

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 части, формируемой участниками образовательных отношений
Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«Компьютерные технологии в медико-биологической практике»

Направление подготовки бакалавров – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

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

Типы задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский, производственно-технологический

Форма обучения – очная

Факультет информационных технологий
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Тверь 20__

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
« ____ » _____ 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 является изучение студентами основных принципов и средств разработки и эксплуатации информационных систем, применяемых в медицинских учреждениях.

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

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 студентами при изучении дисциплин: «Информатика», «Системный анализ», «Управление в биотехнических системах», «Проектирование программного обеспечения для биотехнических систем».

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 выполнять работы по технологическому обеспечению производства биотехнических систем и устройств медицинского назначения.*

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-3.2. *Разрабатывает типовые процессы контроля параметров биотехнических систем и устройств медицинского назначения.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. 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 программной системы на основе списка требований к ней.

Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:

ПК-4. *Способен внедрять технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества биотехнических систем и устройств медицинского назначения, их элементов, функциональных блоков и узлов.*

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-4.3. *Производит доводку технологических процессов в ходе подготовки производства биотехнических систем и устройств медицинского назначения.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Принципы построения информационных систем на предприятиях медицинского назначения и в медицинских учреждениях.

Уметь:

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

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Составлять проектную и техническую документацию.

Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:

ПК-5. *Способен разрабатывать алгоритмы, программы и модели для процессов в биотехнических системах.*

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-5.3. *Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических 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.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий.

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	3	108
Аудиторные занятия (всего)		65
В том числе:		
Лекции		26
Практические занятия (ПЗ)		13
Лабораторные работы (ЛР)		26
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		43
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		11
- подготовка к защитам лабораторных работ		22
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачёт)		10
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		39
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		13
Лабораторные работы (ЛР)		26
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	Медицинские компьютерные системы уровня лечебно-профилактических учреждений	6	2		1	3
2	Медицинские информационные системы территориального уровня	6	2	1	1	2
3	Базы данных и модели реализаций	16	6		4	6
4	Языки баз данных	30	4	6	8	12
5	Концептуальные модели баз данных	24	6	2	6	10
6	Нормализация	26	6	4	6	10
Всего на дисциплину		108	26	13	26	43

5.2. Содержание дисциплины

Модуль 1 «Медицинские компьютерные системы уровня лечебно-профилактических учреждений»

Информационные системы консультативных центров. Системы для дистанционного консультирования и диагностики некоторых неотложных состояний. Банки информации медицинских учреждений и служб.

Информационные системы лечебно-профилактического учреждения.
Информатизация научно-исследовательской работы.

Модуль 2 «Медицинские информационные системы территориального уровня»

Информационные системы территориального органа здравоохранения.
ИС федеральных органов здравоохранения. Статистические информационно-медицинские системы. Медико-биологические ИС.

Модуль 3 «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 4 «Языки баз данных»

Реляционная алгебра: операции, примеры применения. Реляционное исчисление.

Модуль 5 «Концептуальные модели баз данных»

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

Модуль 6 «Нормализация»

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

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Тематика лабораторных занятий и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость в часах
Модуль 1 Цель: Формирование практических навыков по анализу и построению ИС	Л.р. 1. Сравнительный анализ медицинских аппаратов, программных и аппаратных средств построения информационных систем, средств съёма и обработки медицинской информации	1
Модуль 2 Цель: Формирование практических навыков по анализу и построению ИС	Л.р. 2. Сравнительный анализ медицинских аппаратов, программных и аппаратных средств построения информационных систем, средств съёма и обработки медицинской информации	1
Модуль 3 Цель: изучение реляционной модели данных	Л.р. 3. База данных лечебно-профилактического учреждения	4
Модуль 4 Цель: формирование практических навыков по работе с языками баз данных	Л.р. 4. Языки баз данных: реляционная алгебра и реляционное исчисление	8

Модуль 5 Цель: освоение методик построения концептуальной модели базы данных	Л.р. 5. Разработка модели «сущность-связь» для базы данных лечебно-профилактического учреждения	6
Модуль 6 Цель: освоение процедуры нормализации реляционных отношений	Л.р. 6. Нормализация отношений базы данных лечебно-профилактического учреждения	6

5.4. Практические занятия

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

Порядковый номер модуля. Цели практических работ	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоёмкость в часах
Модуль 2 Цель: формирование практических навыков по анализу информационных систем предприятий медицинского назначения	Анализ структуры ИС мед. учреждения. Выбор аппаратных и программных средств построения ИС	1
Модуль 4 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 разработке концептуальной схемы БД медицинских учреждения	Разработка концептуальной схемы БД в виде модели «сущность-связь».	2
Модуль 6 Цель: овладение знаниями и умениями по процедуре нормализации	Проведение процедуры нормализации реляционных отношений	4

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Основными целями самостоятельной работы бакалавров является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых, рациональных 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, зачёту.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на

практические и лабораторные работы. Лабораторные работы охватывают модули 1-6. Практические работы охватывают модули 2-6.

В рамках дисциплины выполняется 6 лабораторных и 5 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 бакалавров по направлениям "Информатика и вычисл. техника" и "Информ. системы": в составе учебно-методического комплекса / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. - 2-е изд. - М.: Юрайт, 2013. - 463 с. - (Бакалавр. Базовый курс) (УМК-У).-Текст: непосредственный.- ISBN 978-5-9916-2913-3: 418 р. 95 к. -(ID=100619-3)

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)

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)

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/128875>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта

1. Вид промежуточной аттестации в форме зачёта.

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 объёме не менее 80% контактной работы с преподавателем, выполнения и защиты лабораторных работ, курсовой работы.

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

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 10.

Число вопросов – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса 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) Информационные системы лечебно-профилактического учреждения.
- 2) Информационные системы территориального органа здравоохранения. ИС федеральных органов здравоохранения. Статистические информационно- медицинские системы. Медико-биологические ИС.
- 3) Классификация баз данных. СУБД: назначение, функции, компоненты.
- 4) Типовая организация современной СУБД. Критерии выбора СУБД.
- 5) Трёхуровневая архитектура баз данных. Схемы базы данных.
- 6) Виды моделей данных. Реляционная модель. Целостная часть реляционной модели данных. Ключи.
- 7) Реляционная алгебра: операции, примеры применения.
- 8) Реляционное исчисление.
- 9) Модель «сущность-связь». Сущности и отношения.
- 10) Проблемы моделирования.
- 11) Трансформация готовой модели в реляционную схему.
- 12) Нормализация. Нормальные формы, процедура нормализации реляционных отношений.
- 13) Запросы и транзакции.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время зачёта 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 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.

Приложение

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

Направление подготовки бакалавров – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

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

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Компьютерные технологии в медико-биологической практике»

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 1

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

Понятие информационной системы.

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

Проанализировать информационную систему больницы, указать недостатки.

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

Составить запрос по базе данных пациентов больницы.

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