

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Информационные технологии в приборостроении»

Направление подготовки бакалавров – 12.03.01 Приборостроение
Направленность (профиль) – Информационно-измерительная техника и технологии
Типы задач профессиональной деятельности –
производственно-технологический, проектно-конструкторский

Форма обучения – очная

Факультет информационных технологий
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Тверь 2024

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
«_____» _____ 2024 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. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является изучение основных принципов и средств разработки и эксплуатации информационных систем.

Задачами дисциплины являются:

- **изучение** принципов построения информационных систем;
- **изучение** принципов обработки и хранения информации;
- **овладение** методами разработки информационных систем;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, полученные при изучении дисциплин: «Информатика», «Математика», «Алгоритмические языки и программирование».

Полученные в рамках данной дисциплины знания и умения необходимы в дальнейшем при изучении дисциплины «Компьютерные технологии в приборостроении», при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Индикаторы компетенций, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-4.1. Применяет современные информационные технологии при разработке, отладке, анализе и испытаниях, при создании проектной документации.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

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

32. Принципы построения информационных систем на предприятиях.

Уметь:

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

У2. Выполнять анализ готовых схем информационных систем, поиск слабых мест и их исправление.

Индикаторы компетенций, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-4.3. Выбирает и обосновывает метод решения задачи, и разрабатывает алгоритм обработки данных.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

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

32. Основы языка баз данных SQL.

Уметь:

У1. Осуществлять разработку и отладку программ для работы в

информационных сетях.

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

У3. Разрабатывать проект информационной системы на основе списка требований к ней.

У4. 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. 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 | 2 | 72 |
| Аудиторные занятия (всего) | | 45 |
| В том числе: | | |
| Лекции | | 15 |
| Практические занятия (ПЗ) | | 30 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | | 27 |
| 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 | | 17 |
| Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет) | | 10 |
| 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 | Понятие и классификация информационных систем | 5 | 1 | 1 | | 3 |
| 2 | Базы данных и модели реализаций | 9 | 2 | 2 | | 5 |
| 3 | Концептуальные модели баз данных | 19 | 4 | 8 | | 7 |
| 4 | Нормализация | 15 | 2 | 8 | | 5 |
| 5 | Язык SQL | 24 | 6 | 11 | | 7 |
| Всего на дисциплину | | 72 | 15 | 30 | | 27 |

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. Трехуровневая архитектура баз данных. Схемы базы данных. Виды моделей данных. Реляционная модель. Целостная часть реляционной модели данных. Ключи.

Модуль 3 «Концептуальные модели баз данных»

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

Модуль 4 «Нормализация»

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

Модуль 5 «Язык SQL»

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

5.3. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

5.4. Практические занятия

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

| Порядковый номер модуля. Цели практических занятий | Примерная тематика занятий и форма их проведения | Трудо- ёмкость в часах |
|---|---|------------------------------|
| Модуль 1 Цель: формирование практических навыков по анализу информационных систем | Анализ структуры ИС. Выбор аппаратных и программных средств построения ИС | 1 |
| Модуль 2 Цель: изучение реляционной модели данных | База данных предприятия | 2 |
| Модуль 3 Цель: освоение методик построения концептуальной модели базы данных | Разработка модели «сущность-связь» для базы данных | 8 |
| Модуль 4 Цель: освоение процедуры нормализации реляционных отношений | Нормализация отношений базы данных | 8 |
| Модуль 5 Цель: овладение знаниями и умениями по составлению запросов на языке SQL | Решение практических задач на языке SQL. | 11 |

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль 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 предметной области дисциплины.

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 занятиям, текущему контролю успеваемости, зачету.

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

В рамках дисциплины выполняется 5 практических работ, 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. 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: учебное 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) (УМК-У). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-57695-5777-0: 317 р. 90 к. - (ID=73677-19)

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)": в составе учебно-методического комплекса / Н.Н. Заботина. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 330 с. - (Среднее профессиональное образование) (УМК-У). - 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: в составе учебно-методического комплекса / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. - 3-е изд. - Москва: Юрайт, 2022. - (Высшее образование) (УМК-У). - 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., стер. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2021. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8114-8377-8. - URL: <https://e.lanbook.com/book/175513>. - (ID=141452-0)

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. 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)

3. Учебно-методический комплекс дисциплины обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" "Информационные технологии в приборостроении". Направление подготовки 12.03.01 Приборостроение. Направленность (профиль): Информационно-измерительная техника и технологии: ФГОС 3++ / Каф. Автоматизация технологических процессов; сост. Н.И. Бодрина. -

2024. - (УМК). - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/130625>. - (ID=130625-1)

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/130625>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины используется демонстрация лекционного материала с помощью проектора.

Практические 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 практических 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 ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 1 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«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 приведен 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:

Вопросы для проверки уровня «знать»:

1. Понятие информационной системы.

2. Проанализировать информационную систему предприятия, указать недостатки.

3. Классификация информационных систем медицинского назначения.

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

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

Задачи для проверки уровня «уметь»:

1. Составить запрос по базе данных поставщиков предприятия.

Пользование различными техническими устройствами, кроме ЭВМ компьютерного класса и программным обеспечением, необходимым для решения поставленных задач, не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время зачета билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов 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 (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 работ и всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин 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.

Приложение

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

Направление подготовки бакалавров – 12.03.01 Приборостроение
Направленность (профиль) – Информационно-измерительная техника и
технологии
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»
Дисциплина «Информационные технологии в приборостроении»

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 поставщиков предприятия.

Критерии итоговой оценки за зачет:
«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;
«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: доцент кафедры АТП _____ Н.И. Бодрин

Заведующий кафедрой: _____ Б.И. Марголис