

Электронная цифровая подпись



Утверждено "30" мая 2024 г.  
Протокол № 5

председатель Ученого Совета  
Буланов С.И.  
ученый секретарь Ученого Совета  
Супильников А.А.

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Медицинская информатика. Системы искусственного интеллекта»**

**Специальность 31.05.01 Лечебное дело**

**(уровень специалитета)**

**Направленность: Лечебное дело**

**Квалификация (степень) выпускника: Врач –лечебник**

**Форма обучения: очная**

**Срок обучения: 6 лет**

Год поступления 2024

## МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

### 1. Самостоятельная работа как важнейшая форма учебного процесса по дисциплине «Медицинская информатика. Системы искусственного интеллекта»

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. В связи с этим, обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи высшего образования - "подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности".

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

К современному специалисту в области медицины общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных

Навыков (компетенций) и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной профессиональной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

### 2. Компетенции, вырабатываемые в ходе самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Медицинская информатика. Системы искусственного интеллекта»

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-10	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
иОПК-10.2	Использует в профессиональной деятельности алгоритмы решения стандартных организационных задач с использованием информационных технологий, систем искусственного интеллекта.
иОПК-10.3	Осуществляет эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности, с использованием правовых справочных систем и профессиональных баз данных

### 3. Цели и основные задачи СРС

Ведущая цель организации и осуществления СРС должна совпадать с целью обучения студента – подготовкой специалиста (или бакалавра) с высшим образованием. При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю (компетенциями), опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС в плане формирования вышеуказанных компетенций являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании контрольных (и выпускной квалификационной работ), для эффективной подготовки к итоговым зачетам, экзаменам, государственной итоговой аттестации и первичной аккредитации специалиста

#### **4. Виды самостоятельной работы**

В образовательном процессе по дисциплине «**Медицинская информатика. Системы искусственного интеллекта**» выделяется два (один) вид(а) самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

##### **4.1. Написание рефератов/презентаций по темам:**

**Тема 1. Научные основы теории управления медицинскими учреждениями с использованием информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий.**

- 1 Технологии управления медицинскими учреждениями.
- 2 «Информационные технологии» в управлении медицинскими учреждениями
- 3 Основы системного подхода и системного анализа в управлении медицинскими учреждениями с использованием информационных, ресурсов
- 4 Эффективное использования компьютерных технологий на различных уровнях управления медицинскими учреждениями
- 5 Технологическое обеспечение информационными ресурсами медучреждений

**Тема 2. Научные основы практики управления с использованием информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий.**

- 1 Принципы формирования целей при управлении медицинскими учреждениями
- 2 Использование информационных ресурсов и информационно-коммуникационных технологий для достижения целей медучреждений.
- 3 Принципы практического управления медицинскими учреждениями на основе информационных систем
- 4 Организационные подходы к обеспечению информационной безопасности медицинских учреждений
- 5 Перспективы цифрового управления медицинскими учреждениями

**Тема 3. Основные понятия медицинской информатики в профессиональной деятельности**

- 1 Информатика в медицинской среде. Проблемы и перспективы развития
- 2 Виды современных медико-информационных систем.
- 3 Программные продукты обработки и хранения медицинской информации
- 4 Системы счисления медицинской информации
- 5 Архитектура ПК и характеристики устройств.

**Тема 4. Основы использования компьютерных технологий, систем искусственного интеллекта в информатизации медицины при решении стандартных организационных задач**

- 1 Сущность и составные части автоматизированного места (АРМ) медицинского работника.
- 2 Подходы к классификации АСУ в медицинских учреждениях.
- 3 Этапы разработки автоматизированных систем управления.
- 4 Роль врачей в реализации каждого этапов разработки АСУ

5 Организационно-методическое обеспечение внедрения и эксплуатации компьютерных и информационных технологий в медицине.

6 Этапы развития систем искусственного интеллекта.

7 Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта.

8 Системы, основанные на знаниях. Извлечение знаний, интеграция знаний. Базы знаний.

#### **Тема 5. Моделирование медицинских процессов. Анализ и исследование моделей, создание алгоритмов при решении стандартных организационных задач**

1 Информационное моделирование как метод познания.

2 Модели решения функциональных и вычислительных задач с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий.

3 Типы алгоритмов при решении стандартных организационных задач

4 Математические модели в медицинской и биологических исследованиях

5 Проблемы построения модели медико-биологических процессов, гипотезы и допущения

#### **Тема 6. Структура систем искусственного интеллекта**

1. Архитектура систем искусственного интеллекта.

2. Экспертная система. Отличие экспертных систем от систем обработки данных.

3. Внедрение систем машинного обучения в «отрасли». Ключевые примеры использования систем искусственного интеллекта.

#### **Тема 7. Программные комплексы**

1. Модель представления знаний в виде семантической сети.

2. Единица представления знаний в виде фрейма.

3. Модель представления знаний в виде формальной логической модели.

4. Продукционная модель представления знаний.

#### **Тема 8. Нейронные сети**

1. Понятия: нейронные сети, синапс.

2. Теория искусственных нейронных сетей.

#### **9. Поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности в сети Internet. Основы WWW.**

1. Поиск и обмен информацией, необходимой для решения задач профессиональной деятельности с помощью локальных и телекоммуникационных сетей

2. Поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности в сети Internet,

3. Телемедицинские технологии и перспективы их развития

4. История развития международной информационной сети Internet.

5. Принцип организации работы всемирной информационной сети.

#### **Тема 10. Поиск медицинских публикаций в базе данных «MedLine» для решения задач профессиональной деятельности**

1 Обзор отечественных и зарубежных профессиональных справочных систем

2 Правила поиска информации в справочной системе Medline Обзор интерфейса справочной системы.

3 Плюсы и минусы использования справочных систем, перспективы развития справочной сети

4 Принципы формирования профессиональных баз данных и справочных систем

5 Достоверность и информационная безопасность профессиональных баз данных

Темы рефератов и презентаций могут быть предложены преподавателем из вышеперечисленного списка, а также обучающимся в порядке личной инициативы по согласованию с преподавателем

#### **4.2 Решение ситуационных задач по темам:**

**Тема 1. Научные основы теории управления медицинскими учреждениями с использованием информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий.**

**Задача 1**

На основании официальных публикаций органов управления здравоохранением, Федеральной службы государственной статистики, ВОЗ, данных независимых информационных, аналитических фирм и агентств в Интернете выявить роль информационных продуктов и услуг для экономического анализа в сфере здравоохранения.

Вопросы:

1. Как информационные продукты можно использовать для экономического анализа?
2. Каковы важнейшие компоненты рынка информационных продуктов и услуг?
3. Каковы характеристики информационного общества?
4. Решена полностью задача государственной информационной политики по построению информационного общества?
5. Регулярно органы государственной власти и управления информируют населения о своей деятельности?

**Ответ:**

1. Экономический анализ базируется на использовании экономической информации, которая лежит в основе разработки оптимальных управленческих решений. Качество и обоснованность принимаемых управленческих решений в значительной степени зависят от достоверности, доступности и оперативности получаемой информации и от своевременности и полноты ее анализа. На современном этапе развития рыночной экономики полноценная и оперативно выполняемая аналитическая обработка экономической информации немыслима без применения средств вычислительной техники. На основе предложенных в задании публикаций в Интернете можно сделать, например, вывод обо все возрастающем интересе к экономической стороне здравоохранения, который объясняется тем, что здоровье становится все более ценным фактором. По данным Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) во многих странах расходы на здравоохранение с каждым десятилетием возрастают. В развивающихся странах еще очень остро стоят вопросы предотвращения преждевременной старости, смертности, борьбы с массовыми инфекционными заболеваниями. В развитых странах эти нужды уже в большей мере удовлетворены, но возникли новые проблемы: высокая смертность от злокачественных новообразований, сердечно-сосудистых заболеваний, несчастных случаев и травм, большая продолжительность жизни и старение населения. Рост расходов на здравоохранение обусловлен и внедрением в медицинскую практику новых методов диагностики, лечения, использованием дорогостоящей аппаратуры, увеличением ассортимента и качества лекарственных средств.

2. Техническая и технологическая составляющая. Это современное информационное оборудование, мощные компьютеры, развитая компьютерная сеть и соответствующие им технологии переработки информации. Нормативно-правовая составляющая. Это юридические документы: постановления, которые обеспечивают цивилизованные отношения на информационном рынке. Информационная составляющая. Это справочно-навигационные средства и структуры, помогающие находить нужную информацию. Организационная составляющая. Это элементы государственного регулирования взаимодействия производителей и распространителей информационных продуктов и услуг.

3. В информационном обществе процесс компьютеризации даст людям доступ к надежным источникам информации, избавит их от рутинной работы, обеспечит высокий

уровень автоматизации обработки информации в производственной и социальной сферах. Движущей силой развития общества должно стать производство информационного, а не материального продукта. Материальный продукт станет информационно емким, что означает увеличение доли инноваций, дизайна и маркетинга в его стоимости. В информационном обществе изменяется не только производство, но и весь уклад жизни, система ценностей, возрастает значимость культурного досуга по отношению к материальным ценностям. По сравнению с индустриальным обществом, где все направлено на производство и потребление товаров, в информационном обществе производятся и потребляются интеллект, знания, что приводит к увеличению доли умственного труда. От человека требуется способность к творчеству, возрастает спрос на знания. Материальной и технической базой информационного общества становятся разного рода системы на базе компьютерной техники и компьютерных сетей, информационной технологии, телекоммуникационной связи.

4. Одним из важнейших показателей движения страны по пути к информационному обществу является степень использования информационных ресурсов для обеспечения потребностей общества. Именно по показателю доступности ресурсов потребителям Россия отстает от развитых стран мира.

5. Успешность продвижения к информационному обществу находится в прямой зависимости от информационной подготовки общества. В обществе доминирует недооценка роли информации в экономике. Информация недостаточно востребует аппаратом управления, отсутствует регулярное информирование населения органами государственной власти и управления о своей деятельности. Закрытость и дефицит информации еще не начали сменяться ее достатком, свободой ее выбора и использования. Быстрой информатизации негосударственного сектора экономики еще недостаточно.

## **Задача 2**

Бытовая ситуация. Вы получили какое-то сообщение, например, прочитали статью, посвященную вопросам финансирования учреждений здравоохранения. В этом сообщении содержится какое-то количество информации (информация как новизна).

Вопросы:

1. Как оценить, сколько информации Вы получили?
2. Как измерить информацию?
3. Можно ли сказать, что чем больше статья, тем больше информации она содержит?
4. В каких формах может существовать информация?
5. Какие языки являются естественными, какие искусственными?

**Ответ:**

1. Разные люди, получившие одно и то же сообщение, по-разному оценивают его информационную ёмкость, то есть количество информации, содержащееся в нем. Это происходит оттого, что знания людей о событиях, явлениях, о которых идет речь в сообщении, до получения сообщения были различными. Поэтому те, кто знал об этом мало, сочтут, что получили много информации, те же, кто знал больше, могут сказать, что информации не получили вовсе.

2. Количество информации в сообщении, таким образом, зависит от того, насколько ново это сообщение для получателя. Количество информации в одном и том же сообщении должно определяться отдельно для каждого получателя, то есть иметь субъективный характер. Но субъективные вещи не поддаются сравнению и анализу, для их измерения

трудно выбрать одну общую для всех единиц измерения.

3. Когда информация рассматривается как новизна сообщения для получателя, не ставится вопрос об измерении количества информации.

4. Информация может существовать в образной форме (это запахи, вкус, звуковые или зрительные образы), а может - в символической (знаковой).

5. Системы знаков и правил их использования для представления информации называют языками. Есть разговорные языки, возникшие и развивающиеся вместе с народом-носителем этого языка. Их называют естественными. А есть искусственные (формальные) языки, специально созданные для представления какого-либо особого вида информации

## Тема 2. Научные основы практики управления с использованием информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий.

### Задача 1

Три подразделения  $A$ ,  $B$ ,  $C$  торговой фирмы стремились получить по итогам года максимальную прибыль. Экономисты высказали следующие предположения:

1. Если  $A$  получит максимальную прибыль, то максимальную прибыль получают  $B$  и  $C$ .
2.  $A$  и  $C$  получат или не получат максимальную прибыль одновременно.
3. Необходимым условием получения максимальной прибыли подразделением  $C$  является получение максимальной прибыли подразделением  $B$ .

По завершении года оказалось, что одно из трёх предположений ложно, а остальные два истинны. Какие из названных подразделений получили максимальную прибыль?

**Ответ:** Рассмотрим элементарные высказывания:

$A$  — « $A$  получит максимальную прибыль»;

$B$  — « $B$  получит максимальную прибыль»;

$C$  — « $C$  получит максимальную прибыль».

Запишем на языке алгебры логики прогнозы, высказанные экономистами:

$$1) F_1 = A \rightarrow B \& C;$$

$$2) F_2 = A \& C \vee \bar{A} \& \bar{C};$$

$$3) F_3 = C \rightarrow B$$

Составим таблицу истинности для  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ .

$A$	$B$	$C$	$F_1$	$F_2$	$F_3$
0	0	0	1	1	1
0	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1
0	1	1	1	0	1
1	0	0	0	0	1
1	0	1	0	1	0
1	1	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1

Вспомним, что из трёх прогнозов  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$  один оказался ложным, а два других — истинным. Эта ситуация соответствует четвёртой строке таблицы.

Максимальную прибыль получили подразделения  $B$  и  $C$ .

### Задача 2

Пациент обратился в приемный покой. Необходимо записать первичные сведения о пациенте и записать их в таблицу данных. (Иванов Иван Иванович 1975 года рождения, обратился за помощью 23 февраля 2020 года в 13.05 с растяжением нижней конечности в госпитализации не нуждается)

дата	время	строковое	целое	строковое	логическое

**Ответ:**

дата	время	строковое	вещественное	строковое	логическое
23.02.2020	13.05	Иванов Иван Иванович	45	растяжение нижней конечности	нет

### Тема 3. Основные понятия медицинской информатики в профессиональной деятельности

#### Задача 1

Сообщение передается с помощью технических устройств в закодированной форме и содержит слово «мир» (кавычки не считаются).

Вопросы:

1. Что такое объемный подход к определению информации?
2. Каково количество информации в сообщении в символах?
3. Чему равен информационный объем сообщения с точки зрения технического подхода, то есть не учитывая смысл, в битах?
4. Чему равен информационный объем сообщения в байтах?
5. Что такое ASCII?

**Ответ:**

1. В технике, где информацией считается любая хранящаяся, обрабатываемая или передаваемая последовательность знаков, сигналов, часто используют простой способ определения количества информации, который может быть назван объемным. Он основан на подсчете числа символов в сообщении, то есть связан только с длиной сообщения и не учитывает его содержания.

2. Слово “мир” в русском алфавите записывается тремя знаками, в английском - пятью (pease).

3. Слово “мир” в КОИ-8 записывается двадцатью четырьмя битами (111011011110100111110010).

4. Информационный объем слова “мир” равен 3 байтам.

5. Кодовая таблица - таблица соответствий символов и их компьютерных кодов. Во всем мире используют таблицу ASC II (American Standart Code for Iformation, Interchange). Для представления текстовой (символьной) информации в ПК используется алфавит мощностью 256 символов. Один символ из такого алфавита несет 8 бит информации. 8 бит=1 байт, следовательно, двоичный код каждого символа в компьютерном тексте занимает 1 байт памяти. Основной стандарт для кодирования символов использует шестнадцатеричные коды 00-7F, расширение стандарта - 80 -FF. Основной стандарт является международным и используется для кодирования управляющих символов, цифр и букв латинского алфавита; в расширении стандарта кодируются символы псевдографики и буквы национального алфавита (в разных странах разные).



### Задача 2

Для представления целых чисел в компьютере используется 16-разрядная ячейка, используются как положительные, так и отрицательные числа в равном количестве.

Вопросы:

1. Каков диапазон хранимых чисел (от... до...)?
2. Что такое машинное слово?
3. Как кодируются числа в памяти ЭВМ?
4. Как получить внутреннее представление целого положительного числа?

Ответ:

1. Всего в 16-разрядной ячейке может храниться  $2^{16} = 6536$  различных значений. Следовательно: диапазон значений от  $-32768$  до  $32767$  (от  $-2^{(k-1)}$  до  $2^{(k-1)-1}$ ).  $k$  – количество разрядов в машинном слове.

2. Машинное слово - наибольшая последовательность бит, которую процессор может обрабатывать как единое целое.

3. Для представления чисел в памяти компьютера используются два формата: формат с фиксированной точкой и формат с плавающей точкой. Для представления чисел в памяти компьютера используются два формата: формат с фиксированной точкой и формат с плавающей точкой. Множество целых чисел, представимых в памяти ЭВМ, ограничено. Диапазон значений зависит от размера ячеек памяти, используемых для их хранения. В  $k$ -разрядной ячейке может храниться  $2^k$  различных значений целых чисел.

4. Чтобы получить внутреннее представление целого положительного числа  $N$ , хранящегося в  $k$ -разрядном машинном слове, необходимо: перевести число  $N$  в двоичную систему счисления ; полученный результат дополнить слева незначащими нулями до  $k$  разрядов.

5. Для записи внутреннего представления целого отрицательного числа  $(-N)$  необходимо: получить внутреннее представление положительного числа  $N$  ; получить обратный код этого числа заменой 0 на 1 и 1 на 0 ; к полученному числу прибавить 1.

## Тема 4. Основы использования компьютерных технологий, систем искусственного интеллекта в информатизации медицины при решении стандартных организационных задач

### Задача 1

1. На странице создайте нумерованный список согласно образцу.

1. → Числа; ¶
2. → Символы; ¶
3. → Время; ¶
4. → Дата; ¶
5. → Логические константы; ¶
6. → Формулы. ¶

Ответ:

Для настройки форматов маркеров или нумерации используется список кнопки *Маркеры* или *Нумерация* соответственно. Здесь же можно для маркированного списка определить новый маркер, а для нумерованного списка задать начальное значение номера. Для существующего нумерованного списка также можно переопределить нумерацию, выбирая соответствующие команды в контекстном меню для нужного абзаца списка.

### Задача 2

Создайте таблицу для подсчета одной единицы фармацевтического товара и общей стоимости товаров следующего вида

	A	B	C	D	E
1					
2					
3		наимен. товара	цена	кол-во	стоимость
4		товар №1	450	20	
5		товар №2	780	15	
6		товар №3	1200	10	
7		товар №4	2100	40	
8				ИТОГО	

**Ответ:**

Щелкните дважды левой кнопкой мыши на ячейку E4. Нажмите знак равенства (=), затем нажмите левой кнопки мыши на ячейку C4, потом поставьте знак «звездочку»(\*), а после левой кнопкой нажмите на ячейку D4. Нажмите ENTER.

Выделите ячейку E4, далее нажмите на черный квадратик, находящийся в правом нижнем углу ячейки, затем, не отпуская, кнопку мыши перетащите курсор до ячейки E7. Выделите ячейку E8. Далее выполняем команду Формулы / Библиотека функций / Автосумма / Сумма. Нажмите ENTER.

**Тема 5. Моделирование медицинских процессов. Анализ и исследование моделей, создание алгоритмов при решении стандартных организационных задач**

**Задача 1.** Составить алгоритм оказания помощи: анафилактический шок у ребенка. Оказание неотложной помощи (догоспитальный этап) 1

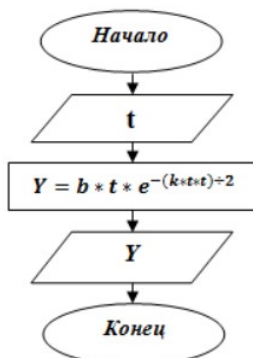
**Ответ:**

1. Немедленно прекратить дальнейшее поступление аллергена в организм!
2. Ребенка уложить на бок, чтобы избежать асфиксии в результате аспирации рвотных масс, западение языка.
3. При отсутствии рвоты пациента уложить на спину с приподнятыми нижними конечностями.
4. Обеспечить доступ свежего воздуха, проходимость дыхательных путей. Согреть пациента, обложить грелками.
5. Подкожно ввести 0,1% раствор адреналина 0,05-0,1 мл / год жизни, но не более 1 мл. Введение препарата повторить через 15-20 мин.
6. При введении аллергена или укусе следует наложить жгут проксимальнее места введения (если возможно!) на 25-30 минут, а место инъекции обколоть 0,1% раствором адреналина (0,3-0,5 мл), разведенного в 3-5 мл 0,9% раствора NaCl.
7. Гормоны не являются средствами выведения из шока, но, учитывая все их механизмы действия, целесообразно в / в или в / м введения преднизолона (0,1-0,2 мл / кг) или гидрокортизона (4-8 мг / кг) каждые 4-6 часов.
8. Срочно госпитализировать ребенка.

**Задача 2**

Построить структурную схему алгоритма для определения сокращения мышцы, согласно уравнению Релея:  $Y = b * t * e^{-(k * t * t) \div 2}$ , где t – время, b – постоянная, k – постоянная

**Ответ:**



## **Тема 6. Структура систем искусственного интеллекта**

### **Задача 1**

Чем отличаются базы знаний от баз данных?

### **Задача 2**

Все системы, основанные на знаниях, можно подразделить на системы, решающие задачи анализа и задачи синтеза. В чем основное отличие задач анализа от задач синтеза?

### **Задача 3**

В чем отличие экспертных систем (ЭС) от систем обработки данных?

Эталоны ответов:

#### **Задача 1**

Данные — это отдельные факты, характеризующие объекты, процессы и явления в предметной области, а также их свойства. В базах данных могут одновременно храниться большие объемы информации, а специальные средства, образующие систему управления базами данных (СУБД), позволяют эффективно манипулировать данными, при необходимости извлекать их из БД или записывать в БД в нужном порядке, вести поиск данных в БД и пр.

Знания — это выявленные закономерности предметной области (принципы, связи, законы), позволяющие решать задачи в этой области. В системах искусственного интеллекта знания являются основным объектом формирования, обработки и исследования. База знаний (БЗ) — это необходимая составляющая программного комплекса ИИ.

#### **Задача 2**

Основное отличие задач анализа от задач синтеза заключается в следующем: если в первых множество решений может быть перечислено и включено в систему, то во вторых множество решений потенциально строится из решений компонентов или подпроблем.

Таким образом, задача анализа — это интерпретация данных и диагностика, а к задачам синтеза относятся проектирование и планирование. Возможны также комбинированные задачи: обучение, мониторинг, прогнозирование.

#### **Задача 3**

Экспертные системы отличаются от систем обработки данных тем, что в них в основном используются символьный (а не числовой) способ представления, символьный вывод и эвристический поиск решения (а не исполнение известного алгоритма).

## **Тема 7. Программные комплексы**

### **Задача 1**

В чём разница между искусственным интеллектом и машинным обучением?

### **Задача 2**

Типы искусственного интеллекта: «реактивный», «ограниченная память», «теория разума», «самосознание». Опишите концепцию каждого типа искусственного интеллекта.

**Эталоны ответов:**

#### **Задача 1**

Искусственный интеллект – обширное понятие, в которое в свою очередь входит машинное обучение. Это термины связаны, но характеризуют различные вещи. Так, ИИ – совокупность программных решений, выполняющих действия, свойственные человеческому разуму. Машинное обучение в свою очередь – один из методов реализации искусственного интеллекта.

#### **Задача 2**

- Реактивный

Этот тип ИИ не имеет собственной памяти и реагирует на внешние факторы. Таким образом, концепция обучения здесь ограничена, поскольку они не используют свой опыт для развития и, как правило, представляют собой жестко запрограммированные системы ИИ на основе правил. Поскольку эти системы не являются творческими, их можно легко обмануть и ими можно манипулировать.

- Ограниченная память

В системах ИИ с ограниченной памятью используется концепция памяти, которая со временем улучшается. Здесь исторические данные играют решающую роль, и по мере получения большего

количества данных система становится более эффективной и лучше работает. Большинство современных систем искусственного интеллекта, особенно те, которые используют архитектуры глубокого обучения, используют эту концепцию.

- Теория разума

Системы искусственного интеллекта этого типа являются особенными, поскольку они могут понять потребности других ИИ и интеллектуальных систем, таких как люди. Этот тип системы ИИ может иметь дело с пониманием сложных человеческих эмоций, намерений, требований, мыслей, сложных речевых паттернов и т. Д. Таким образом, эти системы ИИ смогут глубоко интегрироваться с нами и будут присутствовать на всех этапах жизни.

- Самосознание

Это высший тип системы искусственного интеллекта, поскольку они обладают интеллектом, подобным человеческому, и до такой степени осведомлены о себе, что они независимы в своем мышлении. Таким образом, эти системы ИИ не только смогут понимать эмоции других существ, но также будут проявлять свои собственные эмоции. Это самосознание может привести к наиболее заметному и основному инстинкту, то есть к основному инстинкту выживания, что ставит перед людьми множество моральных дилемм для разработки систем ИИ такого типа.

## **Тема 8. Нейронные сети**

### **Задача 1**

Перечислите основные задачи, решаемые нейронными сетями.

### **Задача 2**

Для каких специалистов нейронные сети представляют интерес:

### **Задача 3**

В основном, нейроны классифицируют на основе их положения в топологии сети. Разделяют: «входные нейроны», «выходные нейроны», «промежуточные нейроны». Опишите их основные функции.

### **Эталоны ответов:**

#### **Задача 1**

1. Распределенная ассоциативная память. Распределенная память означает, что веса связей нейронов имеют статус информации без специфической ассоциации части информации с отдельным нейроном. Ассоциативная память означает, что нейронная сеть способна выдать на выход полный образ по предъявленной на входе его части.
2. Распознавание образов. Задачи распознавания образов требуют способности одновременно обрабатывать большое количество входной информации и выдавать категорический или обобщенный ответ. Для этого нейронная сеть должна обладать внутренним параллелизмом.
3. Адаптивное управление.
4. Прогнозирование.
5. Экспертные системы.
6. Оптимизация (т. е. поиск максимума функционала при наличии ограничений на его параметры).

#### **Задача 2**

1. Для компьютерщиков нейросети открывают область новых методов для решения сложных задач.
2. Физики используют нейросети для моделирования явлений в статистической механике и для решения многих других задач.
3. Нейрофизиологи могут использовать нейронные сети для моделирования и исследования функций мозга.
4. Психологи получают в свое распоряжение механизм для тестирования моделей некоторых своих психологических теорий.
5. Другие специалисты (особенно коммерческих и промышленных направлений) также могут интересоваться нейронными сетями по самым разнообразным причинам прежде всего благодаря достигаемым с их помощью новым возможностям прогнозирования и визуализации данных.

#### **Задача 3**

- Входные нейроны— принимают входной сигнал. Как правило, эти нейроны не выполняют вычислительных операций, а просто передают полученный входной сигнал на выход, возможно, усилив или ослабив его.

- Выходные нейроны— представляют из себя выходы сети. В выходных нейронах могут производиться какие-либо вычислительные операции.
- Промежуточные нейроны— выполняют основные вычислительные операции.

## **Тема 9. Поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности в сети Internet. Основы WWW.**

### **Задача 1**

Найти в Интернете статью «Сравнительная фармакоэкономическая оценка применения цефепима (максипима) и имипенема/циластатина (тиенама)» П.А.Воробьев, М.В.Авксентьева ММА им. И.М.Сеченова. Скопировать статью в MS Word. Вставить номера страниц в нижний колонтитул по центру. Установить поля: правое 2,5 см, левое – 1см, нижнее и верхнее 1,5 см. Сохранить. Скопировать таблицу 4 «Структура затрат (в %) на лечение 100 больных фебрильным агранулоцитозом цефепимом и имипенемом/циластатином» в Excel. Построить столбиковую структурную диаграмму (с накоплением) структура затрат по обоим препаратам. Скопировать построенную диаграмму в текст статьи. Сохранить файл.

Вопросы:

Какова история возникновения Интернета?

Какие принципы были заложены в основу проекта по созданию сети передачи пакетов?

Что такое коммутация пакетов?

Какие существуют передающие среды?

Что такое пропускная способность компьютерных сетей?

**Ответ:**

В 1961 году DARPA – оборонное агентство передовых исследовательских проектов - по заданию министерства обороны США приступило к проекту по созданию экспериментальной сети передачи пакетов. Была спроектирована сеть, которая явилась предтечей Internet, – она называлась ARPAnet. Эта сеть, предназначалась первоначально для изучения того, как поддерживать связь в случае ядерного нападения. Предполагалось: любая часть сети может исчезнуть в любой момент. Это требование дает ключ к пониманию принципов построения и структуры Internet. В семидесятых годах при поддержке ARPA были разработаны правила, или протоколы, пересылки данных между различными компьютерными сетями. Эти протоколы с общим именем ‘TCP/IP’ сделали возможным разработку всемирной Сети. Эксперимент с ARPANET был настолько успешен, что многие организации захотели войти в нее с целью использования для ежедневной передачи данных. В девяностых годах сеть продолжала разрастаться экспоненциально. Вначале Интернет функционировал как средство научного и информационного обмена и не носил коммерческого характера. Однако вскоре открылась коммерческая сторона его использования. Появился новый термин Intranet, который обозначает применение информационных технологий Интернет для нужд компаний и корпораций в качестве основы их корпоративных информационных ресурсов.

В основу проекта были положены три основные идеи: каждый узел сети соединен с другими, так что существует несколько различных путей от узла к узлу; все узлы и связи рассматриваются как ненадежные; существуют автоматически обновляемые таблицы перенаправления пакетов - пакет, предназначенный для несоседнего узла отправляется на ближайший к нему, согласно таблице перенаправления пакетов, при недоступности этого узла - на следующий и т.д. Созданная по таким принципам система не имела централизованного узла управления, и следовательно безболезненно могла изменять свою конфигурацию. В модели ARPAnet всегда была связь между компьютером-источником и компьютером-приемником.

ARPAnet использовала технологию передачи данных, которая называется "коммутация пакетов" (packet switching). При этой технологии передаваемое по сети сообщение разбивается на небольшие пакеты, каждый из которых имеет свой адрес назначения. Пакеты перемещаются по сети независимо. Основной принцип состоял в том, что любой компьютер мог связаться как равный с равным с любым другим компьютером. Для того чтобы послать сообщение по сети, компьютер должен поместить данные в некий "конверт", указать на этом "конверте" конкретный адрес в сети и передать получившиеся в результате этих процедур пакеты в сеть. (Каждый пакет содержит в себе адреса компьютеров отправителя и получателя, передаваемые данные и порядковый номер пакета в общем потоке данных.) Благодаря тому, что каждый пакет содержит все необходимые данные, он может доставляться независимо от других, пакеты могут добираться

до места назначения разными путями. Компьютер-получатель выбирает из пакетов данные и собирает из них тот файл, который был заказан.

Витая пара (TP - Twisted Pair) – это кабель, выполненный в виде скрученной пары проводов. Витая пара наилучшим образом подходит для малых учреждений. Недостатками данного кабеля является высокий коэффициент затухания сигнала и высокая чувствительность к электромагнитным помехам, поэтому максимальное расстояние между устройствами в локальной сети при использовании витой пары должно быть не более 100 метров. Коаксиальный кабель состоит из центрального проводника, который окружен слоем диэлектрика. Коаксиальный кабель может обеспечивать передачу по десяткам каналов. Таким способом можно передавать звуки, видео сигналы и другие данные. Длина кабеля может достигать до 50 км. Оптоволоконный кабель - носителем информации является световой луч. Такая система устойчива к внешним электрическим помехам и таким образом возможна очень быстрая, секретная и безошибочная передача данных со скоростью до 2 Гбит/с. Количество каналов в таких кабелях огромно. К недостаткам оптоволоконного кабеля можно отнести большую стоимость, а также сложность подсоединения. Радиоволны в микроволновом диапазоне используются в качестве передающей среды в беспроводных локальных сетях, либо между мостами или шлюзами для связи между локальными сетями. В первом случае максимальное расстояние между станциями составляет 200 - 300 м, во втором - это расстояние прямой видимости. Скорость передачи данных - до 2 Мбит/с. Беспроводные локальные сети считаются перспективным направлением развития ЛС. Их преимущество - простота и мобильность. Исчезают проблемы, связанные с прокладкой и монтажом кабельных соединений - достаточно установить интерфейсные платы на рабочие станции, чтобы сеть была готова к работе.

Пропускная способность – максимальный объем данных, передаваемых сетью в единицу времени. Пропускная способность измеряется в Мбит/с.

### **Задача 2**

Найти в Интернете КИСИЗ (компьютеризованную информационную систему по инфекционным заболеваниям) Всемирной организации здравоохранения. Сформировать данные по регистрируемой заболеваемости туберкулеза на 100 000 населения следующих стран: Польша, Российская Федерация, Швеция, Эстония с 1994 по 2004 год. Скопировать сформированную таблицу в MS Word. В верхний колонтитул вставить адрес страницы (URL). Сохранить файл. Скопировать таблицу в Excel. Построить столбиковую трехмерную диаграмму – по оси X – годы. Настроить диаграмму. Скопировать построенную диаграмму в документ с таблицей (MS Word). Сохранить файл.

Вопросы:

1. Что такое Интернет, каково его административное устройство?
2. Какова структура Интернета?
3. Что такое компьютерная сеть?
4. Каково назначение компьютерной сети?
5. Что такое сетевая политика?

**Ответ:**

1 Интернет – всемирная компьютерная сеть, составленная из разнообразных локальных и глобальных компьютерных сетей, объединенных стандартными соглашениями о способах обмена информацией и единой системой адресации. В Интернете не существует единого центрального компьютера, управляющего работой сети - его ресурсы распределены между тысячами отдельных компьютеров. Интернет не имеет никакого собственника, здесь нет и специального органа управления, который бы контролировал всю работу сети Интернет. Представители сетей собираются вместе и решают, как им соединяться друг с другом и содержать эти взаимосвязи. Пользователь платит за подключение к некоторой региональной сети, которая в свою очередь платит за свой доступ сетевому владельцу государственного масштаба. С социальной точки зрения, Интернет – информационное пространство, рождающее информационную культуру со своим образом мысли, своим

языком, своей этикой. Под разнообразием сетей понимается то, что они работают под управлением различных операционных систем, и используют для передачи данных внутри сети различные протоколы. Сети же обмениваются по протоколам семейства TCP/IP. Эти протоколы обеспечивают возможность надежно и быстро передавать информацию даже по не слишком надежным линиям связи. Система адресации Интернета (URL-адреса) обеспечивает уникальными координатами каждый компьютер (точнее, практически каждый ресурс компьютера) и каждого пользователя Интернета.

2 Структура Интернет напоминает паутину, в узлах которой находятся компьютеры, связанные между собой линиями связи. Узлы Интернет, связанные высокоскоростными линиями связи, составляют базис Интернет. Имеется современная структура трансконтинентальных суперскоростных (и очень дорогих) линий связи, соединяющих страны и континенты. К этим линиям связи подсоединены менее мощные линии (пересылают данные с меньшей скоростью). К ним присоединяются линии связи попроще и т.д. Физически данные в сети могут передаваться по электрическим или стекловолоконным кабелям, по телефонным проводам, через спутники и радиомодемы. Отдельные подсети связываются через компьютеры, называемые шлюзами. Шлюзом может служить как специальное устройство, так и компьютер, который имеет программное обеспечение, выполняющее функции маршрутизации пакетов. Оцифрованные данные пересылаются через маршрутизаторы, которые соединяют сети с помощью сложных алгоритмов, выбирая маршруты для информационных потоков. Маршрутизация – это процедура определения пути следования пакета из одной сети в другую. Проблема доставки пакетов в такой системе решается путем реализации во всех узлах сети и шлюзах межсетевого протокола IP.

3 Компьютерная сеть — совокупность компьютеров и терминалов, соединенных с помощью каналов связи в единую систему, удовлетворяющую требованиям распределенной обработки данных. Для создания компьютерных сетей необходимо специальное аппаратное обеспечение (сетевое оборудование) и специальное программное обеспечение (сетевые программные средства). Преимущества работы в сети перед работой на отдельной машине заключаются в том, что пользователь получает значительно более широкие возможности за счет доступа к ресурсам сети. Пользователь может воспользоваться более мощными машинами для запуска каких-либо программ, если мощность его компьютера недостаточна для этого (удаленный запуск программ), обмениваться информацией с другими пользователями сети. Можно сэкономить определенные средства за счет того, что сразу несколько пользователей получают возможность работать с одним общим устройством, например принтером.

4 Назначение компьютерных сетей: обеспечение совместного использования аппаратных и программных ресурсов сети; обеспечение совместного доступа к ресурсам данных.

5 Группы сотрудников, работающих над одной задачей, проектом в рамках локальной сети, называются рабочими группами. В рамках одной локальной сети может быть несколько рабочих групп. У участников рабочих групп могут быть разные права для доступа к общим ресурсам сети. Разделение и ограничение прав участников компьютерной сети называется политикой сети. Управление сетевыми политиками называется администрированием сети. Лицо, организующее работу участников локальной компьютерной сети, называется системным администратором.

## **Тема 10. Поиск медицинских публикаций в базе данных «MedLine» для решения задач профессиональной деятельности**

### **Задача 1**

Вы занимаетесь студенческой научной работой по фармакологии. Вас интересуют вопросы применения препарата парацетамол и опыт его использования за рубежом.

1. Какими источниками информации лучше всего будет воспользоваться?
2. Сформируйте список литературы в количестве не менее 5 источников по теме «Применение парацетамола», давностью не более 5 лет.

**Ответ:**

1. Для поиска научных статей по определенной медицинской тематике лучше всего воспользоваться сайтами, предоставляющими доступ к MEDLINE. Одним из таких сайтов является PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=pubmed>).



2. В строку поиска внести запрос на английском языке «paracetamol», нажать кнопку Search. В результате будут найдены статьи по теме, например: Systems biology approach to study permeability of paracetamol and its solid dispersion. Khan S, Elshaer A, Rahman AS, Hanson P, Perrie Y, Mohammed AR. Int J Pharm. 2010 Dec 24. ST segment elevation secondary to paracetamol overdose. Contractor H, Gauge V, Nabi S, Titu H, Arya S, Nayyar N. Ther Adv Cardiovasc Dis. 2010 Dec 23.

**Задача 2**

Вам необходимо составить обзор сайтов информационных агентств, занимающихся экономической информацией. Оценить агентства с точки зрения объема информации, ее достоверности, оперативности, удобства потребления, структурированности.

Вопросы:

1. Какие виды услуг оказываются или какие поставляются информационные продукты?
2. Являются ли данные эксклюзивными, информации первичной?
3. Какова информационная политика?
4. На какую аудиторию рассчитаны услуги; как и в каком виде распространяются информационные продукты?
5. Как различаются компьютерные сети по технологии использования сервера?

**Ответ:**

1. Тематические новостные подборки, бюллетени, анализ, прогноз, обзоры ситуации по регионам, рейтинги, котировки акций и векселей. Например, информационное агентство АК&М - базы данных, бюллетени, рейтинги, новости; индексы, курсы валют, акции, векселя. Финмаркет - аналитические статьи, новости. Ореанда - финансовые и политические новости, комментарии, тематические дайджесты центральной и региональной прессы, пресс-релизы.

2. Качество информационной ленты повышается за счет эксклюзивной информации, в которой раскрывается история события. Продажа информации через Интернет в силу наличия огромного количества бесплатных данных требует исключительного сервиса, эксклюзивных данных, а также высокого профессионализма от информационных компаний.

3. Известно, что чем более актуальна, структурирована и достоверна информация, тем она в большей степени становится товаром. Многие аналитические агентства зарабатывают большие деньги именно на продаже информации. В обществе, где информация является



товаром, неизбежно возникает желание не публиковать бесплатно то, что можно продать за деньги. Платные Интернет-подписки, открытый доступ... Финмаркет - полный спектр финансовой, фондовой, экономической информации (курсы, ставки, котировки, итоги торгов и пр.) для зарегистрированных пользователей.

4. Информационное агентство «РосБизнесКонсалтинг» провело исследование собственной аудитории. Наиболее активно ресурсы РБК посещают представители IT-отрасли, сотрудники финансовых учреждений и страховых компаний. РБК имеет самую большую бизнес-аудиторию среди российских СМИ (более 2 миллионов человек). Аудитория всех ресурсов РБК превышает 4 миллиона человек. Информационные продукты распространяются на дисках, по эл. почте, радиоэфир, факс, курьеры...

5. По технологии использования сервера различают сети с архитектурой файл-сервер и сети с архитектурой клиент-сервер. В первой модели используется файловый сервер, на котором хранится большинство программ и данных. По требованию пользователя ему пересылаются необходимая программа и данные. Обработка информации выполняется на рабочей станции. В системах с архитектурой клиент-сервер хранение данных и их обработка производится на мощном сервере, который выполняет также контроль за доступом к ресурсам и данным. Рабочая станция получает только результаты запроса.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются: тестирование.

### 5. Организация СРС

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Организацию самостоятельной работы студентов обеспечивают: факультет, кафедра, учебный и методический отделы, преподаватель, библиотека, электронная информационно-образовательная среда ВУЗа и сам обучающийся.

### 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Медицинская информатика. Системы искусственного интеллекта»

№ п/п	Название темы занятия	Вид СРС
	<b>СРС (по видам учебных занятий) всего-36 часов</b>	
1	Научные основы теории управления медицинскими учреждениями с использованием информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий.	защита реферата, презентации, решение ситуационных задач
2	Научные основы практики управления с использованием информационных, библиографических ресурсов, информационно-	защита реферата, презентации, решение ситуационных задач

	коммуникационных технологий	
3	Основные понятия медицинской информатики в профессиональной деятельности	защита реферата, презентации, решение ситуационных задач
4	Основы использования компьютерных технологий, систем искусственного интеллекта в информатизации медицины при решении стандартных организационных задач	защита реферата, презентации, решение ситуационных задач
5	Моделирование медицинских процессов. Анализ и исследование моделей, создание алгоритмов при решении стандартных организационных задач	защита реферата, презентации, решение ситуационных задач
6	Структура систем искусственного интеллекта	защита реферата, презентации, решение ситуационных задач
7	Программные комплексы	защита реферата, презентации, решение ситуационных задач
8	Нейронные сети	защита реферата, презентации, решение ситуационных задач
9	Поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности в сети Internet. Основы WWW.	защита реферата, презентации, решение ситуационных задач
10	Поиск медицинских публикаций в базе данных «MedLine» для решения задач профессиональной деятельности Зачёт	защита реферата, презентации, решение ситуационных задач

## **7. Критерии оценивания самостоятельной работы студентов по дисциплине «Медицинская информатика. Системы искусственного интеллекта»**

### **Для оценки рефератов:**

Оценка «отлично» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен широкий библиографический список. Содержание реферата отражает собственный аргументированный взгляд студента на проблему. Тема раскрыта всесторонне, отмечается способность студента к интегрированию и обобщению данных первоисточников, присутствует логика изложения материала. Имеется иллюстративное сопровождение текста.

Оценка «хорошо» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен достаточный библиографический список. Содержание реферата отражает аргументированный взгляд студента на проблему, однако отсутствует собственное видение проблемы. Тема раскрыта всесторонне, присутствует логика изложения материала.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если реферат не полностью соответствует требованиям оформления, не представлен достаточный библиографический список. Аргументация взгляда на проблему не достаточно убедительна и не охватывает полностью современное состояние проблемы. Вместе с тем присутствует логика изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если тема реферата не раскрыта, отсутствует убедительная аргументация по теме работы, использовано не достаточное для раскрытия темы реферата количество литературных источников.

### **Для оценки презентаций**

Оценка «отлично» выставляется, если содержание является строго научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации. Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами, причем в наиболее адекватной форме. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте выделены.

Оценка «хорошо» выставляется, если содержание в целом является научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) соответствуют тексту. Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки практически отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в

тексте выделены.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если содержание включает в себя элементы научности. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) в определенных случаях соответствуют тексту. Есть орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки. Наборы числовых данных чаще всего проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте чаще всего выделены.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержание не является научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) не соответствуют тексту. Много орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок. Наборы числовых данных не проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация не представляется актуальной и современной. Ключевые слова в тексте не выделены.

**Для оценки решения ситуационной задачи:**

Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.

Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы недостаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но недостаточно хорошо обосновано теоретически.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы

## МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

### **1. Деятельность обучающихся по формированию и развитию навыков учебной самостоятельной работы по дисциплине «Медицинская информатика. Системы искусственного интеллекта»**

В процессе самостоятельной работы студент приобретает необходимые для будущей специальности компетенции, навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя студент должен:

- освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем и компетенциями в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по дисциплине «**Медицинская информатика**»
- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем.
- самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя.
- выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

студент может:

сверх предложенного преподавателем (при обосновании и согласовании с ним) и минимума обязательного содержания, определяемого (ФГОС ВО) по данной дисциплине:

- самостоятельно определять уровень (глубину) проработки содержания материала;
- предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельной проработки;
- в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности по результатам самостоятельной работы;
- предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;
- использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня;
- использовать не только контроль, но и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами самоконтроля, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, его компетентность. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

### **2. Методические рекомендации для обучающихся по отдельным формам самостоятельной работы.**

С первых же сентябрьских дней на студента обрушивается громадный объем информации, которую необходимо усвоить. Нужный материал содержится не только в лекциях (запомнить его – это только малая часть задачи), но и в учебниках, книгах, статьях. Порой возникает необходимость привлекать информационные ресурсы Интернет, ЭИОС, ЭБС и др. ресурсы.

Система вузовского обучения подразумевает значительно большую самостоятельность студентов в планировании и организации своей деятельности. Вчерашнему школьнику сделать это бывает весьма непросто: если в школе ежедневный контроль со стороны учителя заставлял постоянно и систематически готовиться к занятиям, то в вузе вопрос об уровне знаний вплотную встает перед студентом только в период сессии. Такая ситуация оборачивается для некоторых соблазном весь семестр посвятить свободному времяпрепровождению («когда будет нужно – выучу!»), а когда приходит пора экзаменов, материала, подлежащего усвоению, оказывается так много, что никакая память не способна с ним справиться в оставшийся промежуток времени.

#### **Работа с книгой.**

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. Первичное - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача вторичного чтения - полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

#### **Правила самостоятельной работы с литературой.**

Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

- Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться; «не старайтесь запомнить все, что вам в ближайшее время не понадобится, – советует студенту и молодому ученому Г. Селье, – запомните только, где это можно отыскать» (Селье, 1987. С. 325).
- Сам такой перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания курсовых и дипломных работ, а что Вас интересует за рамками официальной учебной деятельности, то есть что может расширить Вашу общую культуру...).
- Обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании работ это позволит очень сэкономить время).
- Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть.
- При составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями (или даже с более подготовленными и эрудированными сокурсниками), которые помогут Вам лучше сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время...
- Естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).
- Если книга – Ваша собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные для Вас мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора (это очень хороший совет, позволяющий экономить время и быстро находить «избранные» места в самых разных книгах).
- Если Вы раньше мало работали с научной литературой, то следует выработать в себе способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать

медленно», когда Вам понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать), и это может занять немалое время (у кого-то – до нескольких недель и даже месяцев); опыт показывает, что после этого студент каким-то «чудом» начинает буквально заглатывать книги и чуть ли не видеть «сквозь обложку», стоящая это работа или нет...

• «Либо читайте, либо перелистывайте материал, но не пытайтесь читать быстро... Если текст меня интересует, то чтение, размышление и даже фантазирование по этому поводу сливаются в единый процесс, в то время как вынужденное скорочтение не только не способствует качеству чтения, но и не приносит чувства удовлетворения, которое мы получаем, размышляя о прочитанном», – советует Г. Селье (Селье, 1987. – С. 325-326).

• Есть еще один эффективный способ оптимизировать знакомство с научной литературой – следует увлечься какой-то идеей и все книги просматривать с точки зрения данной идеи. В этом случае студент (или молодой ученый) будет как бы искать аргументы «за» или «против» интересующей его идеи, и одновременно он будет как бы общаться с авторами этих книг по поводу своих идей и размышлений... Проблема лишь в том, как найти «свою» идею...

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того насколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют **четыре основные установки в чтении научного текста:**

1. информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)
2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)
3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)
4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких **видов чтения:**

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;
2. просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;
3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;
4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;
5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом.

1. утверждений автора без привлечения фактического материала;
2. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

3. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

#### **Методические рекомендации по составлению конспекта:**

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

#### **Практические занятия.**

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

#### **Самопроверка.**

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное

решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

### **Консультации**

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

### **Подготовка к экзаменам и зачетам.**

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Экзаменационная сессия - это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 3-4 дня. Не следует думать, что 3-4 дня достаточно для успешной подготовки к экзаменам.

В эти 3-4 дня нужно систематизировать уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студентов познакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Во-первых, очень важно соблюдение режима дня; сон не менее 8 часов в сутки, занятия заканчиваются не позднее, чем за 2-3 часа до сна. Оптимальное время занятий, особенно по математике - утренние и дневные часы. В перерывах между занятиями рекомендуются прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом. Во-вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо во время ее восстановить (переписать ее на кафедре), обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным. В-третьих, при подготовке к экзаменам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

### **Правила подготовки к зачетам и экзаменам:**

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам (или вопросам, обсуждаемым на семинарах), эта работа может занять много времени, но все остальное – это уже технические детали (главное – это ориентировка в материале!).
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.
- Готовить «шпаргалки» полезно, но пользоваться ими рискованно. Главный смысл подготовки «шпаргалок» – это систематизация и оптимизация знаний по данному предмету, что само по себе прекрасно – это очень сложная и важная для студента работа, более сложная и важная, чем простое поглощение массы учебной информации. Если студент самостоятельно подготовил такие «шпаргалки», то, скорее всего, он и экзамены сдавать будет более уверенно, так как у него уже сформирована общая ориентировка в сложном материале.
- Как это ни парадоксально, но использование «шпаргалок» часто позволяет отвечающему студенту лучше продемонстрировать свои познания (точнее – ориентировку в знаниях, что намного важнее знания «запомненного» и «тут же забытого» после сдачи экзамена).
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательные аргументированные точки зрения.



### **Правила написания научных текстов (рефератов):**

- Важно разобраться сначала, какова истинная цель Вашего научного текста - это поможет Вам разумно распределить свои силы, время и.
- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
- Писать серьезные работы следует тогда, когда есть о чем писать и когда есть настроение поделиться своими рассуждениями.
- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно (чтобы и самому понятно было), а также стремясь структурировать свой текст. Каждый раз надо представлять, что ваш текст будет кто-то читать и ему захочется сориентироваться в нем, быстро находить ответы на интересующие вопросы (заодно представьте себя на месте такого человека). Понятно, что работа, написанная «сплошным текстом» (без заголовков, без выделения крупным шрифтом наиболее важным мест и т. п.), у культурного читателя должна вызывать брезгливость и даже жалость к автору (исключения составляют некоторые древние тексты, когда и жанр был иной и к текстам относились иначе, да и самих текстов было гораздо меньше – не то, что в эпоху «информационного взрыва» и соответствующего «информационного мусора»).
- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых норм.
- Как создать у себя подходящее творческое настроение для работы над научным текстом (как найти «вдохновение»)? Во-первых, должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке.

### **3. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Медицинская информатика. Системы искусственного интеллекта»**

№ п/п	Название темы занятия	Вид СРС
	<b>СРС (по видам учебных занятий) всего-36 часов</b>	
1	Научные основы теории управления медицинскими учреждениями с использованием информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий.	защита реферата, презентации, решение ситуационных задач
2	Научные основы практики управления с использованием информационных, библиографических ресурсов, информационно-коммуникационных технологий	защита реферата, презентации, решение ситуационных задач
3	Основные понятия медицинской информатики в профессиональной деятельности	защита реферата, презентации, решение ситуационных задач
4	Основы использования компьютерных технологий, систем искусственного интеллекта в информатизации медицины при решении стандартных организационных задач	защита реферата, презентации, решение ситуационных задач
5	Моделирование медицинских процессов. Анализ и исследование моделей, создание алгоритмов при решении стандартных организационных задач	защита реферата, презентации, решение ситуационных задач
6	Структура систем искусственного интеллекта	защита реферата, презентации, решение ситуационных задач
7	Программные комплексы	защита реферата, презентации, решение ситуационных задач
8	Нейронные сети	защита реферата, презентации, решение ситуационных задач
9	Поиск информации, необходимой	защита реферата, презентации,

	для решения задач профессиональной деятельности в сети Internet. Основы WWW.	решение ситуационных задач
10	Поиск медицинских публикаций в базе данных «MedLine» для решения задач профессиональной деятельности Зачёт	защита реферата, презентации, решение ситуационных задач

**4.Критерии оценивания самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Медицинская информатика. Системы искусственного интеллекта»**

**Критерии оценки самостоятельной работы студентов (СРС)**

Самостоятельная работа студентов предусмотрена программой для всех форм обучения и организуется в соответствии с рабочей программой дисциплины. Контроль выполнения заданий на СРС осуществляется преподавателем на каждом практическом занятии.

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
<b>Зачтено</b>	Выставляется студенту, если работа выполнена самостоятельно, содержание соответствует теме исследования, оформление соответствует предъявляемым требованиям и студент может кратко пояснить качественное содержание работы.
<b>Не зачтено</b>	Выставляется студенту, если имеются признаки одного из следующих пунктов: оформление не соответствует предъявляемым требованиям, содержание работы не соответствует теме, студент не может пояснить содержание работы, не может ответить на поставленные вопросы