным. Разработка клиента приложения баз данных

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
Очная форма	
1	Предметная область. Анализ предметной области: бизнес-процедуры, информационные процессы, информационные потребности пользователей
2	Модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная
3	Нормализация отношений
4	Концептуальное моделирование предметной области. Разработка модели «сущность-связь»
5	Методология логического проектирования реляционной БД. Методология физического проектирования
6	Реляционная алгебра и реляционное исчисление
7	SQL: запросы на выборку, операторы манипулирования данными, операторы языка определения данных
8	Методика проектирования реляционных БД с помощью CASE-средств
9	SQL. Программируемые объекты базы данных
10	Транзакции. Модели транзакций. Управление транзакциями
11	Распределенные системы БД. Основы администрирования баз данных
12	Обзор современных СУБД
13	Хранилища данных. OLAP-технологии

Перечень примерных тем курсовой работы /курсового проекта

Разработка приложения базы данных в архитектуре «клиент-сервер» «Название предметной области»

Рекомендуемые предметные области:

Тестирование обучающихся,

Документооборот кафедры

Турнир по программированию

Регистратура поликлиники

Транспортные услуги

Складской учет

Коммунальные платежи

Центр занятости населения

Риэлтерское агентство (купля/продажа, сдача в аренду недвижимости)

Отдел кадров