

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  Небольсин В.А.

«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

«Интеллектуальные технологии в здравоохранении»

**Направление подготовки** 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

**Профиль** «Интеллектуальные системы управления в здравоохранении»

**Квалификация выпускника** магистр

**Нормативный период обучения** 2 года / 2 года и 3 месяца

**Форма обучения** очная / заочная

**Год начала подготовки** 2021

Автор программы



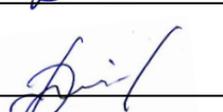
Новикова Е.И.

Заведующий кафедрой Си-  
стемного анализа и управ-  
ления в медицинских си-  
стемах



Коровин Е.Н.

Руководитель ОПОП



Коровин Е.Н.

Воронеж 2021

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

формирование у студентов теоретической и практической базы разработки и внедрения современных и перспективных интеллектуальных технологий и методов искусственного интеллекта в здравоохранении.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

- освоение понятийного аппарата интеллектуальных информационных систем и технологий;
- формирование представлений о функционировании многоуровневых интеллектуальных систем;
- формирование умений и навыков практического применения интеллектуальных технологий.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Интеллектуальные технологии в здравоохранении» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Интеллектуальные технологии в здравоохранении» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - способностью выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований;

ПК-10 - способностью разрабатывать планы и программы инновационной деятельности в подразделении.

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
ПК-2	знать теоретические основы интеллектуальных систем и технологий
	уметь разрабатывать комплексы формализации и управления медицинской информацией на основе интеллектуальных технологий
	владеть навыками реализации интеллектуальных технологий в здравоохранении
ПК-10	знать используемые на практике основные разновидности медицинских интеллектуальных технологий
	уметь применять основные медицинские интеллектуальные системы и технологии в научной и практической деятельности
	владеть навыками работы с медицинскими интеллектуальными системами и технологиями

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Интеллектуальные технологии в здравоохранении» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий.

##### очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	108	108
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

##### заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	18	18
В том числе:		
Лекции	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
<b>Самостоятельная работа</b>	122	122
<b>Контрольная работа</b>	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Теоретические основы создания систем искусственного интеллекта	Искусственный интеллект в проблеме принятия решений. Подходы к созданию систем искусственного интеллекта. Экспертные системы. Понятие и структура. Этапы разработки ЭС.	4	-	50	54
2	Направления развития интеллектуальных систем и технологий	Инженерия знаний. Извлечение знаний (непосредственное взаимодействие эксперта и инженера знаний). Приобретение знаний (автоматизированное взаимодействие эксперта и инженера знаний). Автоматическое формирование знаний. Методы принятия решений в ЭС. Методы поиска в ЭС. Искусственные нейронные сети. Обучение многослойных сетей методом обратного распространения ошибки. Обучение нейронных сетей «без учителя». Обучение нейронных сетей методом Хебба. Сети с самоорганизацией на основе конкуренции. Отличительные особенности. Алгоритмы обучения сетей с самоорганизацией. Сеть Кохонена. Нейронные сети Хопфилда и Хэмминга. Рекуррентные нейронные сети. Сеть Элмана. Осцилляторные нейронные сети.	14	18	58	90
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>108</b>	<b>144</b>

#### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Теоретические основы создания систем искусственного интеллекта	Искусственный интеллект в проблеме принятия решений. Подходы к созданию систем искусственного интеллекта. Экспертные системы. Понятие и структура. Этапы разработки ЭС.	2	-	52	54
2	Направления развития интеллектуальных систем и технологий	Инженерия знаний. Извлечение знаний (непосредственное взаимодействие эксперта и инженера знаний). Приобретение знаний (автоматизированное взаимодействие эксперта и инженера знаний). Автоматическое формирование знаний. Методы принятия решений в ЭС. Методы поиска в ЭС.	4	12	70	86

		Искусственные нейронные сети. Обучение многослойных сетей методом обратного распространения ошибки. Обучение нейронных сетей «без учителя». Обучение нейронных сетей методом Хебба. Сети с самоорганизацией на основе конкуренции. Отличительные особенности. Алгоритмы обучения сетей с самоорганизацией. Сеть Кохонена. Нейронные сети Хопфилда и Хэмминга. Рекуррентные нейронные сети. Сеть Элмана. Осцилляторные нейронные сети.				
<b>Итого</b>			<b>6</b>	<b>12</b>	<b>122</b>	<b>140</b>

## **5.2 Перечень лабораторных работ**

### **очная форма обучения:**

Лабораторная работа № 1. Применение технологий экспертных систем.

Лабораторная работа № 2. Построение и анализ нейронных сетей для задач искусственного интеллекта.

Лабораторная работа № 3. Построение моделей нейронных сетей для прогнозирования уровня заболевания.

Лабораторная работа № 4. Анализ гибридных систем.

Отчетное обобщающее занятие.

### **заочная форма обучения:**

Лабораторная работа № 1. Применение технологий экспертных систем.

Лабораторная работа № 2. Построение и анализ нейронных сетей для задач искусственного интеллекта.

Лабораторная работа № 3. Построение моделей нейронных сетей для прогнозирования уровня заболевания.

## **6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

#### **7.1.1 Этап текущего контроля**

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	знать теоретические основы интеллектуальных систем и технологий	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать комплексы формализации и управления медицинской информацией на основе интеллектуальных технологий	Решение стандартных практических задач на лабораторных занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками реализации интеллектуальных технологий в здравоохранении	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-10	знать используемые на практике основные разновидности медицинских интеллектуальных технологий	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять основные медицинские интеллектуальные системы и технологии в научной и практической деятельности	Решение стандартных практических задач на лабораторных занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками работы с медицинскими интеллектуальными системами и технологиями	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения и в 4 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Комп-	Результаты обучения, характеризую-	Критерий оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовлетворител.
-------	------------------------------------	---------------------	---------	--------	--------	-------------------

тенция	щие сформирован- ность компетенции					
ПК-2	знать теоретические основы интеллектуальных систем и технологий	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь разрабатывать комплексы формализации и управления медицинской информацией на основе интеллектуальных технологий	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками реализации интеллектуальных технологий в здравоохранении	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-10	знать теоретические основы интеллектуальных систем и технологий	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь разрабатывать комплексы формализации и управления медицинской информацией на основе интеллектуальных технологий	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками реализации интеллектуальных технологий в здравоохранении	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Какой из этапов при формировании ИНС является первоочередным?

а) подбор весов сети; б) выбор архитектуры сети; в) интерпретация результата; г) обучение.

2. Правило «победитель забирает все» соответствует:

а) алгоритму Элмана; б) алгоритму Кохонена; в) алгоритму Хебба; г) ни к одному из перечисленных алгоритмов.

3. Что составляет основу ИНС?

а) выходные нейроны; б) промежуточные нейроны; в) входные нейроны; г) вербальные нейроны.

4. Какие параметры настраиваются в процессе обучения ИНС?

а) параметры обучающей выборки; б) входные параметры; в) весовые коэффициенты; г) структура ИНС.

5. ЭС призванные помогать пользователю квалифицированно решать научные задачи?

а) консультационные; б) исследовательские; в) управляющие; г) неглубокие; д) глубокие.

6. Что не входит в состав нейрона?

а) умножители; б) делители; в) сумматор; г) нелинейный преобразователь.

7. К какой группе относится алгоритм обратного распространения ошибки:

а) без учителя; б) с учителем; в) смешанной; г) ни к одной из перечисленных.

8. Что называется обучающей выборкой?

а) методика обучения ИНС; б) совокупность обучающих примеров «вход»-«выход»; в) выборочный набор правильных ответов; г) совокупность правил обучения.

9. ЭС создаваемые за короткое время и имеющие относительно малые базы знаний и данных, несколько сотен правил и фактов, причем фактов значительно больше правил:

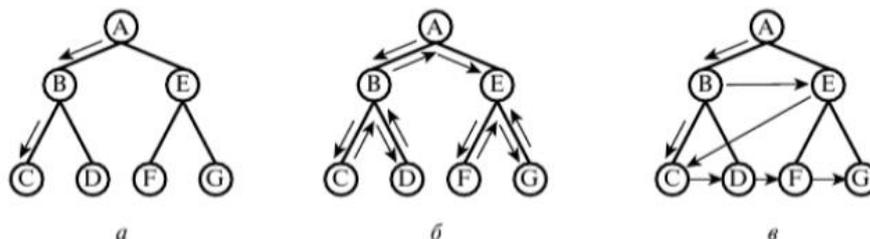
а) консультационные; б) исследовательские; в) управляющие; г) неглубокие; д) глубокие.

10. Циклы алгоритма обратного распространения ошибки называются:

а) периодами; б) эпохами; в) эрами; г) моментами.

## 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Поиск фактов в управляющей структуре путем реализации стратегии поиска вширь.



2. Математическая модель нейрона:

а) 
$$S = \sum_{i=1}^n w_i x_i + b, \quad y = f(s),$$

б) 
$$S = \sum_{i=1}^n w_i b_i + x, \quad y = f(s),$$

$$\text{в) } S = \sum_{i=1}^n w_i x_i + b ,$$

$$\text{г) } S = \sum_{i=1}^n w_i b_i + x .$$

### 3. Логистическая (сигмоидальная) функция активации нейронов

$$\text{а) } f(s) = \frac{1}{1 + e^{-as}} ,$$

$$\text{б) } f(s) = \frac{e^{as} - e^{-as}}{e^{as} + e^{-as}} ,$$

$$\text{в) } f(s) = \begin{cases} 1, & s > 0, \\ -1, & s \leq 0 \end{cases} ,$$

$$\text{г) } f(s) = \begin{cases} -1, & s \leq -1, \\ s, & -1 < s < 1, \\ 1, & s \geq 1 \end{cases} .$$

### 4. Область значений экспоненциальной функции активации нейронов?

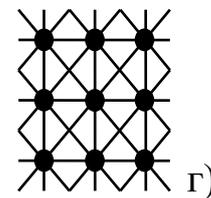
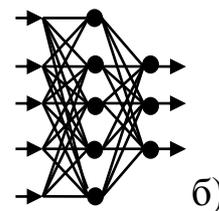
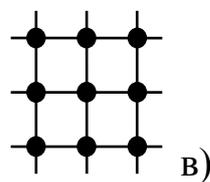
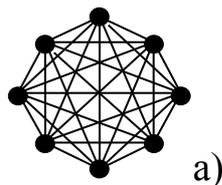
1)  $(0, \infty)$  ,

2)  $(-1, 1)$  ,

3)  $(0, 1)$  ,

4)  $(-\infty, \infty)$  .

### 5. Архитектура полносвязной сети:



6. Какой из методов при обучении нейронной сети относится к локальной оптимизации с вычислением частных производных первого порядка?

а) градиентный метод (наискорейшего спуска);

б) методы с одномерной и двумерной оптимизацией целевой функции в направлении антиградиента;

- в) метод Ньютона,
- г) методы оптимизации с разреженными матрицами Гессе,
- д) имитация отжига.

**7.** Какой из методов при обучении нейронной сети относится к локальной оптимизации с вычислением частных производных первого и второго порядка?

- а) градиентный метод (наискорейшего спуска);
- б) методы с одномерной и двумерной оптимизацией целевой функции в направлении антиградиента;
- в) метод Ньютона,
- г) методы оптимизации с разреженными матрицами Гессе,
- д) имитация отжига.

**8.** Какой из методов при обучении нейронной сети относится к Стохастическим методам?

- а) градиентный метод (наискорейшего спуска);
- б) методы с одномерной и двумерной оптимизацией целевой функции в направлении антиградиента;
- в) метод Ньютона,
- г) методы оптимизации с разреженными матрицами Гессе,
- д) имитация отжига.

**10.** По какому правилу происходит изменения весов в методе обучения Хебба?

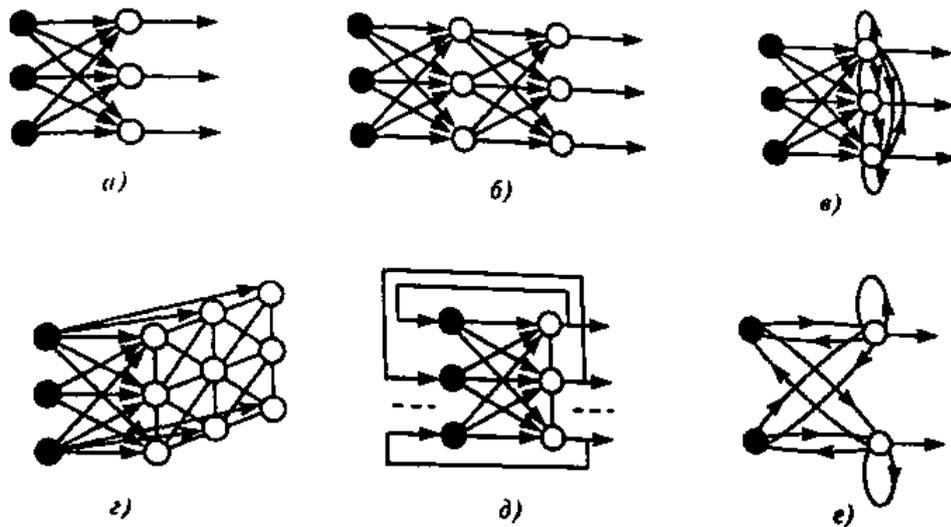
а)  $w_{ij}(t) = w_{ij}(t-1) + \alpha * y_i^{(q-1)} y_j^{(q)}$

б)  $w_{ij} = \begin{cases} 0, & |w_{ij}| \leq \varepsilon, \\ w_{ij}, & |w_{ij}| > \varepsilon, \end{cases}$

в)  $w_{ij}(t) = w_{ij}(t-1) + \alpha * y_j^{(q)}$ .

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

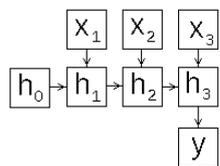
**1.** На каком из рисунков представлены сети Хопфилда?



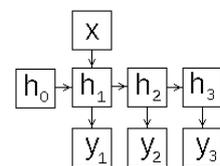
2. Какой из ниже перечисленных методов относится к методу эвристического поиска?

- а) логико-эвристический метод ПАУК (поиск и анализ успешных комбинаций),
- б) метод контрольных вопросов,
- в) метод мозгового штурма,
- г) метод эвристических ассоциаций,
- д) все.

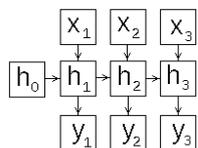
3. Способ организации работы рекуррентной сети "один во много". В чем заключается?



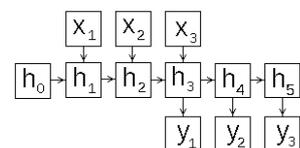
а)



б)



в)



г)

4. Какой из поисков, реализуется по следующему алгоритму:

шаг 1. Находясь в данной точке пространства состояний, применить правила порождения нового множества возможных решений.

шаг 2. Если одно из новых состояний является решением проблемы, прекратить процесс. В противном случае перейти в то состояние, которое характеризуется наивысшим значением оценочной функции. Вернуться к шагу 1.

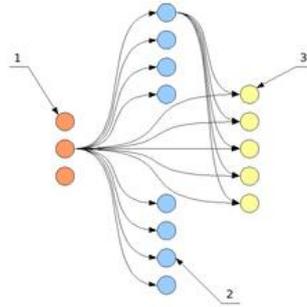
- а) метод «Восхождения на гору»,
- б) метод мозгового штурма,

в) генетический алгоритм.

5. Сколько связей будет в нейронной сети Хопфилда если входной сигнал определяется 10 параметрами?

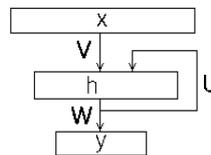
- а) 10,
- б) 90,
- в) 100.

6. Искусственная нейронная сеть, топология которой характеризуется тем, что внутренние (скрытые) слои нейронов разбиты на блоки.



- а) сеть Ворда,
- б) сеть Кохонена,
- в) сеть Хопфилда,
- г) сеть Элмана.

7. Схема, какой нейронной сети представлена на рисунке?

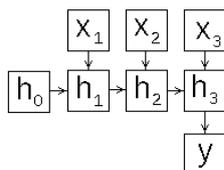


$x(t)$  - входной вектор номер  $t$ ,  $h(t)$  - состояние скрытого слоя для входа  $x(t)$  ( $h(0)=0$ ),  
 $y(t)$  - выход сети для входа  $x(t)$ ,  $U$  - весовая матрица распределительного слоя,  $W$  - весовая (квадратная) матрица обратных связей скрытого слоя,

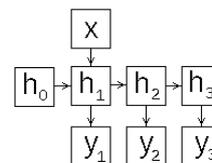
- а) сеть Ворда,
- б) сеть Кохонена,
- в) сеть Хопфилда,
- г) сеть Элмана.

8. Перечислите способы организации работы рекуррентной сети.

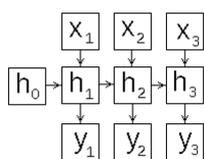
9. Способ организации работы рекуррентной сети "много во много". В чем заключается?



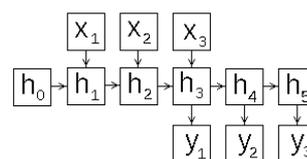
а)



б)



в)



г)

**10.** Сколько связей будет в нейронной сети Хопфилда если входной сигнал определяется 20 параметрами?

- а) 200,
- б) 280,
- в) 380,
- г) 400.

### 7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом.

### 7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Структура исследований в области искусственного интеллекта. Основные классы интеллектуальных информационных систем. Общие черты интеллектуальных технологий обработки информации.

2. Знания как особая форма информации. Отличие знаний от данных. Декларативные и процедурные знания. Модели знаний. Базы знаний (БЗ).

3. Экспертные системы. «Неявные знания», проблема их формализации и использования. Сферы применения экспертных систем.

4. Принципиальная структура экспертной системы, назначение ее элементов.

5. Средства построения экспертных систем.

6. Искусственные нейронные сети. Основные направления применения нейросетевых технологий. Принципиальные отличия обработки информации методами искусственных нейронных сетей и алгоритмической обработки «формальными» методами.

7. Основные классы задач, решаемые методами искусственных нейронных сетей (ИНС).

8. Виды искусственных нейронных сетей по типам обучения. Процесс обучения ИНС. Понятие «эпохи» обучения.

9. Искусственные нейронные сети типа MLP (многослойный персептрон). Принципиальная схема сети MLP. Связи в сетях MLP. Назначение скрытых слоев.

10. Проблема переобучения искусственных нейронных сетей типа MLP (многослойный персептрон). Способы преодоления проблемы переобучения.

11. Основные алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей типа MLP (многослойный персептрон), их различия.
12. Самоорганизующиеся карты Кохонена, их назначение.
13. Процесс обучения самоорганизующихся карт Кохонена, его стадии.
14. Обучение нейронных сетей методом Хебба.
15. Нейронные сети Хопфилда.
16. Нейронные сети и Хэмминга.
17. Рекуррентные нейронные сети.
18. Сеть Элмана.
19. Осцилляторные нейронные сети.

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Зачет с оценкой проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов, 2 стандартные задачи и 1 прикладной задачи. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, стандартные задачи оцениваются в 2 баллов (2 баллов верное решение и 2 баллов за верный ответ), прикладная задача оценивается в 8 баллов. Максимальное количество набранных баллов – 22.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 15 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 15 до 17 баллов
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 18 до 19 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 20 до 22 баллов.

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Теоретические основы создания систем искусственного интеллекта	ПК-2, ПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата
2	Направления развития интеллектуальных систем и технологий	ПК-2, ПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется про-

верка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители. Год издания</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Вид издания</b>
1	Коровин Е.Н., и др. 2005	Интеллектуальные системы управления в медицине и здравоохранении: Учеб. пособие	Печ.
2	Чернышкова М.А. 2005	Основы медицинских технологий: Учеб. пособие	Печ.
3	Федюкович Н.И. 2001	Основы медицинских знаний: Учеб. пособие	Печ.

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

Microsoft Office, Deductor Studio Lite 5.0.

Электронная информационная образовательная среда ВГТУ, код доступа: <https://old.education.cchgeu.ru/>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для проведения лабораторных занятий необходим компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами с установленными на них программным обеспечением Microsoft Office, Deductor Studio Lite 5.0.

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Интеллектуальные технологии в здравоохранении» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"><li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li><li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li><li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li><li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li><li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li></ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.