

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе

_____ Э.Ю. Майкова
« _____ » _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений
Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Проектирование информационных систем»

Направление подготовки магистров – 27.04.04 Управление в технических системах

Направление (профиль) – Управление и информатика в технических системах

Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский, проектно-конструкторский

Форма обучения – очная

Факультет информационных технологий
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

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
« ____ » _____ 2021 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 является изучение студентами основных принципов и средств разработки и эксплуатации информационных систем.

Задачами дисциплины являются изучение принципов построения информационных и управляющих систем; изучение принципов обработки и хранения информации;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, полученные при изучении дисциплин: «Информатика», «Структуры и алгоритмы обработки данных», «Информационные технологии», «Технологии программирования».

Полученные 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:

ПК-3. *Способен разрабатывать частные технические задания на проектирование отдельных частей систем и средств управления технологическими процессами.*

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-3.1. *Формулирует задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовит частные технические задания на выполнение проектных работ.*

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.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1: Разрабатывать проект информационной системы на основе списка требований к ней.

ИПК-3.2. *Выполняет графические и текстовые части технического задания на разработку проекта системы управления технологическими процессами с применением стандартного и специального программного обеспечения.*

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.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Составлять проектную и техническую документацию,

Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:

ПК-4. *Способен применять систему автоматизированного проектирования для выполнения графических и текстовых частей технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами.*

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-4.1. *Применяет систему автоматизированного проектирования при выполнении графических и текстовых частей технического задания на разработку проекта системы управления технологическими процессами.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**Знать:**

З1. Принципы построения информационных систем на предприятиях.

Уметь:

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

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

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

4. Трудоёмкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачётные единицы	Академические часы
Общая трудоёмкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		42
В том числе:		
Лекции		14
Практические занятия (ПЗ)		14
Лабораторные работы (ЛР)		14
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		102=66 + 36 (экз.)
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 занятиям		33
- подготовка к защитах лабораторных работ		33

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		36
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		28
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		14
Лабораторные работы (ЛР)		14
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен

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	Понятие и классификация информационных систем	20	1	2		11 + 6 (экз.)
2	Базы данных и модели реализаций	22	1		4	11 + 6 (экз.)
3	Языки баз данных	25	2	6		11 + 6 (экз.)
4	Концептуальные модели баз данных	25	4		4	11 + 6 (экз.)
5	Нормализация	25	2		6	11 + 6 (экз.)
6	Язык SQL	27	4	6		11 + 6 (экз.)
Всего на дисциплину		144	14	14	14	66 + 36 (экз.)

5.2. Содержание дисциплины

Модуль 1 «Понятие и классификация информационных систем»

Информационные системы. Определения, виды информационных систем.

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.

Модуль 6 «Язык SQL»

Назначение и свойства языка. Простые запросы. Сложные запросы. Подзапросы.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоёмкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость в часах
Модуль 2 Цель: изучение реляционной модели данных	Л.р. 1. База данных предприятия	4
Модуль 4 Цель: освоение методик построения концептуальной модели базы данных	Л.р. 2. Разработка модели «сущность-связь» для базы данных	4
Модуль 5 Цель: освоение процедуры нормализации реляционных отношений	Л.р. 3. Нормализация отношений базы данных	6

5.4. Практические занятия

Таблица 4. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоёмкость

Порядковый номер модуля. Цели практических работ	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоёмкость в часах
Модуль 1 Цель: формирование практических навыков по анализу информационных систем предприятий	Анализ структуры ИС. Выбор аппаратных и программных средств построения ИС	2
Модуль 3 Цель: формирование практических навыков по использованию языков баз данных	Решение практических задач на языке реляционной алгебры. Решение практических задач на языке реляционного исчисления	6
Модуль 5 Цель: овладение знаниями и умениями по составлению запросов на языке SQL	Решение практических задач на языке SQL	6

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

подготовке к практическим и лабораторным занятиям, текущему контролю успеваемости, экзамену.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на практические и лабораторные работы. Лабораторные работы охватывают модули 2-5. Практические работы охватывают модули 1-5.

В рамках дисциплины выполняется 3 лабораторных и 4 практических работ, которые защищаются устным опросом.

Выполнение всех лабораторных и практических работ обязательно.

В случае невыполнения лабораторной или 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. 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. Информатика и вычислительная техника). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-57695-5777-0: 317 р. 90 к. - (ID=73677-21)

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. - 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; Остроух А.В., Помазанов А.В. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2019. - ЭБС

Лань. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-8114-3417-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/116390>. - (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. - ISBN 978-5-534-03617-6. - URL: <https://urait.ru/book/osnovy-ispolzovaniya-i-proektirovaniya-baz-dannyh-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)

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 размещён: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/130836>

8. Материально-техническое обеспечение

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

Практические и 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

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) Информационные системы. Определения, виды информационных систем.
- 2) Классификация баз данных. СУБД: назначение, функции, компоненты.

- 3) Типовая организация современной СУБД. Критерии выбора СУБД.
- 4) Трёхуровневая архитектура баз данных. Схемы базы данных.
- 5) Виды моделей данных. Реляционная модель.
- 6) Целостная часть реляционной модели данных. Ключи.
- 7) Реляционная алгебра: операции, примеры применения.
- 8) Реляционное исчисление.
- 9) Модель «сущность-связь». Сущности и отношения. Разработка модели.
- 10) Проблемы моделирования.
- 11) Трансформация готовой модели в реляционную схему.
- 12) Нормализация. Нормальные формы, процедура нормализации реляционных отношений.
- 13) Запросы и транзакции.
- 14) Назначение и свойства языка SQL. Простые запросы. Сложные запросы. Подзапросы.

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 для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа или 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 практических и 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 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 – 27.04.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль) – Управление и информатика в технических системах
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»
Дисциплина «Проектирование информационных 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 базы данных 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