

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебной работе

_____ Э.Ю. Майкова
« _____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Информационные системы и базы данных»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Типы задач профессиональной деятельности – производственно-технологический, научно-исследовательский, проектно-конструкторский

Форма обучения – очная

Факультет информационных технологий

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Тверь 2023

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров 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
«_____» _____ 2023 г., протокол № _____.

Заведующий кафедрой АТП _____ Б.И. Марголис

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ _____ Е.Э.Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки _____ О.Ф. Жмыхова

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Информационные системы и базы данных» является изучение студентами основных принципов и средств разработки и эксплуатации информационных систем, применяемых в промышленности, а также баз данных.

Задачами дисциплины являются: изучение принципов построения информационных систем; изучение принципов обработки и хранения информации; изучение методик проектирования информационных систем и баз данных; формирование умений и приобретение практических навыков работы с современными СУБД.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, полученные студентами при изучении дисциплин: «Математика», «Информатика», «Алгоритмические языки и программирование», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Технологии программирования», «Программная инженерия».

Знания, полученные при освоении курса, используются при изучении дисциплин: «Технические средства автоматизации и управления», «Моделирование промышленных систем», «Проектирование автоматизированных систем», а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-5.2. Применяет на практике знания основ системного администрирования, администрирования системами управления базами данных (СУБД), современные стандарты информационного взаимодействия систем.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Принципы и методики работы с базами данных, СУБД.

32. Распространённые языки баз данных.

Уметь:

У1. Осуществлять разработку и отладку программ для работы в информационных сетях.

У2. Работать с программными средствами разработки СУБД, обработки и хранения информации.

ОПК-6. Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-6.1. Использует принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий для оснащения отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Принципы построения информационных систем на предприятиях.

Уметь:

У1. Выполнять анализ готовых схем информационных систем, поиск слабых мест и их исправление.

ИОПК-6.2. Разрабатывает бизнес-планы и технические задания для оснащения отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Методы, процедуры, основные термины, правила, принципы, факты, параметры и критерии предметной области дисциплины.

Уметь:

У1. Использовать эмпирические знания в предметной области; использовать изученный материал в различных ситуациях; применять полученные знания при изучении других дисциплин.

У2. Разрабатывать проект информационной системы на основе списка требований к ней.

У3. Составлять проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных 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
Общая трудоёмкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		60
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		30
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		48
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 защитам лабораторных работ		30
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачёт)		18
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

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

№	Наименование модуля	Труд-ть, часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Информационные системы	8	2		2	4
2	Базы данных и модели реализаций	28	8		8	12
3	Языки баз данных	22	6		6	10
4	Концептуальные модели баз данных	28	8		8	12
5	Нормализация	22	6		6	10
Всего на дисциплину		108	30		30	48

5.2. Содержание дисциплины

Модуль 1 «Информационные системы»

Информационные системы. Системы для дистанционного консультирования. Банки информации. Информатизация научно-исследовательской работы. Статистические информационные системы.

Модуль 2 «Базы данных и модели реализаций»

Классификация баз данных. СУБД: назначение, функции, компоненты. Типовая организация современной СУБД. Критерии выбора СУБД. Трёхуровневая архитектура баз данных. Схемы базы данных. Виды моделей данных. Реляционная модель. Целостная часть реляционной модели данных. Ключи.

Модуль 3 «Языки баз данных»

Реляционная алгебра: операции, примеры применения. Реляционное исчисление.

Модуль 4 «Концептуальные модели баз данных»

Модель «сущность-связь». Сущности и отношения. Разработка модели. Проблемы моделирования. Трансформация готовой модели в реляционную схему.

Модуль 5 «Нормализация»

Нормализация. Нормальные формы, процедура нормализации реляционных отношений. Запросы и транзакции.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоёмкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость в часах
Модуль 1 Цель: Формирование практических навыков по анализу и построению ИС	Сравнительный анализ программных и аппаратных средств построения информационных систем	2
Модуль 2 Цель: изучение реляционной модели данных	База данных лечебно-профилактического учреждения	8

Модуль 3 Цель: формирование практических навыков по работе с языками баз данных	Языки баз данных: реляционная алгебра и реляционное исчисление	6
Модуль 4 Цель: освоение методик построения концептуальной модели базы данных	Разработка модели «сущность-связь» для базы данных	8
Модуль 5 Цель: освоение процедуры нормализации реляционных отношений	Нормализация отношений базы данных	6

5.4. Практические занятия

Учебным планом не практические занятия по дисциплине предусмотрены.

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

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 в области информационных систем и баз данных.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным занятиям, текущему контролю успеваемости, зачёту.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на лабораторные работы. Лабораторные работы охватывают модули 1-5.

В рамках дисциплины выполняется 5 лабораторных работ, которые защищаются устным опросом.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно.

В случае невыполнения лабораторной 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. Советов, Б.Я. Базы данных: теория и практика: учебник для вузов по напр. "Информатика и вычисл. техника" и "Информ. системы": в составе учебно-методического комплекса / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. - 2-е изд.; стер. - М.: Высшая школа, 2007. - 463 с.: ил. - (УМК-У). - Библиогр.: с. 459 - 460. - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-06-004876-6: 268 р. 40 к. - (ID=64296-14)

2. Кузин, А.В. Базы данных: учеб. пособие для вузов по напр. подготовки дипломир. спец. 654600 "Информатика и вычисл. техника": в составе учебно-методического комплекса / А.В. Кузин, С.В. Левонисова. - 3-е изд. ; стер. - М.: Академия, 2008. - 312 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Информа-

тика и вычислительная техника). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-57695-5777-0: 317 р. 90 к. - (ID=73677-20)

3. Заботина, Н.Н. Методы и средства проектирования информационных систем: учебное пособие для учреждений среднего специального образования по специальности 09.02.04 "Информационные системы (по отраслям)" / Н.Н. Заботина. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 330 с. - (Среднее профессиональное образование). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-16-015597-5: 1151 р. 47 к. - (ID=136273-5)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Советов, Б.Я. Базы данных: учебник для вузов / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. - 3-е изд. - Москва: Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-07217-4. - URL: <https://urait.ru/book/bazy-dannyh-488866> . - (ID=112915-0)

2. Остроух, А.В. Проектирование информационных систем: монография / А.В. Остроух, Н.Е. Суркова. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2021. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-8114-8377-8. - URL: <https://e.lanbook.com/book/175513>. - (ID=136050-0)

3. Остроух, А.В. Теория проектирования распределенных информационных систем: монография / А.В. Остроух, А.В. Помазанов. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 25.08.2022. - ISBN 978-5-8114-3417-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206483>. - (ID=136051-0)

4. Илюшечкин, В.М. Основы использования и проектирования баз данных: учебник для вузов / В.М. Илюшечкин. - Москва: Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-03617-6. - URL: <https://urait.ru/bcode/488604> . - (ID=134456-0)

5. Кузнецов, С.Д. Базы данных: учебник для вузов по направ. "Прикладная математика и информатика" / С.Д. Кузнецов. - 2-е изд.; стер. - Москва: Академия, 2017. - 491, [2] с. - (Университетский учебник. Прикладная математика и информация). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-4468-4188-2: 1316 р. 48 к. - (ID=127413-4)

6. Избачков, Ю.С. Информационные системы : учеб. пособие для вузов / Ю.С. Избачков, В.Н. Петров. - 2-е изд. - СПб. [и др.] : Питер, 2008. - 656 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 637 - 638. - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-469-00641-1 : 221 р. - (ID=73783-10)

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. 1: Структурные 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=75325-3)

2. Учебно-методический комплекс дисциплины обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" "Информационные системы и базы данных". Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Направленность (профиль) – Промышленная информатика: ФГОС 3++ / Каф. Автоматизация

технологических процессов; сост. Н.И. Бодрина. - Тверь, 2022. - (УМК). - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/112441>. - (ID=112441-1)

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/112441>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах факультета. На ПК установлено лицензированное программное обеспечение.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта

1. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний и умений обучающегося без

дополнительных контрольных испытаний;

по результатам выполнения дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей по текущему контролю.

2. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: посещение лекций в объеме не менее 80% контактной работы с преподавателем, выполнения контрольных работ, защиты лабораторных работ.

При промежуточной аттестации с выполнением заданий дополнительного итогового контрольного испытания студенту выдается билет с вопросами и задачами.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 15.

Число вопросов – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 минут.

3. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

4. Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

ниже базового - 0 балл;

базовый уровень – 1 балла;

критерии оценки и её значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 1 балла.

Критерии итоговой оценки за зачёт:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

5. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведён в Приложении);

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

6. Задание выполняется письменно и с использованием ЭВМ.

7. Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания:

1. Понятие информационной системы.

2. Проанализировать информационную систему предприятия, указать недостатки.

3. Составить запрос по базе данных предприятия.

4. Классификация информационных систем медицинского назначения.

5. По предложенным исходным данным составить модель «сущность-связь».

6. Составить запрос по базе данных поставщиков предприятия.

7. Трехуровневая архитектура баз данных. Уровни и независимость от данных.
8. Устранить ловушку разрыва в предложенной модели «сущность-связь».
9. Языки баз данных (процедурные и непроцедурные).
10. Отношения в базе данных, их свойства.
11. Выполнить генерализацию сущностей в предложенной модели «сущность-связь».
12. Реляционная целостность.
13. Выполнить категоризацию сущностей в предложенной модели «сущность-связь».
14. Реляционная алгебра. Операция декартового произведения.
15. Реляционная алгебра. Операции: объединение, разность.
16. Реляционная алгебра. Операция соединения.
17. Преобразовать предложенную модель «сущность-связь» в набор отношений.
18. Реляционная алгебра. Операции пересечения и деления.
19. Реляционное исчисление кортежей.
20. Расширенная модель "сущность-связь". Суперклассы и подклассы.
21. Расширенная модель «сущность-связь», специализация, генерализация.
22. Выполнить специализацию сущностей в предложенной модели «сущность-связь».
23. Расширенная модель «сущность-связь», категоризация.
24. Ловушки разветвления в модели «сущность-связь».

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

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках задания, выданного студенту.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа и курсовой проект 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 лабораторных 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 утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов» форме.

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

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Промышленная информатика

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Информационные системы и базы данных»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ № 1**

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

Понятие информационной системы.

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

Проанализировать информационную систему предприятия, указать недостатки.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Составить запрос по базе данных предприятия.

Критерии итоговой оценки за зачёт:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: доцент кафедры АТП _____ Н.И. Бодрина

Заведующий кафедрой: _____ Б.И. Марголис