

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тверской государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра медицинской биофизики

Рабочая программа дисциплины
Информатика

для обучающихся 1 курса,

направление подготовки (специальность)
37.05.01 Клиническая психология,

форма обучения
очная

Трудоемкость, зачетные единицы/часы	3 з.е. / 108 ч.
в том числе:	
контактная работа	67 ч.
самостоятельная работа	41 ч.
Промежуточная аттестация, форма/семестр	Зачет / 2 семестр

Тверь, 2025

Разработчик: ассистент, кандидат физико-математических наук Залетов А.Б.

Внешняя рецензия дана заведующий кафедрой общей физики физико-технического факультета ТвГУ, профессором, доктором хим. наук Орловым Ю.Д.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «14» апреля 2025 г. (протокол № 5)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании профильного методического совета «21» мая 2025 г. (протокол № 5)

Рабочая программа утверждена на заседании центрального координационно-методического совета «27» августа 2025 г. (протокол № 1)

I. Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности Клиническая психология, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 мая 2020 г. № 683, с учётом рекомендаций основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования.

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций для оказания квалифицированной медицинской помощи в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом.

Задачами освоения дисциплины являются: проведение сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения различных возрастно-половых групп, характеризующих состояние их здоровья; анализ научной литературы и официальных статистических обзоров, участие в проведении статистического анализа и публичное представление полученных результатов; участие в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач в области здравоохранения по диагностике, лечению, медицинской реабилитации и профилактике.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемые компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения
ОПК-11. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК 11.1 Использует принципы работы современных информационных технологий, использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности, применяет программно-технические средства и методы, которые обеспечивают сбор, хранение, обработку, анализ и передачу информации с целью оптимизации профессиональной деятельности.	Знать: современные компьютерные технологии в приложении к решению задач медицины и здравоохранения. Уметь: проводить статистическую обработку экспериментальных данных с использованием стандартных программных средств Владеть: навыками применения специального программного обеспечения и автоматизированных информационных систем для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности
	ИОПК 11.2 Демонстрирует умение применять современные методики сбора и обработки информации, необходимой для проведения научного исследования.	Знать: методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; локальные сети и их использование в решении прикладных задач обработки данных; Уметь: использовать возможности глобальных компьютерных сетей; проводить анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы; Владеть: методами поиска и обмена информа-

		цией в глобальных и локальных компьютерных сетях; основными приемами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением.
	ИОПК 11.3 При подготовке научной и научно-практической документации применяет методы математической обработки данных	Знать: технические и программные средств реализации информационных процессов; Уметь: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; применять теоретические знания и навыки работы при решении практических задач в профессиональной деятельности; Владеть: инструментами обработки числовой, текстовой, графической информации.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина Информатика входит в Обязательную часть Блока 1 ОПОП специалитета «Клиническая психология».

Уровень начальной подготовки обучающегося для успешного освоения дисциплины основывается на программе средней школы по информатике и математике.

Освоение дисциплины «Информатика» необходимо как предшествующее для следующих дисциплин:

- 1) Экономика здравоохранения

4. Объём дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часа, в том числе 67 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и 41 час самостоятельной работы обучающихся.

5. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: лекция-визуализация, традиционная лекция, практические занятия с решением задач, самостоятельная работа студентов (закрепление навыков работы на ПК со стандартными приложениями Microsoft Word, Excel, PowerPoint, работа с математической компьютерной программой, участие в научно-практических конференциях, учебно-исследовательская работа студентов, подготовка и защита рефератов, использование компьютерных математических моделей.

Элементы, входящие в самостоятельную работу студента: подготовка к семинарским и практическим занятиям, написание рефератов, работа с Интернет-ресурсами, работа с компьютерными кафедральными программами.

6. Формы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация – во II семестре проводится зачёт с использованием балльно-накопительной системы.

II. Учебная программа дисциплины

1. Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. Введение в информатику. Основные понятия, определения, терминология. Информационные технологии и их аппаратное обеспечение

1.1. Универсальное аппаратное обеспечение автоматизированного рабочего места: внутренние, внешние, коммуникационные устройства. Универсальное программное обеспече-

печение автоматизированного рабочего места сотрудника. Стандартный набор компьютерных приложений для решения задач медицины и здравоохранения.

РАЗДЕЛ 2. Типовые задачи оформления электронного медицинского документа.

2.1. Работа с текстовым редактором Word. Отличие редактора документов от текстового процессора. Запуск процессора Word. Состав окна программы. Создание нового документа в программе Word. Ввод текста, создание абзаца. Редактирование текста. Форматирование текста. Сохранение документа. Работа с таблицами.

2.2. Работа с текстовым редактором Word. Что такое «Форма». Виды форм в Word. Структура формы. Переменная часть формы. Защита формы и ее снятие.

РАЗДЕЛ 3. Статистическая обработка медицинской информации с использованием ПК.

3.1. Применение электронных таблиц (ЭТ). Структура окна ЭТ. Обозначения структурных элементов таблицы. Что можно помещать в электронную таблицу. Ввод данных. Режим редактирования. Режимы форматирования содержимого ячейки. Формула. Ссылка. Что сообщает нам формула, помещенная в ячейку.

3.2. Изучение статистической обработки данных. Изучение построения диаграммы линейной функции. По каким формулам рассчитывают две основные статистические характеристики выборки. Усреднение статистических параметров. Этапы расчета основных статистических характеристик выборки. Автоматизация расчета статистических характеристик в Excel. Ввод формулы диапазон данных.

3.3. Понятие гистограммы нормального распределения. Обработка медицинских данных с помощью инструмента Описательная статистика. Структура простейшей базы данных в табличном представлении. Технология выполнения упорядочения записей по какому-либо полю. Технология поиска данных, удовлетворяющих определенным условиям. Понятие поля с раскрывающимся списком.

3.4. Коэффициент корреляции. Правила оценки взаимосвязи по коэффициенту корреляции. Расчет коэффициента корреляции по функции программы Excel. Регрессионный анализ. Расчет коэффициенты регрессии по функции программы Excel. Использование коэффициенты при создании аппроксимирующего линейного уравнения при одной независимой переменной. Интерпретация результатов анализа. Статистические ошибки.

РАЗДЕЛ 4. Профессионально ориентированные ресурсы сети Интернет

4.1 Глобальная сеть Интернет. Основные сервисы. Типы поисковых систем.

2. Учебно-тематический план

2. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах) и матрица компетенций

Коды (номера) модулей (разделов) дисциплины и тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Всего часов на контактную работу	Самостоятельная работа студента, включая подготовку к экзамену (зачету)	Итого часов	Формируемые компетенции	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения	Формы текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости
	лекции	практические занятия, кли-нические практические занятия	экзамен/зачет				ОПК-11		
1.	4	8		12	6	14	X	ЛВ, ЗС	Пр, КР
2.	4	16		20	10	15	X	ЛВ, ЗС	Пр, КР
3.	4	17		21	11	20	X	ЛВ, КОП, ЗС	Пр, КР
4.	4	8		12	8	17	X	ЛВ, ЗС	Пр, КР, Р
Зачет			2		6	8			
ИТОГО:	16	49	2	67	41	108			

Список сокращений:

Образовательные технологии, способы и методы обучения (с сокращениями): лекция-визуализация (ЛВ), использование компьютерных обучающих программ (КОП), ЗС – решение ситуационных задач

Примерные формы текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости (с сокращениями): Пр – оценка освоения практических навыков (умений), КР – контрольная работа, Р – написание и защита реферата.

III. Фонд оценочных средств для контроля уровня сформированности компетенций по дисциплине представлен в Комплекте оценочных материалов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

1. Оценочные средства для текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости

Оценка уровня сформированности компетенций осуществляется в процессе следующих форм контроля:

- Текущего - проводится оценка выполнения студентами заданий в ходе аудиторных занятий в виде решения типовых и ситуационных задач, оценки овладения практическими умениями, собеседования по контрольным вопросам.

- Рубежного:

Заканчивается программным тестовым контролем на компьютере и контрольной работой в виде типовых и ситуационных задач.

Оценивается самостоятельная работа студентов: подготовленный тематический реферат или доклад по пройденной теме.

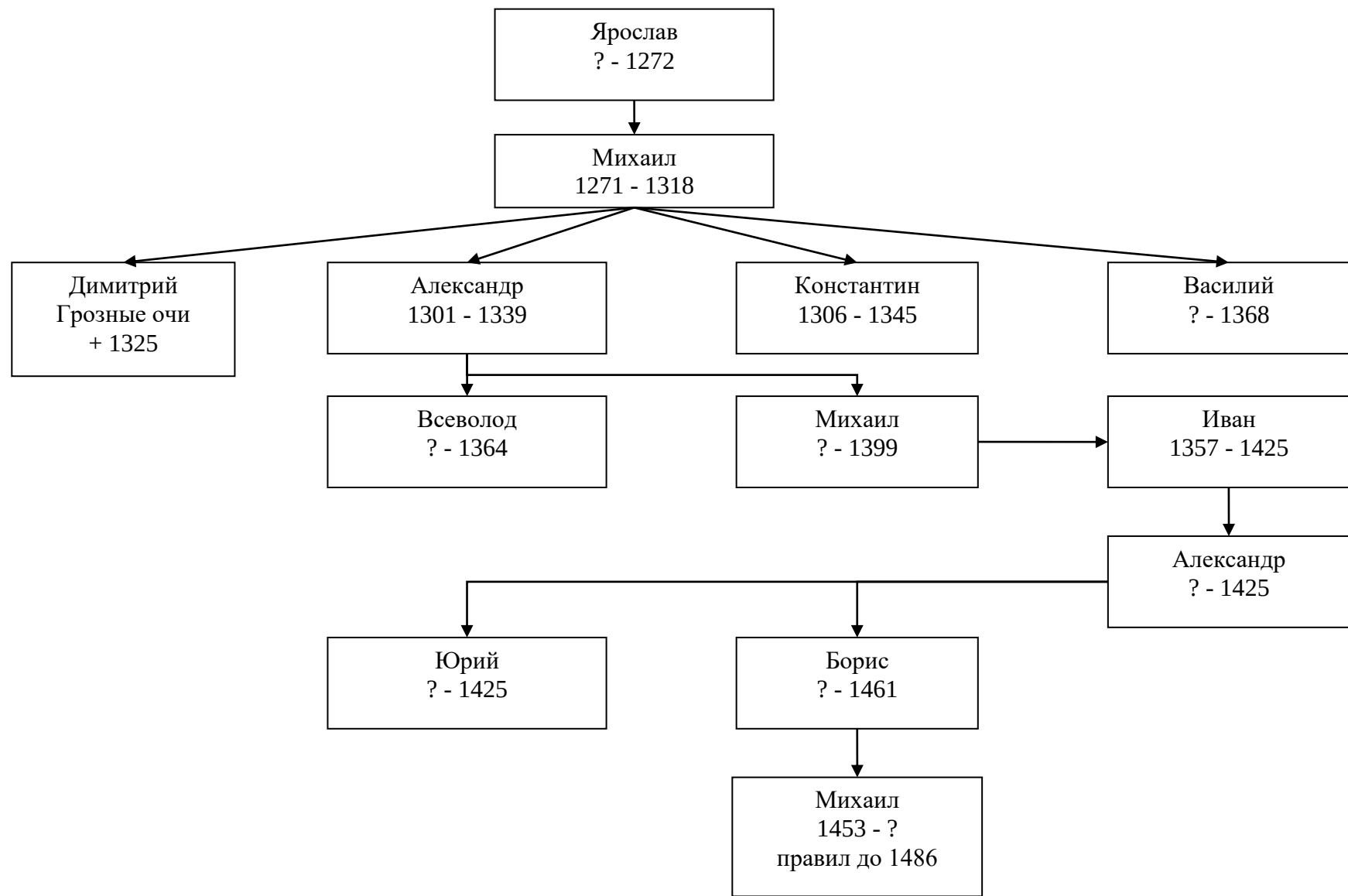
- **Итогового:**

Зачёт проводится в конце II семестра и включает в себя контроль теоретических знаний путём решения заданий в тестовой форме, решение 3-х ситуационных.

Примеры заданий для текущего контроля на практическом занятии.

Создание блок – схемы

Блок – схема это графическая форма записи. Создайте блок - схему, представленную на рисунке 1.



Контрольная Excel

The screenshot shows a Microsoft Excel 2003 window titled "Контрольная 1". The spreadsheet has columns A through I and rows 1 through 24. The data is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1					Зарплата				
2	№№	Фамилия	Год рождения	Возраст (лет)	Январь	Февраль	Март	Итого за квартал	
3	1	Иванов	1928		4500	5700	3920		
4	2	Петров	1958		2600	6300	2540		
5	3	Сидоров	1945		2300	1200	3610		
6	4	Слободян	1988		8700	3870	5800		
7	5	Арцыбашев	1964		5800	2670	4900		
8	6	Гулькин	1974		12450	1500	4700		
9	7	Шигин	1958		2600	3650	3650		
10	8	Тушин	1935		10230	2980	14500		
11	9	Колюбакин	1967		4700	4860	7890		
12	10	Вырошников	1972		3540	2690	1600		
13			Ср. возраст						Итого
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									

The task list at the bottom of the image is as follows:

- В ячейки D3:D12 поместить формулы для расчёта возраста на 2011 год.
- В ячейку D13 поместить формулу для расчёта среднего возраста.
- В ячейки E13:G13 поместить формулы для расчёта всей зарплаты за соответствующий месяц
- В ячейки H3:H13 поместить формулы для расчёта всей зарплаты по столбцам E, F, G.
- Составить диаграмму.
- Сортировать список сотрудников по алфавиту.
- Сортировать список по возрасту (возрастание).
- Сортировать список по итоговой зарплате (убывание).
- Составить список с итоговой зарплатой меньше 10000.
- Составить список с итоговой зарплатой более 10000.
- Списки по пунктам 6-10 оформить в Word с соответствующим заголовком.

Задание 1.

Рассчитайте среднее значение, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, моду, медиану, ошибку среднего и доверительный интервал с заданной вероятностью p для следующей выборки:

- 1; 2; 5; 6; 6; 5; 2; 2; 5; 4; $p=0,95$

Эталоны ответов ситуационных задач к практическим занятиям

Рассмотрим расчет статистических параметров в таблице Excel, представленный на рисунках ниже.

C11		fx	
	A	B	C
1	x (рост мальчиков, см)	Математические характеристики	
2	81	x ср.	=СРЗНАЧ(A2:A11)
3	79	n	=СЧЁТ(A2:A11)
4	83	D(x)	=ДИСПР(A2:A11)
5	78	σ	=СТАНДОТКЛОНП(A2:A11)
6	83	Mo	=МОДА(A2:A11)
7	81	Me	=МЕДИАНА(A2:A11)
8	82	S	=СТАНДОТКЛОН(A2:A11)
9	81	m	=C8/C3^(1/2)
10	78	ϵ	=СТЮДРАСПОБР(0,05;C3-1)*C9
11	84		
12			

Рис. 1. Пример реализации статистических расчётов с формулами в ячейках таблицы

C11		fx	
	A	B	C
1	x (рост мальчиков, см)	Математические характеристики	
2	81	x ср.	81
3	79	n	10
4	83	D(x)	4
5	78	σ	2
6	83	Mo	81
7	81	Me	81
8	82	S	2,108185107
9	81	m	0,666666667
10	78	ϵ	1,508105925
11	84		
12			

Рис. 2. Результат расчётов

Число 0,05 в ячейке C10 является уровнем значимости, соответствующим доверительной вероятности $p=0,95$. Знаки σ и ϵ вводятся с помощью команды **Вставка/Символ...**

Тема 1. Введение в информатику

1) Информатика это:

- а) область человеческой деятельности, связанная с вычислительной техникой и средой ее применения
- б) область человеческой деятельности, связанная с процессами преобразования информации с помощью компьютеров и их взаимодействием со средой применения
- в) область человеческой деятельности, связанная с процессами преобразования информации
- г) теоретическая наука о процессах обработки информации

2) Предмет информационных технологий составляют следующие понятия:

- а) аппаратные средства вычислительной техники
- б) программные средства вычислительной техники
- в) средства взаимодействия аппаратного и программного обеспечения
- г) средства взаимодействия человека с аппаратными и программными средствами
- д) процесс обработки информации

3) Пользовательским интерфейсом называют:

- а) методы и средства взаимодействия человека с аппаратными и программными средствами
- б) средства соединения частей компьютерного обеспечения
- в) метод обработки медицинской информации
- г) метод взаимодействия с программными средствами пользователя

4) Бит это:

- а) единица измерения количества информации в двоичной системе счисления
- б) единица измерения количества информации в троичной системе счисления
- в) единица измерения количества информации в десятичной системе счисления

5) Байт это:

- а) 2-х разрядное двоичное число
- б) 4-х разрядное двоичное число
- в) 8-ми разрядное двоичное число
- г) 10-ти разрядное двоичное число

Тема 2. Типовые задачи информатизации медицинского технологического процесса.

1) Программа Проводник предназначена для :

- а) обслуживания файловой системы и навигации по файловой структуре
- б) форматирования дискет
- в) создания и обработки компьютерных данных
- г) установки и удаления приложений Windows

2) Основное преимущество программы Проводник состоит в том, что:

- а) данная программа облегчает просмотр файловой системы
- б) нет необходимости открывать большое число окон при копировании файлов из правой панели на логический диск или в папку, находящуюся на левой панели
- в) отображается иерархия находящихся на компьютере папок
- г) все вышеперечисленное

3) Запуск программы Проводник можно выполнить с помощью:

- а) кнопки <Пуск> (используя контекстное меню)
- б) папки *Мой компьютер*
- в) контекстного меню (правой кнопкой мыши)

4) Для копирования в программе Проводник используются следующие способы:

- а) команды меню **Правка, Копировать** и **Правка, Вставить**
- б) команды меню **Правка, Вырезать** и **Правка, Вставить**
- в) контекстное меню (правая кнопка мыши)

- г) ни один из способов
- 5) Для создания папки используются следующие способы:
 - а) команду меню **Файл, Создать**
 - б) контекстного меню

Тема 3. Статистическая обработка медицинской информации с использованием ПК.

Какой пункт меню позволяет настроить панель инструментов текстового процессора Word ?

- а) Формат
 - б) Вид
 - в) Правка
 - г) Справка
2. При наборе текста в редакторе Word клавиша Enter используется для:
- а) вставки рисунка
 - б) перехода на новую строку
 - в) перехода на новый абзац
 - г) перехода на новую страницу

3. Чтобы в текущем документе начать очередной раздел с новой страницы, необходимо:

- а) нажать несколько раз клавишу Enter
 - б) вставить Разрыв раздела
 - в) создать новый файл
 - г) передвинуть бегунок в полосе перекрутки
4. В каком пункте меню можно настроить параметры страницы текущего документа ?
- а) Формат
 - б) Вид
 - в) Файл
 - г) Сервис

5. Каких списков нет в редакторе Word ?

- а) Нумерованных
- б) Многоколоночных
- в) Многоуровневых
- г) Маркированных

Тема 4.

1. Медицинские информационно-справочные системы предназначены для:

- а. ввода медицинской информации
- б. хранения медицинской информации
- в. поиска медицинской информации
- г. выдачи медицинской информации
- д. обработки медицинской информации

2. Информационно-справочные системы подразделяются:

- а. по видам хранимой информации
- б. по характеру хранимой информации
- в. по объектовому признаку
- г. по номинальному признаку

3. Документальный поиск включает в себя:

- а. поиск сведений о том или ином документе
- б. поиск библиографического описания документа
- в. поиск аннотации, реферата или полного текста документа
- г. поиск данных и информации извлеченных из документа

4. Фактографический поиск включает в себя:

- а. поиск сведений о том или ином документе
- б. поиск библиографического описания документа
- в. поиск аннотации, реферата или полного текста документа
- г. поиск данных и информации извлеченных из документа

5. Вероятностные консультативно-диагностические системы осуществляют диагностику на основе:

- а. одного из методов распознавания образов
- б. статистических методов принятия решений
- в. логики принятия диагностического решения опытного врача

Эталоны ответов к тестовым заданиям:

№вопросов	номера тем			
	1	2	3	4
1	б	а	б	а
2	а,б,в,г,	г	в	б
3	а	а,б	б	а
4	а	а,в	в	а,б,в,д
5	в	а,б	б	а

Критерии оценки тестового контроля знаний промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

Студентом даны правильные ответы на задания в тестовой форме (25 тестовых заданий):

Оценка рубежного контроля в тестовой форме

Менее 70% правильных ответов - 0 баллов

От 72 до 100% правильных ответов – от 22 до 36 баллов

Максимальное число баллов за тестовый рубеж – 36

72	74	76	78	80
22	23	24	25	26
82	84	86	88	90
27	28	29	30	31
92	94	96	98	100
32	33	34	35	36

Перечень практических навыков (умений), которые необходимо освоить студенту

Умение	Критерий оценки
--------	-----------------

ОПК 11. использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.	Зачтено - студент отвечает на теоретические вопросы, правильно или с небольшими огрехами выполняет работу, решает ситуационные задачи, демонстрирует логические способности обоснования решения. Не зачтено – студент не владеет теоретическим материалом и делает грубые ошибки при выполнении методики практических работ, не может сделать логического заключения, не справляется с тестами или ситуационными задачами.
---	--

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (зачёт)

Критерии балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов представлены в Приложении №5

Студенты, не набравшие необходимого числа баллов по балльно-рейтинговой системе, сдают зачёт следующим порядком.

Критерии оценки по итогам промежуточной аттестации (зачёт)

Зачет по модулю является 2-х этапным.

1 этап – компьютерное тестирование. При получении 70% и более правильных ответов из общего числа вопросов студент получает 1 балл и допускается ко второму этапу зачета. Если набрано меньше 70%, выставляется оценка «не зачтено».

2 этап – решение 3-х ситуационных задач. Задача считается решенной, если получен правильный ответ и приведено решение, из которого этот ответ следует. За каждую решенную задачу начисляется 1 балл.

Для сдачи зачета по необходимо набрать не менее 3 баллов, но при этом на каждом этапе студент должен получить не менее 1 балла.

Студент, сдавший первый этап, но не набравший на 2 этапе необходимое количество баллов при следующей процедуре сдачи зачета сдает только 2 этап.

Фонды оценочных средств для проверки уровня сформированности компетенций по итогам освоения дисциплины для каждой формируемой компетенции создается в соответствии с образцом, приведенным в Приложении № 1.

IV. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

а). Основная литература:

1. Медицинская информатика : учебник / Т. В. Зарубина [и др.] ; под общ. ред. Т. В. Зарубиной, Б. А. Кобринского. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018 - 512 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-4573-0. - Текст : непосредственный

2. Медицинская информатика. Руководство к практическим занятиям : учебное пособие / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018 - 384 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-4422-1. - Текст : непосредственный

б). Дополнительная литература:

1. Омельченко В.П., Демидова А.А. Информатика. Практикум / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016 - 336 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-

3950-0. - Текст : непосредственный

2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Медицинская информатика, Модуль «Применение текстового процессора WORD для прикладных медицинских задач», Методические указания к практическим занятиям для студентов, обучающихся по специальностям «Лечебное дело» и «Педиатрия» / Туровцев В.В., В.И., Корпусов О.М., Залетов А.Б., Вареца Р.С.

2. Медицинская информатика, Модуль «Применение табличного процессора EXCEL для прикладных медицинских задач», Методические указания к практическим занятиям для студентов, обучающихся по специальностям «Лечебное дело» и «Педиатрия» / Туровцев В.В., В.И., Корпусов О.М., Залетов А.Б., Вареца Р.С.

3. Медицинская информатика, Модуль «Основы работы в комплексной медицинской информационной системе. Автоматизированное рабочее место врача», Методические указания к практическим занятиям для студентов, обучающихся по специальностям «Лечебное дело» и «Педиатрия» / Туровцев В.В., В.И., Корпусов О.М., Залетов А.Б., Вареца Р.С.

3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

Электронный справочник «Информо» для высших учебных заведений (www.informuo.ru);

Электронный библиотечный абонемент Центральной научной медицинской библиотеки Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова // <http://www.emll.ru/newlib/>;

Информационно-поисковая база Medline ([http:// www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed));

База данных «Российская медицина» (<http://www.scsml.rssi.ru/>)

Официальный сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации // <https://minzdrav.gov.ru/>;

Российское образование. Федеральный образовательный портал. // <http://www.edu.ru/>; Клинические рекомендации: <http://cr.rosminzdrav.ru/>;

Электронный образовательный ресурс Web-медицина (<http://webmed.irkutsk.ru/>)

4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

4.1. Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Office 2016:

- Access 2016;
- Excel 2016;
- Outlook 2016;
- PowerPoint 2016;
- Word 2016;
- Publisher 2016;
- OneNote 2016.

2. Карельская Медицинская информационная система К-МИС

3 Программное обеспечение для тестирования обучающихся SunRAV TestOfficePro

4. Программное обеспечение «Среда электронного обучения 3KL»

4.2. Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС):

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (www.studmedlib.ru);
2. Справочно-информационная система MedBaseGeotar (mbasegeotar.ru)
3. Электронная библиотечная система «elibrary» (<https://www.elibrary.ru/>)

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Приложение № 4

V. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Приложение № 2

VI. Научно-исследовательская работа студента

Научно-исследовательская работа студентов представлена: реферативной работой; проведением научных исследований с последующим выступлением на итоговых научных студенческих конференциях в Твери и в других городах России; публикацией в сборниках студенческих работ; кафедральных изданиях и Верхневолжском медицинском журнале.

VII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

Представлены в Приложении № 3

**Фонды оценочных средств
для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций)
для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

ОПК-11. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ИДопк-11.1. Использует принципы работы современных информационных технологий, использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности, применяет программно-технические средства и методы, которые обеспечивают сбор, хранение, обработку, анализ и передачу информации с целью оптимизации профессиональной деятельности

Задания комбинированного типа с выбором верного ответа и обоснованием выбора из предложенных

Задание 1: Медицинские информационные системы (МИС)

Ситуация: В крупной многопрофильной больнице внедряется новая комплексная МИС. Система должна охватывать регистратуру, приемное отделение, лечебные отделения, аптеку, лабораторию и бухгалтерию.

Вопрос: Какой тип архитектуры МИС наиболее предпочтителен в данной ситуации для обеспечения централизованного управления данными, безопасности и масштабируемости?

Варианты ответов:

1. Полностью **децентрализованная** архитектура (отдельные независимые системы для каждого подразделения).
2. **Клиент-серверная** архитектура с центральным сервером базы данных и клиентскими рабочими местами в подразделениях.
3. **Файл-серверная** архитектура (центральный сервер только для хранения файлов, основная логика на клиентах).
4. **Облачная SaaS-модель** (система полностью размещена у провайдера, доступ через браузер).

Верный ответ: 2. Клиент-серверная архитектура с центральным сервером базы данных и клиентскими рабочими местами в подразделениях.

Обоснование выбора:

- **Централизованное управление данными:** Клиент-серверная архитектура обеспечивает единое хранилище данных на сервере, что критически важно для целостности и согласованности информации (история болезни, назначения, результаты анализов) в рамках всей больницы.
- **Безопасность:** Централизованный сервер позволяет эффективно управлять правами доступа, аудитом, резервным копированием и защитой данных, что сложнее в децентрализованной или файл-серверной моделях.
- **Масштабируемость:** Серверную часть можно наращивать (процессоры, память, диски), добавлять новые клиентские рабочие места без коренной перестройки системы. Облако (вариант 4) тоже масштабируемо, но имеет специфические риски (интернет-зависимость, вопросы размещения медданных).
- **Производительность:** Сервер обрабатывает запросы к БД, снижая нагрузку на клиентские машины по сравнению с файл-серверной моделью (где клиенты сами обрабатывают данные из общих файлов).
- **Интеграция:** Легче обеспечить взаимодействие модулей системы (приемное-отделение-лаборатория) через общую БД. Децентрализованная архитектура (1) для этого не подходит, файл-серверная (3) крайне неэффективна для интенсивной работы с БД. Облако (4) может быть вариантом, но требует тщательной оценки безопасности и соответствия законодательству о персональных данных (особенно медданных).

Задание 2: Защита информации в МИС

Ситуация: Врач-терапевт поликлиники использует МИС для работы с электронными медицинскими картами (ЭМК) пациентов на своем рабочем компьютере.

Вопрос: Какая мера защиты **является обязательным минимумом** для предотвращения несанкционированного доступа к конфиденциальной медицинской информации в ЭМК со стороны посторонних лиц, имеющих физический доступ к рабочему месту врача в его отсутствие?

Варианты ответов:

1. Установка **антивирусного программного обеспечения**.
2. Регулярное **обновление операционной системы** и прикладного ПО.
3. Использование **стойкого пароля** для входа в операционную систему и/или МИС с настройкой автоматической блокировки экрана после короткого периода бездействия.
4. Включение **брандмауэра (файрвола)** на компьютере.

Верный ответ: 3. Использование стойкого пароля для входа в операционную систему и/или МИС с настройкой автоматической блокировки экрана после короткого периода бездействия.

Обоснование выбора:

- **Непосредственная физическая защита:** Пароль + автоблокировка экрана – это **первая и самая базовая линия обороны** от доступа к информации при физическом доступе к компьютеру. Без этого злоумышленник (или просто любопытный коллега) может сесть за компьютер и сразу получить доступ к открытой сессии МИС или файлам.
- **Целевое назначение:** Антивирус (1), обновления (2) и брандмауэр (4) защищают от удаленных угроз (вирусы, сетевые атаки, эксплойты), но **бесполезны**, если злоумышленник уже сидит за незаблокированным компьютером с активной сессией врача. Они не предотвращают локальный доступ.
- **Требования нормативов:** Использование уникальных учетных записей со стойкими паролями и автоматическая блокировка рабочих мест при отсутствии пользователя являются **базовыми требованиями** законодательства о защите персональных данных (включая медицинские) и стандартов информационной безопасности в здравоохранении (например, ФЗ-152, приказы Минздрава).

Задание 3: Стандарты и телемедицина

Ситуация: Телемедицинская платформа позволяет врачам из разных городов консультировать сложных пациентов, обмениваясь данными: текстовыми заключениями, изображениями (рентген, МРТ), видео записями консультаций.

Вопрос: Использование какого стандарта **наиболее критично** для обеспечения возможности корректного отображения и интерпретации медицинских **изображений** (рентгенограмм, томограмм) на стороне удаленного врача-консультанта, независимо от используемого им программного обеспечения для просмотра?

Варианты ответов:

1. **DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine).**
2. **HL7 (Health Level Seven).**
3. **SNOMED CT (Systematized Nomenclature of Medicine -- Clinical Terms).**
4. **ICD-10 (International Classification of Diseases, 10th Revision).**

Верный ответ: 1. DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine).

Обоснование выбора:

- **Предназначение:** DICOM – это **международный стандарт, разработанный специально для медицинских изображений**. Он определяет:
 - Формат файлов, обеспечивающий хранение не только пиксельных данных, но и всех необходимых метаданных (информация о пациенте, исследовании, параметрах съемки, калибровке).
 - Протоколы передачи этих изображений между устройствами и системами.
- **Корректность отображения:** DICOM гарантирует, что изображение будет отображаться правильно (правильные размеры, контрастность, яркость, калибровка), что критично для диагностики. Без DICOM изображение (например, в JPG или PNG) может отображаться некорректно, теряя диагностическую ценность.

- **Независимость от ПО:** Системы, поддерживающие DICOM, могут корректно интерпретировать и отображать изображения, полученные с оборудования других производителей, что обеспечивает **интероперабельность**.
- **Сравнение с другими вариантами:**
 - **HL7 (2):** Стандарт для **обмена текстовыми данными** (демография, заказы, результаты лаборатории, выписки). Не предназначен для изображений.
 - **SNOMED CT (3):** Комплексная клиническая терминология для **кодирования медицинских понятий** (диагнозы, симптомы, процедуры). Не имеет отношения к формату и передаче изображений.
 - **ICD-10 (4):** Классификатор **диагнозов и заболеваний**. Используется для статистики и кодирования, не связан с передачей изображений.

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 1: Типы медицинских информационных систем (МИС) и их назначение

Инструкция: Установите соответствие между типом медицинской информационной системы (А-Д) и его основным назначением (1-5).

Группа А (Тип МИС)	Группа Б (Основное назначение)
А. Лабораторная информационная система (LIS)	1. Управление расписанием приема пациентов, ресурсами (персонал, кабинеты), оптимизация потока пациентов
Б. Радиологическая информационная система (RIS)	2. Автоматизация регистрации пациентов, ведения истории болезни, выписки рецептов, составления отчетов
В. Система поддержки врачебных решений (CDSS)	3. Управление заказами на лабораторные исследования, обработка результатов, интеграция с анализаторами
Г. Система управления больничной аптекой (PIS)	4. Предоставление врачу рекомендаций по диагностике и лечению на основе клинических данных пациента и медицинских знаний
Д. Система управления расписанием (Scheduling System)	5. Управление запасами лекарственных средств, контроль сроков годности, учет отпуска препаратов, взаимодействие с LIS/EMR по рецептам
	6. Управление процессом заказа диагностических исследований (рентген, КТ, МРТ), отслеживание их выполнения, хранение и распространение заключений

Ответ: А - 3, Б - 6, В - 4, Г - 5, Д - 1

Задание 2: Стандарты и форматы обмена медицинскими данными

Инструкция: Установите соответствие между форматом/стандартом обмена медицинскими данными (А-Д) и его основным предназначением или областью применения (1-5).

Группа А (Формат/Стандарт)	Группа Б (Предназначение / Область применения)
А. DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine)	1. Представление структурированной клинической документации (выписки, истории болезни) в машиночитаемом формате
Б. HL7 v2.x (Health Level Seven Version 2.x)	2. Обмен сообщениями между разными информационными системами в реальном времени (например, приемное отделение -> лаборатория)

Группа А (Формат/Стандарт)	Группа Б (Предназначение / Область применения)
В. HL7 CDA (Clinical Document Architecture)	3. Управление доступом к электронным медицинским записям на основе ролей пользователей и политик конфиденциальности
Г. FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources)	4. Хранение, передача и отображение медицинских изображений и связанных с ними данных (рентген, УЗИ и т.д.)
Д. IHE XDS (Cross-Enterprise Document Sharing)	5. Современный стандарт на основе RESTful API и ресурсов для обмена данными между системами, включая мобильные приложения
	6. Регистрация, поиск и извлечение медицинских документов (как CDA, так и других типов) между различными организациями здравоохранения

Ответ: А - 4, Б - 2, В - 1, Г - 5, Д - 6

Задание 3: Методы анализа данных в медицинской информатике

Инструкция: Установите соответствие между методом анализа данных (А-Д) и примером его применения в здравоохранении (1-5).

Группа А (Метод анализа)	Группа Б (Пример применения в здравоохранении)
А. Кластерный анализ	1. Прогнозирование вероятности повторной госпитализации пациента в течение 30 дней после выписки
Б. Регрессионный анализ	2. Обнаружение необычных паттернов в данных о назначении лекарств, указывающих на возможное мошенничество
В. Анализ выживаемости (Survival Analysis)	3. Выявление групп пациентов со схожими профилями заболеваний для персонализированных программ лечения
Г. Машинное обучение (ML) / Искусственный интеллект (ИИ)	4. Определение факторов риска, влияющих на продолжительность жизни пациентов после постановки диагноза рака
Д. Анализ временных рядов	5. Автоматическая классификация медицинских изображений (например, выявление опухолей на снимках МРТ)
	6. Прогнозирование суточной/недельной нагрузки на приемное отделение стационара на основе исторических данных

Ответ: А - 3, Б - 1, В - 4, Г - 5, Д - 6

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 1

Установите соответствие между этапами обработки медицинских данных и их последовательностью:

1. Сбор данных
2. Хранение данных
3. Обработка и анализ
4. Визуализация результатов

5. Принятие решений

Варианты ответов:

- 1) $1 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 5$
- 2) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$
- 3) $2 \rightarrow 1 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 5$
- 4) $3 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 4$

Правильный ответ: 2) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$

Задание 2

Установите соответствие между этапами внедрения медицинской информационной системы (МИС) и их порядком:

- 1. Анализ требований
- 2. Проектирование системы
- 3. Тестирование
- 4. Внедрение
- 5. Обучение персонала

Варианты ответов:

- 1) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 4$
- 2) $2 \rightarrow 1 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 5$
- 3) $1 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 4$
- 4) $2 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$

Правильный ответ: 1) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 4$

Задание 3

Установите правильную последовательность этапов работы с электронной медицинской картой (ЭМК):

- 1. Авторизация пользователя
- 2. Ввод или поиск данных пациента
- 3. Анализ и интерпретация данных
- 4. Формирование врачебного заключения
- 5. Сохранение и защита данных

Варианты ответов:

- 1) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$
- 2) $2 \rightarrow 1 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 5$
- 3) $3 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 4$
- 4) $5 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 4$

Правильный ответ: 1) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$

Задания открытой формы

Дополните

- 1. Информационная система, предназначенная для хранения, обработки и анализа медицинских данных пациентов, называется _____.
- 2. Международный стандарт обмена медицинскими данными между различными информационными _____ системами _____ называется _____.
- 3. Процесс преобразования бумажных медицинских записей в электронный формат называется _____.

Контрольные вопросы и задания

- 1. Способы кодирования информации разных типов: текстовой, числовой, графической.
- 2. Классификация программного обеспечения.

3. Медицинские информационные системы базового уровня: информационно-справочные системы, консультационно-диагностические системы (вероятностные и экспертные).

Практико-ориентированные задания

Задание 1. Анализ данных пациентов с использованием электронной медицинской карты (ЭМК)

Цель: Научиться анализировать медицинские данные, строить статистические отчеты и визуализировать результаты.

Исходные данные:

Датасет (CSV/Excel) с анонимизированными данными 50 пациентов:

- **Возраст** (число)
- **Пол** (М/Ж)
- **Диагноз** (код МКБ-10, например, I10 – гипертоническая болезнь)
- **Назначенные препараты**
- **Уровень глюкозы крови** (ммоль/л)

Задачи:

1. Рассчитайте средний возраст пациентов, распределение по полу и частоту встречаемости диагнозов.
2. Определите, есть ли зависимость между возрастом и уровнем глюкозы.
3. Постройте графики (гистограмма возраста, круговая диаграмма распределения диагнозов, scatter plot «возраст vs глюкоза»).

Эталон ответа:

1. **Статистика:**
 - Средний возраст = 45 лет
 - Распределение по полу: 60% женщины, 40% мужчины
 - Топ-3 диагноза: I10 (30%), E11 (20%), J18 (15%)
2. **Корреляция:**
 - Слабая положительная корреляция ($r=0.3$): с возрастом уровень глюкозы растет.
3. **Графики:**
 - Гистограмма: большинство пациентов 40–50 лет.
 - Scatter plot: точки показывают умеренный рост глюкозы с возрастом.

Вывод: У пациентов старше 40 лет чаще встречается гипергликемия, что требует дополнительного контроля.

Задание 2. Разработка базы данных для учета пациентов поликлиники

Цель: Освоить проектирование реляционной базы данных для медицинского учреждения.

Задача:

Спроектируйте БД для учета пациентов, врачей и записей на прием.

Требования:

1. Таблицы:
 - **Пациенты** (ID, ФИО, дата рождения, пол, телефон)
 - **Врачи** (ID, ФИО, специальность, кабинет)
 - **Записи** (ID_записи, ID_пациента, ID_врача, дата_приема, диагноз)
2. Связи:
 - Один ко многим (врач → записи, пациент → записи).
3. Напишите SQL-запросы:
 - Вывести всех пациентов, записанных к кардиологу.
 - Найти количество приемов у каждого врача.

Эталон ответа:

1. **Схема БД:**

sql

Copy

Download

```
CREATE TABLE Пациенты (  
  ID INT PRIMARY KEY,
```

```

ФИО VARCHAR(100),
Дата_рождения DATE,
Пол CHAR(1),
Телефон VARCHAR(20)
);
-- Аналогично для остальных таблиц.
2. SQL-запросы:
sql
Copy
Download
-- Пациенты кардиолога:
SELECT p.ФИО
FROM Пациенты p
JOIN Записи z ON p.ID = z.ID_пациента
JOIN Врачи v ON z.ID_врача = v.ID
WHERE v.специальность = 'Кардиолог';

```

```

-- Количество приемов:
SELECT v.ФИО, COUNT(z.ID_записи) AS Приемов
FROM Врачи v
LEFT JOIN Записи z ON v.ID = z.ID_врача
GROUP BY v.ФИО;

```

Вывод: База данных позволяет эффективно управлять записями и анализировать нагрузку врачей.

Задание 3. Телемедицинская консультация с использованием ИИ-ассистента

Цель: Отработать навыки проведения телемедицинских консультаций с использованием цифровых инструментов.

Сценарий:

Пациент (55 лет) жалуется на слабость и головокружение. Врач использует чат-бота для сбора анамнеза.

Задачи:

1. Составьте алгоритм вопросов для бота (жалобы, хронические болезни, аллергии).
2. На основе ответов сформулируйте предварительный диагноз (например, анемия, гипертония).
3. Оцените, какие данные нужно передать врачу для окончательного решения.

Эталон ответа:

1. Вопросы бота:

- "Опишите симптомы (слабость, головокружение, тошнота)?"
- "Есть ли хронические болезни (гипертония, диабет)?"
- "Принимаете ли препараты (укажите названия)?"

2. Диагноз:

- На основе ответов: «Слабость + головокружение + возраст 55 → возможна анемия или ортостатическая гипотензия».

3. Данные для врача:

- Уровень гемоглобина, АД, ЭКГ (если есть).

Вывод: Чат-бот ускоряет сбор анамнеза, но окончательный диагноз ставит врач.

Ситуационные (или Расчетные) задачи

Задача 1. Расчет информационной емкости медицинского изображения

Условие:

Цифровое рентгеновское изображение имеет разрешение 2048×2048 пикселей. Каждый пиксель кодируется 16 битами. Рассчитайте:

1. Размер изображения в килобайтах (КБ).
2. Сколько таких изображений поместится на USB-флешку объемом 32 ГБ?

Решение:

1. Общий объем = $2048 \times 2048 \times 16 \text{ бит} = 67\,108\,864 \text{ бит}$.
Переводим в байты: $67\,108\,864 / 8 = 8\,388\,608 \text{ байт}$.
Переводим в КБ: $8\,388\,608 / 1024 = 8\,192 \text{ КБ}$.
2. $32 \text{ ГБ} = 32 \times 1024 = 32\,768 \text{ МБ} = 32\,768 \times 1024 = 33\,554\,432 \text{ КБ}$.
Количество изображений = $33\,554\,432 / 8\,192 = 4\,096$.

Ответ:

1. 8 192 КБ;
2. 4 096 изображений.

Задача 2. Расчет вероятности диагностической ошибки при использовании ИИ

Условие:

Медицинская нейросеть для диагностики пневмонии по рентгеновским снимкам имеет:

- Чувствительность (Sensitivity) = 92%
- Специфичность (Specificity) = 85%
- Распространенность пневмонии в популяции = 5%

Рассчитайте:

1. Вероятность ложноположительного результата (False Positive Rate).
2. Положительную прогностическую ценность (PPV).

Решение:

1. $FPR = 1 - \text{Specificity} = 1 - 0,85 = 0,15 \text{ (15\%)}$.
2. $PPV = (\text{Sensitivity} \times \text{Prevalence}) / [(\text{Sensitivity} \times \text{Prevalence}) + (FPR \times (1 - \text{Prevalence}))]$
 $PPV = (0,92 \times 0,05) / [(0,92 \times 0,05) + (0,15 \times 0,95)] \approx 0,046 / (0,046 + 0,1425) \approx 0,244 \text{ (24,4\%)}$.

Ответ:

1. 15%;
2. $\approx 24,4\%$.

Задача 3. Расчет времени передачи медицинских данных

Условие:

Больница передает архив электронных медицинских карт (ЭМК) объемом 500 ГБ в региональный дата-центр.

- Скорость интернет-соединения: 100 Мбит/с.
- Коэффициент потерь из-за шифрования и служебных данных: 15%.

Рассчитайте:

1. Эффективную скорость передачи (с учетом потерь).
2. Время передачи архива в часах.

Решение:

1. Эффективная скорость = $100 \text{ Мбит/с} \times 0,85 = 85 \text{ Мбит/с}$.
2. Объем данных в битах = $500 \text{ ГБ} \times 1024 \times 1024 \times 1024 \times 8 = 4\,294\,967\,296\,000 \text{ бит}$.
Время = $4\,294\,967\,296\,000 / (85 \times 1\,000\,000) \approx 50\,528 \text{ секунд} \approx 14,04 \text{ часа}$.

Ответ:

1. 85 Мбит/с;
2. $\approx 14 \text{ часов}$.

Справка
о материально-техническом обеспечении рабочей программы дисциплины
Информатика

(название дисциплины, модуля, практики)

№ п\п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория № 428 (компьютерный класс) для лекционных, практических и лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Посадочных мест, оснащённых учебной мебелью - 30. Компьютеров - 30. Мультимедиа-проектор. Экран. Доска - 1. Персональные компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
2.	Учебная аудитория № 59 (компьютерный класс) для самостоятельной работы	Посадочных мест, оснащённых учебной мебелью – 40, Компьютеров - 40 Персональные компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

**Лист регистрации изменений и дополнений на _____ учебный год
в рабочую программу дисциплины (модуля, практики)**

Информатика

(название дисциплины, модуля, практики)

для студентов _____ курса,

специальность: _____
(название специальности)

форма обучения: очная/заочная

Изменения и дополнения в рабочую программу дисциплины рассмотрены на

заседании кафедры « _____ » _____ 202__ г. (протокол № _____)

Зав. кафедрой _____ (ФИО)

подпись

Содержание изменений и дополнений

№ п/п	Раздел, пункт, номер страницы, абзац	Старый текст	Новый текст	Комментарий