

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»  
**«Базы данных для диагностических систем»**

Направление подготовки магистров – 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Направление (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский и производственно-технологический

Форма обучения – очная

Факультет информационных технологий

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Тверь 20\_\_

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки магистров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:  
доцент кафедры АТП

Н.И. Бодрина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АТП  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой

Б.И. Марголис

Согласовано:

Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## 1. Цель и задачи дисциплины

**Целью** изучения дисциплины «Базы данных для диагностических систем» является подготовка магистров к профессиональной деятельности в области создания баз данных, построения приложений для web-доступа к базам данных.

**Задачами** дисциплины являются приобретение теоретических знаний по методам построения хранилищ данных для диагностических систем; овладение методами создания баз данных для диагностических систем, методами построения приложений для web-доступа к базам данных; формирование практических приёмов создания баз данных по методике концептуального проектирования информационных систем.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, полученные студентами при изучении дисциплин: «Информатика», «Системный анализ», «Проектирование программного обеспечения для биотехнических систем», «Компьютерные технологии в медико-биологической практике», «Математическое моделирование биологических процессов и систем».

Знания, полученные при освоении курса, используются при изучении дисциплин: «Экспертные диагностические системы», «Медицинские инструменты и оборудование», «Технические системы поддержания жизненно важных функций».

Приобретенные в рамках данной дисциплины знания и умения необходимы в дальнейшем для выполнения научно-исследовательской работы, при подготовке выпускной квалификационной работы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

### 3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

**Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-2.** *Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий.*

**Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-2.1.** *Организует проведение научного исследования и разработку баз данных для биотехнических систем.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З1. Методы объектно-ориентированного программирования для решения задач построения приложений для доступа к хранилищам данных;

**Уметь:**

У1. Проектировать и разрабатывать базы данных для диагностических систем.

**ИОПК-2.2.** *Представляет и аргументированно защищает полученные результаты интеллектуальной деятельности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31. Направления предметной области, правила, критерии и способы поиска, уточнения и определения связей абстрактных объектов теории проектирования баз данных для диагностических систем.

**Уметь:**

У1. Составлять проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере.

**3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

**4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы**

Таблица 1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачётные единицы	Академические часы
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>144</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		<b>56</b>
В том числе:		
Лекции		28
Практические занятия (ПЗ)		28
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		<b>88=52 + 36 (экз.)</b>
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчётно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим работам		52
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		36 (экз.)
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		<b>0</b>

**5. Структура и содержание дисциплины**

**5.1. Структура дисциплины**

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть, часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Современный подход к хранению данных	14	2			6 + 6 (экз.)
2	Реляционные базы данных	25	4	6		9 + 6 (экз.)
3	Язык запросов SQL	52	14	16		16 + 6 (экз.)
4	Хранимые процедуры и триггеры	23	4	4		9 + 6 (экз.)

5	Шаблоны архитектуры системы для построения приложений к БД	16	2	2		6 + 6 (экз.)
6	Сравнение различных подходов к формированию хранилищ данных	14	2			6 + 6 (экз.)
<b>Всего на дисциплину</b>		<b>144</b>	<b>28</b>	<b>28</b>		<b>52 + 36 (экз.)</b>

## 5.2. Содержание дисциплины

### **Модуль 1 «Современный подход к хранению данных»**

Концепция БД. Модель данных. Отделение данных от правил бизнеса. Операционная и аналитическая БД. Реляционный подход для решения задач хранения данных систем диагностики и жизнеобеспечения. Не реляционный подход к хранению информации – NoSQL базы данных. Документо-ориентированная СУБД MongoDB, базы данных на основе графов - Neo4j.

### **Модуль 2 «Реляционные базы данных»**

Реляционные базы данных. Создание таблиц данных и схемы данных. Реляционные БД Oracle Database, MySQL.

### **Модуль 3 «Язык запросов SQL»**

Язык определения данных (Data Definition Language, DDL). Язык манипуляции данными (Data Manipulation Language, DML). Язык доступа к данным (Data Control Language, DCL). Язык управления транзакциями (Transaction Control Language, TCL).

### **Модуль 4 «Хранимые процедуры и триггеры»**

Определение хранимых процедур. Применение параметров в хранимых процедурах. Основные сведения о триггерах ORACLE. Ограничения при создании триггеров. Триггеры вставки и обновления. Триггеры удаления. Использование специального управления транзакциями с помощью триггеров отката.

### **Модуль 5 «Шаблоны архитектуры системы для построения приложений к БД»**

Архитектура «модель-представление-контроллер» MVC. Шаблон проектирования пользовательского интерфейса MVP. Технология программирования (ORM). DAO (Data Access Object) Объект Доступа к Данным. Фреймворк Hibernate для решения задач объектно-реляционного отображения (ORM). Фреймворк Spring как средство решения проблем, возникающих при создании приложений корпоративного масштаба. Шаблон Dependency Injection. Аспектно-ориентированное программирование.

### **Модуль 6 «Сравнение различных подходов к формированию хранилищ данных»**

Сравнение реляционного подхода и подхода NoSQL к формированию хранилищ данных.

### 5.3. Лабораторные работы

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

### 5.4. Практические занятия

Таблица 3. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических занятий	Тематика практических занятий	Трудоёмкость в часах
<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> формирование практических навыков по решению задачи формирования реляционной БД	Создание реляционной базы данных для закупок оборудования диагностических систем стационара	6
<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> формирование знаний о языке запросов SQL	Создание запросов к БД, созданной ранее	16
<b>Модуль 4</b> <b>Цель:</b> овладение знаниями по созданию хранимых процедур и триггеров	Создание хранимых процедур и триггеров к БД, созданной в модуле 1	4
<b>Модуль 5</b> <b>Цель:</b> овладение шаблонами архитектуры системы для построения приложений к БД	Создание приложения для доступа к БД с использованием MVC, DAO и Spring	2

## 6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

### 6.1. Цели самостоятельной работы

Основными целями самостоятельной работы магистров является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

### 6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в выполнении практических работ, текущему контролю успеваемости, зачёту.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на практические работы. Практические работы охватывают модули 2-5.

В рамках дисциплины выполняется 4 практических работы, которые защищаются устным опросом.

Выполнение всех практических работ обязательно.

В случае невыполнения практической работы по уважительной причине студент должен выполнить пропущенные занятия в часы, отведённые на консультирование с преподавателем.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература по дисциплине**

1. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 340 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12258-9. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/490104.-> (ID=133668-0)
2. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 403 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12256-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/491238.-> (ID=110901-0)
3. Толстобров, А. П. Управление данными: учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 272 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14162-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/496748.-> (ID=141766-0)

### **7.2. Дополнительная литература по дисциплине**

1. Пирогов, В.Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учеб. пособие по спец. 010503"Математическое обеспечение и администрирование информационных систем": в составе учебно-методического комплекса / В.Ю. Пирогов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 528 с. - Библиогр.: с. 518-521. - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-9775-0399-0: 387 p. - (ID=79224-12)
2. Spofford, G. MDX Solutions = MDX Решения: Second Edition With Microsoft® SQL Server™ Analysis Services 2005 and Hyperion® Essbase: на англ. яз. / G. Spofford. - 2-е изд. - [Б. м.]: [б. и.], [2008?]. - Сервер. - Текст: электронный. -ISBN 978-0-471-74808-3: 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/71991.-> (ID = 71991-1)
3. Енин, А.В. Локальная СУБД своими руками. Учимся на примерах / А.В. Енин, Н.В. Енин. - М.: Солон - Пресс, 2007. - 464 с.: ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (Библиотека профессионала). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-98003-272-x: 278 p. 07 к. - (ID=74039-1)
4. Каленик, А.И. Использование новых возможностей Microsoft SQL Server 2005 / А.И. Каленик. - СПб. [и др.]; М.: Питер: Русская редакция, 2006. - 321 с.: ил. - Текст: непосредственный. - ISBN 5-469-01404-5 (Питер): 180 p. - (ID=66318-2)
5. Волоха, А.В. Microsoft SQL Server 2005. Новые возможности / А.В. Волоха. - СПб. [и др.]: Питер, 2006. - 304 с. - Текст: непосредственный. - ISBN 5-469-01197-6: 250 p. - (ID=66317-2)
6. Диго, С.М. Базы данных: проектирование и использование: учебник для студентов вузов по спец. "Прикл. информатика (по обл.)" / С.М. Диго. - Москва: Финансы и статистика, 2005. - 591 с.: ил. - Библиогр.: с. 576 - 578. - Текст: непосредственный. - ISBN 5-279-02571-2: 293 p. 38 к. - (ID=58690-5)
7. Малыхина, М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование: [учебное пособие по специальности 220400 - "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" для межвузовского

использования] / М.П. Малыхина. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2004. - 499 с.: ил. - Текст: непосредственный. - ISBN 5-94157-310-3: 142 р. 78 к. - (ID=57768-19)

8. Дьюсон, Р. SQL Server 2000. Программирование: пер. с англ. / Р. Дьюсон. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2002. - 790 с.: ил. - (Beginning). - Текст: непосредственный. - ISBN 5-94774-035-4 (рус.): 296 р. 07 к. - (ID=57723-3)

9. Информационные технологии - доступ к удаленной базе данных для SQL с усилением безопасности: информационные технологии информации - Acces a la base de donnees a distance pour SQL avec securite accrue: ИСО/МЭК 9579:2000(е): введ. 2000-02-15. - 2-я ред. - Швейцария: [б. и.], 2000. - (Международный стандарт). - Сервер. - Текст: электронный. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/89000>. - (ID = 89000-0)

### **7.3. Методические материалы**

1. Концептуальные и логические модели для построения автоматизированных систем управления: метод. указ. к лаб. работам для студентов спец. 220301, 200401, 200402. Ч. 2: Объектные модели / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АТП; сост. Н.И. Бодрина. - Тверь: ТвГТУ, 2008. - 16 с. - Библиогр.: с. 16. - Текст: непосредственный. - [б. ц.]. - (ID=75326-3)

### **7.4. Программное обеспечение по дисциплине**

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

Графический пакет Draw.io, открытая on-line версия: <https://app.diagrams.net>.

### **7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет**

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1, 2, 3, 4. - М.: Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. - (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/128901>



## **8. Материально-техническое обеспечение**

При изучении дисциплины может использоваться демонстрация лекционного материала с помощью проектора.

Практические занятия проводятся в компьютерных классах факультета. На персональных компьютерах установлено лицензированное программное обеспечение.

## **9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена**

1. Экзаменационный билет соответствует форме, утверждённой Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учётом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведён в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 10. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 60 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0;

критерии оценки и её значение для категории «уметь»:

отсутствие умения – 0 баллов;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – письменный экзамен.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

- 1) Концепция БД. Модель данных. Отделение данных от правил бизнеса. Операционная и аналитическая БД.
- 2) Реляционный подход для решения задач хранения данных систем диагностики и жизнеобеспечения.
- 3) Не реляционный подход к хранению информации – NoSQL базы данных.
- 4) Документно-ориентированная СУБД MongoDB, базы данных на основе графов - Neo4j.

- 5) Реляционные базы данных. Создание таблиц данных и схемы данных. Реляционные БД Oracle Database, MySQL.
- 6) Язык определения данных (Data Definition Language, DDL).
- 7) Язык манипуляции данными (Data Manipulation Language, DML).
- 8) Язык доступа к данным (Data Control Language, DCL).
- 9) Язык управления транзакциями (Transaction Control Language, TCL).
- 10) Определение хранимых процедур. Применение параметров в хранимых процедурах.
- 11) Основные сведения о триггерах ORACLE. Ограничения при создании триггеров. Триггеры вставки и обновления. Триггеры удаления. Использование специального управления транзакциями с помощью триггеров отката.
- 12) Архитектура «модель-представление-контроллер» MVC. Шаблон проектирования пользовательского интерфейса MVP.
- 13) Технология программирования (ORM).
- 14) Фреймворк Hibernate для решения задач объектно-реляционного отображения (ORM).
- 15) Фреймворк Spring как средство решения проблем, возникающих при создании приложений корпоративного масштаба.
- 16) Шаблон Dependency Injection. Аспектно-ориентированное программирование.
- 17) Сравнение реляционного подхода и подхода NoSQL к формированию хранилищ данных.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

## **9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта**

Учебным планом зачёт по дисциплине не предусмотрен.

## **9.3. Оценочные средства промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы**

Учебным планом курсовой проект или курсовая работа по дисциплине не предусмотрены.

#### **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических работ и всех видов самостоятельной работы.

#### **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утверждённой «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС ВО с учётом профессиональных стандартов» форме.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров – 12.04.04 Биотехнические системы и технологии  
Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»  
Дисциплина «Базы данных для диагностических систем»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Концепция БД. Модель данных. Отделение данных от правил бизнеса. Операционная и аналитическая БД.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Написать запрос SQL по предоставленному заданию.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

**Создайте таблицы по предоставленному заданию.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры АТП \_\_\_\_\_ Н.И. Бодрина

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ Б.И. Марголис