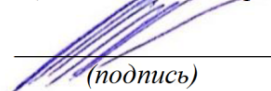


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Корневский Николай Алексеевич  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 04.10.2023 10:24:06  
Уникальный программный ключ:  
fa96fcb250c863d5c30a0336097d4c6e99ca25a5

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой

биомедицинской инженерии  
(наименование кафедры полностью)

 Н.А. Корневский  
(подпись)

«23» июня 2023

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

**Методы оптимизации и принятия проектных решений**  
(наименование дисциплины)

30.05.03 Медицинская кибернетика  
(код и наименование ОПОП ВО)  
**«Медицинские информационные системы»**  
наименование направленности (профиля, специализации)

Курск – 2023

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

<p><b>Раздел 1. Постановка задачи синтеза и оптимизации проектных решений в биомедицинских исследованиях.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Терминология и постановка задач синтеза проектных решений и формализации</li><li>• Подобие и области адекватности модели и объекта, статистические критерии оценки адекватности,</li><li>• формирования множества проектных решений,</li><li>• методики осуществления проектных операций.</li><li>• Особенности анализа задач в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические аспекты).</li></ul>
<p><b>Раздел 2. Классические методы оптимизации проектных решений: (безусловная, интерполяции, квазиньютоновские, сопряженных направлений).</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• поиск минимума по одной переменной,</li><li>• поиск локального минимума с помощью нахождения градиента,</li><li>• полиномиальная интерполяция,</li><li>• квазиньютоновские методы оптимизации</li></ul>
<p><b>Раздел 3. Функции целевой оптимизации (виды, особенности применения).</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• условия оптимальности Куна-Таккера (для задач выпуклого программирования),</li><li>• линейное и геометрическое программирование (аддитивная и мультипликативная целевая функции).</li></ul>
<p><b>Раздел 4. Принятие решений в управлении (особенности, схемы, экспертные методы, основы теории субъективных измерений, в условиях неопределенности).</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• использование экспертных систем для ситуационной оценки,</li><li>• принятия решений в условиях неопределенности или слабоструктурированной для принятия решений «входной» информации,</li><li>• аппарат построения нечетких решающих правил.</li></ul>
<p><b>Раздел 5. Поиск решений в интеллектуальных системах (виды, стратегии и базовые алгоритмы поиска (планирования) решений, поиск решений в пространстве состояний и задач).</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Поиск решений в пространстве состояний.</li><li>• поиск решений в пространстве задач,</li><li>• поиск и формирование решений в виде теорем на основе определенных аксиом и непротиворечивых умозаключений.</li></ul>
<p><b>Раздел 6. Структура, виды обеспечения и поиск решений в САПР.</b></p>

- Системы автоматического проектирования (САПР): назначение, алгоритмическое, программное, логистическое, семантическое, методическое и организационное обеспечения,
- типовая структура САПР: состав, назначение и использование различных подсистем
- Подсистемы информационные, обслуживающие, проектирующие, аналитические, рекомендательные, оптимизирующие и формирующие документацию в определенном формате.

**Раздел 7. Особенности оптимизации проектных решений при решении задач биомедицинского и экологического характеров.**

- системы открытого типа и обладающие автономным интеллектом (система управления находится внутри объекта управления окруженного определенной средой, с которой у объекта имеются информационные и энергетические связи.
- Сходства и отличия между оптимальностью и приемлемостью результатов выбора проектного решения,
- Методики оценки риска последствий определенного выбора решений.
- Процесс принятия решений в виде цикла итераций до достижения определенного значения выбранного критерия оптимизации
- Применения гибридных моделей объекта проектного решения.

**Раздел 8. Автоматизированной системы поддержки принятия решений (АСППР). Организация и проведение медико-биологических, эргономических и экологических исследований на этапах обучения и эксплуатации АСППР.**

- Базовая структура АСППР (набор обязательных подсистем и организации информационно-логических связей между ними – интерфейсов),
- Преимущества и недостатки применяемых в АСППР метод искусственного интеллекта при решении различных проектных задач с акцентом на область исследований и принятий управленческих или корректирующих решений медико-биологического и экологического характеров.
- Особенности организации и проведения исследований живых систем (медико-биологических, эргономических и экологических исследований) на этапах обучения (формирования базы знаний и выбора критериев оптимизации) и эксплуатации АСППР.
- Базовые положения теории автономного искусственного интеллекта.

По итогам собеседования в рамках БРС обучающийся получает от 0 до: 1 баллов за собеседование по каждому из разделов 1-6 и до 2 баллов – по разделам 7-8.

Общее количество начисленных баллов определяется Таблицей 7.4 рабочей программы дисциплины.

## 1.2 Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

### 1. Обсуждаемая проблема: Поиск решений в интеллектуальных системах (ЛК1)»:

#### Дискуссионные темы:

- Какой из видов представления лучше отражает функционирование ЦНС?
- Нужно ли перед организацией поиска решений в виде теорем определяться со множеством аксиом?
- Чем отличаются стратегии поиска: минимакса и градиентного?
- Каким образом можно компенсировать потери информации при изменении размерности пространства состояний?
- В чем заключается принципиальное различие случайного и целенаправленного случайного поиска?
- В чем заключается фундаментальная особенность интеллектуальных систем?
- Как Вы понимаете термин «автономный искусственный интеллект»? Возможна ли его реализация в технической системе?

### 2. Обсуждаемая проблема: Поиск решений в САПР. Виды обеспечений САПР (ЛК7).

#### Дискуссионные темы:

- В чем отличия программного и информационного обеспечений поиска решений в САПР?
- В чем отличия методического и организационного обеспечений поиска решений в САПР?
- Каким образом может быть организована подсистема поиска проектных решений в САПР?
- Что может выступать в качестве критерия оптимизации проектных решений САПР?
- Является ли автоматизированная система поддержки принятия решения подсистемой САПР?

### 3. Обсуждаемая проблема: Типовая структура автоматизированной системы поддержки принятия решений (ПЗ7).

#### Дискуссионные темы:

- Какие модули должны обязательно присутствовать в структуре АСППР?
- Чем отличается дружелюбный интерфейс от интуитивно-понятийного?
- Чем отличаются организации внешнего и внутреннего интерфейса в АСППР?
- Каким образом можно проверить качество работы АСППР?
- Чем отличается автоматизированная и неавтоматизированная системы поддержки принятия решений?
- Может ли система поддержки принятия решений быть автоматической?
- Какова роль АСППР в медицине?
- Каким образом могут быть разрешены противоречия в рекомендуемых АСППР альтернативных решений?
- Каким образом может быть протестировано и верифицировано функционирование АСППР?

- Что такое автономный искусственный интеллект?
- Как лучше всего организовывать регистрацию эргономических характеристик системы «человек-оператор эргатической системы»?
- В чем принципиальные особенности исследований биологических объектов и систем при решении задач экологического, эргономического и биомедицинского характеров?

### **Критерии оценки:**

- 0 баллов выставляется обучающемуся, если он не принимал участие в дискуссии;
- 1 балл выставляется обучающемуся, если он принимал участие в дискуссии пассивно: задавал вопросы, но не дискутировал;
- 2 балла выставляется обучающемуся, если он принимал активное участие в дискуссии: задавал вопросы, дискутировал.

### **1.3. ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ**

(по результатам изучения лекционного материала, выполнения лабораторного практикума, самостоятельной работы)

#### **Исследование поведения типовых функций принадлежности**

1. Чем отличается нечеткое множество от четкого?
2. Что такое функция принадлежности?
3. Как получить интегральное значение функции принадлежности в случае анализа нескольких нечетких множеств?
4. Что такое носитель функции принадлежности?
5. Когда рекомендуется применять аппарат теории нечетких множеств при построении диагностических правил?
6. В чем заключается алгоритмы нечеткого вывода Мамдани, Лоренса, Цукамото?
7. Что такое лингвистическая переменная?
8. Каким образом осуществляется коррекция интегральной функции принадлежности в случае неадекватно быстрого приближения ее значения к 1?
9. Практическая работа: Построение решающих правил
10. Что определяет решающее правило?
11. Какие типы решающих правил применяют в диагностическом процессе при обработке результатов мониторинга?
12. В чем заключается логический способ синтеза решающего правила?
13. Каким образом осуществляется бинарное кодирование признакового пространства при синтезе логических решающих правил?
14. Как формулируется решающее правило продукционного типа?
15. Как осуществляется семантическое описание решающего правила?
16. Каким образом реализуется схемотехническая реализация решающего правила на определенной электронной базе?
17. Как проверяется качество применения решающего правила?

#### **Оценка риска и эффективности использования диагностических решающих правил**

1. Для чего оцениваются значения рисков диагностических решающих правил?
2. Как вычисляются количественные меры оценки рисков?
3. Как вычисляются качественные меры оценки рисков?
4. Какие виды рисков рассматриваются в здравоохранении?

#### **Построение гибридной системы с использованием пакета Fuzzy Logic Toolbox**

1. Что такое гибридная система?
2. Как осуществляется процесс фузикации?
3. Как осуществляется процесс дефузификации?
4. В чем заключаются преимущества и недостатки применения нечетких множеств по сравнению с четкими?
5. В чем заключается технология построения гибридных сетей в MathLab?

#### **Оценка многокритериальных альтернатив в процессе принятия проектных решений**

1. Что такое критерий оптимальности?

2. Некорректная обратная задача
3. Что такое задача оптимального синтеза?
4. Опишите уровни оптимизации
5. Приведите пример структурной оптимизации системы
6. В чём отличие параметрической оптимизации?
7. Компоненты и условия задач оптимизации
8. Что такое локальная оптимизация?
9. Чем глобальная оптимизация отличается от локальной?
10. Что такое нелинейная оптимизация?
11. Что такое непрерывная оптимизация?
12. Условия для выполнения линейной задачи о назначениях
13. Отличие одно- и многокритериальной оптимизации
14. Определение задачи скалярной оптимизации
15. Дайте пояснение оптимизации по Парето
16. Для чего делают замену критериев ограничениями в ЗО?
17. Какие подходы к решению задач многокритериальной оптимизации наиболее разработаны?
18. В чём заключается технология применения теории игр при решении многокритериальных задач оптимизации?
19. Поясните сущность метода роя.
20. Какие задачи многокритериальной оптимизации решаются с помощью генетических алгоритмов?
21. Чем отличаются методы динамического и линейного программирования при решении задач многокритериальной оптимизации?
22. Как формируется группа экспертов для коллективного принятия решений.
23. Как формируется технология тактических действий при решении стратегических задач оптимизации решений?

### **Построение баз экспертных знаний**

1. Что такое смарт - экспертная медицинская диагностическая система?
2. В чём заключается работа когнитолога?
3. Как формируется решающее правило продукционного типа?
4. Как формируется дерево решений?

### **Использование нейронной сети в диагностическом процессе**

1. Что понимается под кластеризацией?
2. Для чего применяются искусственные нейронные сети?
3. Каким образом классифицируются искусственные нейронные сети?
4. Для решения каких задач предназначены искусственные нейронные сети?
5. В чём заключается закон обучения Кохонена?
6. Опишите встроенные операторы Matlab для кластеризации.
7. Зачем используются самоорганизующиеся карты? Чем отличаются сети Кохонена от SOM?
8. Как устроен персептрон?
9. В чём заключается принцип обратного распространения ошибки в искусственных нейронных сетях?
10. Что такое – «скрытые слои» искусственной нейронной сети?

11. Как проверяется диагностическое качество работы искусственной нейронной сети?
12. Перечислите основные недостатки и преимущества применения искусственных нейронных сетей в диагностическом процессе?
13. В чем состоят отличия искусственных нейронных и иммунных сетей?

**Критерии оценки:**

- 0 баллов выставляется обучающемуся, если он не ответил ни на один контрольный вопрос и не выполнил практическую работу;
- 1(1-2), 2 (3-7) баллов выставляется обучающемуся, если он ответил менее чем на 30% контрольных вопросов и выполнил лабораторную
- 1,5(1-2), 3 (3-7) баллов выставляется обучающемуся, если он ответил на 30-39% контрольных вопросов и выполнил практическую работу (здесь и далее, в скобках указаны номера соответствующих практических работ);
- 2(1-2), 4 (3-7) баллов выставляется обучающемуся, если он ответил на 40-59% контрольных вопросов и выполнил лабораторную (здесь и далее, в скобках указаны номера соответствующих практических работ);
- 3(1-2), 5 (3-7) баллов выставляется обучающемуся, если он ответил на 60-79% контрольных вопросов и выполнил лабораторную (здесь и далее, в скобках указаны номера соответствующих практических работ);
- 4(1-2), 6 (3-7) баллов выставляется обучающемуся, если он ответил менее чем на 80% (контрольных вопросов) и выполнил практическую работу ;



## 1.4 Комплект типовых задач (кейс - заданий)

### Задача 1

Семантическая сеть состоит из 20 вершин, 3 из которых имеют по одной рекурсии. Максимальное количество отношений, представляемое сетью равно?

### Задача 2

Во время испытания медицинская экспертная система подтвердила диагноз консилиума в 90% случаев. Сколько в среднем он поставит правильный диагноз у 200 пациентов, если известно, что диагностическая эффективность консилиума равняется 0,7?

### Задача 3

В процессе лабораторного анализа крови было получено два массива X и Y: (1, 3,2,6,2,4) и (2,9,3,35,5,15). Определите формулу градиента движения по аппроксимирующей ее зависимость.

### Задача 4

Требуется занять площадь 100 квадратных метров с ограждающей стороной имеющей минимальный периметр. Какая фигура будет наиболее оптимальной?

### Задача 5

Искусственная нейронная сеть имеет 6 нейронов в три слоя: два образуют первый, два - скрытый, два - выходной. Сколько классов объектов может распознать эта сеть?

### Задача 6

В семантической сети иерархического бинарного типа идентифицируется до 27 классов объектов. Сколько потребуется вершин и дуг, если известно что в сети нет рекурсий?

### Задача 7

Методом группового учета аргументов идентифицирован полином 6 степени. Какое минимальное количество селекционных рядов применялось, если известно, что один "функционал" на одном ряду идентифицирует полином второй степени?

### Задача 8

Постановка проблемы: как из листа прямоугольной формы сделать коробку с верхом (крышкой) наибольшего объема. Рассчитайте возможные размеры.

### Задача 9

Второй родитель состоит из 5 особей, первый из 4. Из какого числа особей можно выбирать пару (второго родителя) для особи в островной модели генетического алгоритма?

### Критерии оценки:

- 0 баллов выставляется обучающемуся, если задача не решалась;
- 1 балл выставляется обучающемуся, если показан только путь решения задачи;
- 2 балла выставляется обучающемуся, если показан путь решения задачи, приведены основные формулы решения;
- 4 балла выставляется обучающемуся, если показан путь решения задачи, приведены основные формулы решения, выполнены необходимые расчеты, в расчетах имеются ошибки;

- 5 баллов выставляется обучающемуся, если показан путь решения задачи, приведены основные формулы решения, выполнены расчеты, но не получен конечный Вариант 1результат;
- 6 баллов выставляется обучающемуся, если приведено описание решения задачи, приведены промежуточные расчеты и получен Вариант 1результат.

Тестовые формы задач рекомендуется применять в качестве дополнительных вопросов или в процессе тренинга. Оценочная шкала рекомендуется: 0 – ответа не было; 1 – ответ неверен, но обучающийся приводит свою версию рассуждений; 2 – ответ верен, рассуждения правильны.

## **1.4 Тематика собеседования по результатам самостоятельной работы**

1. Методы прямого поиска для функций многих переменных, квазиньютоновские методы, методы сопряженных направлений.
2. Условная минимизация, метод множителей Лагранжа, условия оптимальности Куна-Таккера.
3. Принятие решений в управлении.
4. Поиск оптимальных решений в виде теорем.
5. Виды обеспечений САПР: техническое, программное, информационное, математическое, лингвистическое, методическое, организационное.
6. Особенности оптимизации проектных решений при решении задач биомедицинского и экологического характеров.
7. Итерационный процесс принятия решения. Методы оценки риска принятия решения на каждой итерации.
8. Контроль качества работы АСППР.
9. Методы искусственного интеллекта применяемые в АСППР при проведении медико-биологических исследований для оптимизации управления биообъектом и-или состоянием организма человека и-или управления экологической ситуацией
10. Методы принятия коллективных решений. Роли ЛПР и консультанта.
11. Построение баз данных и знаний экспертных систем.
12. Синтез математических моделей алгоритмами, использующих сетевые модули - метод группового учета аргументов.
13. Синтез математических моделей алгоритмами, использующих сетевые модули - нейронные сети,

## 1.5 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

### 1.5.1 Вопросы в открытой форме

Вопросы в открытой форме отражают следующие аспекты разделов дисциплины:

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Постановка задачи синтеза и оптимизации проектных решений в биомедицинских исследованиях: проектное решение, проектная процедура, проектная операция, математические модели объектов проектирования. Анализ состояния проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи).	Рассматриваются вопросы терминологии и постановки задач синтеза проектных решений и формализации, вводятся понятия математических моделей объектов проектирования, рассматриваются вопросы подобия и области адекватности модели и объекта, статистические критерии оценки адекватности, формирования множества проектных решений, методики осуществления проектных операций. Особенности анализа задач в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические аспекты).
2	Методы оптимизации проектных решений: безусловная оптимизация, методы поиска минимума функций одной переменной, градиентные методы, квадратичная и кубическая интерполяции. Методы прямого поиска для функций многих переменных, квазиньютоновские методы, методы сопряженных направлений.	Рассматриваются вопросы различных классических методов оптимизации проектных решений, математический аппарат их реализации, возможности инструментальных методов компьютерных технологий их реализации, преимущества и недостатки каждого. В частности рассматриваются методы: поиска минимума по одной переменной, поиска локального минимума с помощью нахождения градиента, полиномиальная интерполяция, сопряжения направлений, квазиньютоновские методы.
3	Условная минимизация, метод множителей Лагранжа, условия оптимальности Куна-Таккера. Задачи и методы линейного программирования, геометрическое программирование.	Рассматриваются различные методы целевой оптимизации проектных решений: условия оптимальности Куна-Таккера (для задач выпуклого программирования), линейное и геометрическое программирование (аддитивная и мультипликативная целевая функции).
4	Принятие решений в управлении; особенности управленческих задач принятия решений; основные схемы принятия решений; оптимизированные задачи принятия решений; экспертные методы принятия решений, введение в теорию субъективных измерений; принятие решений в условиях неопределенности.	Рассматриваются методы принятия решений ЛПР в условиях слабой объективизации процесса принятия решений и, следовательно, не возможности применения жестко детерминированных методов, а именно: использование экспертных систем для ситуационной оценки, принятия решений в условиях неопределенности или слабоструктурированной для принятия решений «входной» информации, аппарат построения нечетких решающих правил.
5	Поиск решений в интеллектуальных системах: виды представлений; стратегии и базовые алгоритмы поиска (планирования) решений; направленные алгоритмы поиска; поиск решений в пространстве состояний; поиск решений в пространстве задач; поиск решений в виде теорем.	Рассматриваются вопросы использования поисковых алгоритмов на основе предполагаемой стратегии принятия решения в интеллектуальных системах с акцентированием на: направленные алгоритма поиска, поиск решений в пространстве задач, поиск решений в пространстве задач, поиск и формирование решений в виде теорем на основе определенных аксиом и непротиворечивых умозаключений.
6	Поиск решений в САПР. Виды обеспечений САПР: техническое, программное, информационное, математическое, лингвистическое, методическое,	Системы автоматического проектирования (САПР): назначение, алгоритмическое, программное, логистическое, семантическое, методическое и организационное обеспечения, типовая структура и

	<p>организационное. Типовая структура САПР: управляющая подсистема САПР, информационная подсистема, обслуживающая подсистема, проектирующие подсистемы, подсистема поиска проектных решений, подсистема анализа проектных решений, подсистема оптимизации проектных решений.</p>	<p>состав, назначение и использование различных подсистем в ее составе: информационной, обслуживающей, проектирующей, аналитической, рекомендательной, оптимизирующей и формирующей документацию в определенном формате.</p>
7	<p>Особенности оптимизации проектных решений при решении задач биомедицинского и экологического характеров. Понятие приемлемости результата выбора. Методы оценки риска принятия решения. Итерационный процесс принятия решения. Применение гибридных моделей.</p>	<p>Рассматриваются особенности оптимизации проектных решений при рассмотрении объектов и систем открытого типа и обладающих автономным интеллектом (система управления находится внутри объекта управления окруженного определенной средой, с которой у объекта имеются информационные и энергетические связи. Рассматриваются сходства и отличия между оптимальностью и приемлемостью результатов выбора проектного решения, Изучаются методики оценки риска последствий определенного выбора решений. Рассмотрен процесс принятия решений в виде цикла итераций до достижения определенного значения выбранного критерия оптимизации и применения гибридных моделей объекта проектного решения.</p>
8	<p>Типовая структура автоматизированной системы поддержки принятия решений (АСППР). Обучение АСППР. Контроль качества работы АСППР. Методы искусственного интеллекта применяемые в АСППР при проведении медико-биологических исследований с целью оптимизации управления биообъектом и – или состоянием организма человека и управления экологической ситуацией. Организация и проведение медико-биологических, эргономических и экологических исследований на этапах обучения и эксплуатации АСППР.</p>	<p>Рассматриваются назначение и роль автоматизированной системы поддержки принятия решений, базовая структура АСППР (набор обязательных подсистем и организации информационно-логических связей между ними – интерфейсов), Анализируются преимущества и недостатки применяемых в АСППР метод искусственного интеллекта при решении различных проектных задач с акцентом на область исследований и принятий управленческих или корректирующих решений медико-биологического и экологического характеров. Рассматриваются особенности организации и проведения исследований живых систем (медико-биологических, эргономических и экологических исследований) на этапах обучения (формирования базы знаний и выбора критериев оптимизации) и эксплуатации АСППР. Краткое ознакомление с теорией автономного искусственного интеллекта.</p>

Рекомендуется контроль знаний осуществлять следующими вопросами открытого типа:

1. Задачи синтеза и оптимизации проектных решений в биомедицинских задачах: проектное решение
2. Задачи синтеза и оптимизации проектных решений в биомедицинских задачах: проектная процедура.
3. Задачи синтеза и оптимизации проектных решений в биомедицинских задачах: математические модели объектов проектирования.
4. Задачи синтеза и оптимизации проектных решений в биомедицинских задачах: проектная операция, математические модели объектов проектирования.
5. Методы оптимизации проектных решений: безусловная оптимизация.

6. Методы оптимизации проектных решений: методы поиска минимума функций одной переменной.
7. Методы оптимизации проектных решений: градиентные методы.
9. Методы прямого поиска для функций многих переменных.
10. Квазиньютоновские методы оптимизации.
11. Оптимизация проектных решений методами сопряженных направлений.
12. Условная минимизация, метод множителей Лагранжа, условия оптимальности Куна-Таккера.
13. Задачи и методы линейного программирования, геометрическое программирование.
14. Принятие оптимальных и приемлемых решений в управлении, особенности управленческих задач принятия решений; основные схемы принятия решений.
15. Оптимизированные задачи принятия решений;
16. Экспертные методы принятия решений.
17. Основные понятия теории субъективных измерений.
18. Принятие решений в условиях неопределенности.
19. Поиск решений в интеллектуальных системах: виды представлений; стратегии и базовые алгоритмы поиска (планирования) решений.
20. Поиск решений в интеллектуальных системах направленные алгоритмы поиска.
21. Поиск решений в интеллектуальных системах поиск решений в пространстве состояний.
22. Поиск решений в интеллектуальных системах.
23. Поиск решений в интеллектуальных системах поиск решений в пространстве задач.
24. Поиск решений в виде теорем.
25. Поиск решений в САПР.
26. Виды обеспечений САПР: техническое, программное, информационное, математическое, лингвистическое, методическое, организационное.
27. Типовая структура САПР: управляющая подсистема САПР, информационная подсистема, обслуживающая подсистема, проектирующие подсистемы, подсистема поиска проектных решений, подсистема анализа проектных решений, подсистема оптимизации проектных решений.
28. Особенности оптимизации проектных решений при решении задач биомедицинского и экологического характеров.
29. Понятия приемлемости и оптимальности результата выбора решения. Формирование множества альтернативных решений.
30. Методы оценки риска принятия решения.
31. Итерационный процесс принятия решения.
32. Применение гибридных моделей в системах поддержки принятия решений.
33. Типовая структура автоматизированной системы поддержки принятия решений (АСППР).
34. Обучение АСППР. Контроль качества функционирования АСППР.
8. Методы оптимизации проектных решений: квадратичная и кубическая интерполяции.
35. Методы искусственного интеллекта применяемые в АСППР при проведении медико-биологических исследований с целью оптимизации управления

биообъектом и–или состоянием организма человека и управления экологической ситуацией.

36. Виды представления отражающие функционирование ЦНС.

37. Компенсация потерь информации при изменении размерности пространства состояний.

38. Методология и базовые принципы «автономного искусственного интеллекта».

39. Критерия оптимизации проектных решений САПР.

40. Роль АСППР в медицине.

41. Разрешение противоречий, рекомендуемых АСППР альтернативных решений.

42. Тестирование и верификация функционирования АСППР в определенной предметной области.

43 Организация и проведение исследований для изучения эргономических характеристик системы «человек-оператор эргатической системы»?

44. Особенности исследований биологических объектов и систем при решении задач экологического, эргономического и биомедицинского характеров?

### **Вопросы закрытого типа**

### **Вопросы на соответствие**

### **Вопросы на последовательность**

(указанные категории вопросов представлены в п.2 настоящего документа)

## 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Формируются в виде компьютерного теста на основе вопросов открытого и закрытого типа, ситуационных задач. Вопросы в виде тестов разделены на пять секции (с нарастанием сложности) приведены ниже.

**Секция:** 1 **Вес вопросов:** 1

**Номер вопроса:** 1 **Формулировка вопроса:**

На ряд каких этапов делится анализ данных на первом этапе оптимизации проектных решений?

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** предварительная постановка задачи, составление информационной карты, уточнение задачи и отбор данных, построение алгоритма решения задачи

**Вариант 2:** предварительная постановка задачи, составление информационной карты, уточнение задачи и отбор данных,

**Вариант 3:** предварительная постановка задачи и ее алгоритмизация

**Вариант 4:** проверка алгоритма решения

**Номер вопроса:** 2 **Формулировка вопроса:**

Сущность дедуктивного подхода к синтезу предполагает....

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** наличие системы доказательств

**Вариант 2:** наличие примеров

**Вариант 3:** наличие правил преобразований

**Вариант 4:** наличие множества практических потребностей

**Номер вопроса:** 3 **Формулировка вопроса:**

Современные медицинские экспертные системы позволяют....

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** заменять специалистов узкого профиля в проблемных ситуациях

**Вариант 2:** заменять работу младшего обслуживающего персонала ЛПУ

**Вариант 3:** заменять работу принтера

**Вариант 4:** заменять работу компьютера в оценке деятельности ЛПУ

**Номер вопроса:** 4 **Формулировка вопроса:**

Упрощенная схемой любой экспертной системы включает в себя .....

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** контекст предметной области и механизм вывода

**Вариант 2:** контекст предметной области и механизм интерполяции

**Вариант 3:** контекст предметной области и механизм интерполяции

**Вариант 4:** контекст предметной области и механизм

аппроксимации

**Номер вопроса:** 5 **Формулировка вопроса:**

Искусственные иммунные сети представляют собой класс вычислительных систем, реализующий принцип работы иммунной системы .....

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** позвоночных



**Вариант 2:** пресмыкающихся

**Вариант 3:** простейших

**Вариант 4:** разумных

**Вариант 5:**

**Номер вопроса:** 6 **Формулировка вопроса:**

Искусственные нейронные сети представляют собой .....

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** нелинейные системы

**Вариант 2:** линейные системы

**Вариант 3:** стохастические системы

**Вариант 4:** генетические системы

**Вариант 5:** управляющие системы

**Номер вопроса:** 7 **Формулировка вопроса:**

Базовая схема применения искусственных нейронных сетей в медицине включает в себя этапы:

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** результаты обследования пациента, интерпритация данных, принятие решения, тактика лечения

**Вариант 2:** результаты обследования пациента, идентификация функций

**Вариант 3:** результаты обследования пациента, формирование базы данных

**Вариант 4:** результаты обследования пациента, вычисление значений качества работы диагностической системы

**Номер вопроса:** 8 **Формулировка вопроса:**

В основе Data Mining не лежат методы и алгоритмы .....

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** обработки информации выборок малых статистических объемов

**Вариант 2:** обработка информации выборок больших статистических объемов

**Вариант 3:** деревья решений

**Вариант 4:** метод опорных векторов

**Номер вопроса:** 9 **Формулировка вопроса:**

Семантические сети включают в себя ....

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** множество объектов и множество отношений

**Вариант 2:** множество объектов и недерменированное множество отношений

**Вариант 3:** множество объектов и пустое множество отношений

**Вариант 4:** пустое множество объектов и пустое множество отношений

**Вариант 5:**

**Номер вопроса:** 10 **Формулировка вопроса:**

OCR системы искусственного интеллекта применяемые в мониторинге предназначены:

**Варианты ответа:**

- Вариант 1:** оптического распознавания символов  
**Вариант 2:** оптического наблюдения за объектом  
**Вариант 3:** оригинализации объектов классификации  
**Вариант 4:** сохранения графических объектов, полученных оптическим путем

**Номер вопроса: 11                      Формулировка вопроса:**

При реализации базы знаний не используются технологии и модели:

**Варианты ответа:**

- Вариант 1:** механические  
**Вариант 2:** объектно-ориентированные  
**Вариант 3:** реляционные  
**Вариант 4:** фреймовые  
**Вариант 5:**

**Номер вопроса: 12                      Формулировка вопроса:**

Информативный признак обладает...

**Варианты ответа:**

- Вариант 1:** наибольшим значением показателя диагностической специфичностью  
**Вариант 2:** максимальной вариабельностью  
**Вариант 3:** минимальной дисперсией  
**Вариант 4:** наиболее частым упоминанием экспертами  
**Вариант 5:**

**Номер вопроса: 13                      Формулировка вопроса:**

К недостатку пакетов экспертных оценок на основе искусственных нейронных сетей относится:

**Код раздела: 1****Варианты ответа:**

- Вариант 1:** неэффективность при малых объемах обучающей выборки  
**Вариант 2:** неэффективности использования информации, представленной в числовой форме  
**Вариант 3:** неэффективности использования многоядерных процессорных систем  
**Вариант 4:** неэффективности обработки лингвистических переменных

**Номер вопроса: 14                      Формулировка вопроса:**

Самоорганизующая карта - это

**Варианты ответа:**

- Вариант 1:** нейронная сеть без обратных связей, в которой используется механизм обучения без учителя  
**Вариант 2:** нейронная сеть без обратных связей, в которой используется механизм обучения с учителем  
**Вариант 3:** нейронная сеть с обратными связями, в которой используется механизм обучения без учителя  
**Вариант 4:** антропогенных факторов

**Вариант 5:** иммунная сеть, в которой используется механизм обучения без учителя

**Номер вопроса:** 15 **Формулировка вопроса:**

Самоорганизующая карта признаков - это

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** модель SOM, используемая для выделения признаков из входных сигналов

**Вариант 2:** модель SOM, используемая для вычисления значений признаков из входных сигналов

**Вариант 3:** модель SOM, используемая для выделения признаков из выходных сигналов

**Вариант 4:** модель SOM, используемая для выделения информативных значений выходного сигнала

**Вариант 5:**

**Номер вопроса:** 16 **Формулировка вопроса:**

Альтернатива - это ...

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** один из возможных способов достижения цели или один из конечных вариантов решений

**Вариант 2:** вариант действия лица принимающего решение

**Вариант 3:** способ выпажения различий в оценке альтернативных вариантов

**Номер вопроса:** 17 **Формулировка вопроса:**

Самоорганизующая карта - это

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** результат процесса непараметрической регрессии для представления многомерных, нелинейно связанных элементов в виде двумерного изображения для выполнения классификации

**Вариант 2:** результат процесса параметрической регрессии для представления многомерных, нелинейно связанных элементов в виде двумерного изображения для выполнения классификации

**Вариант 3:** результат процесса непараметрической регрессии для представления многомерных, только линейно связанных элементов в виде двумерного изображения для выполнения классификации

**Вариант 4:** результат процесса параметрической регрессии для представления многомерных, линейно связанных элементов в виде многомерного изображения для выполнения классификации

**Вариант 5:**

**Номер вопроса:** 18 **Формулировка вопроса:**

В условиях, когда значения параметра достоверности прогноза меньше единицы, для определения наиболее выгодных стратегий используется критерий ...

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** Ходжа-Лемана

**Вариант 2:** Гурвица

**Вариант 3:** Лапласа

**Вариант 4:** Стьюдента

**Номер вопроса:** 19 **Формулировка вопроса:**  
Разрешение противоречий, рекомендуемых АСППР альтернативных решений осуществляется

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** С помощью применения математических решений и-или обращением к большой базе данных

**Вариант 2:** Запросом и ожиданием решения человека

**Вариант 3:** Запросом решения к человеку-оператору

**Вариант 4:** Запросом решения к альтернативной АСППР

**Номер вопроса:** 20 **Формулировка вопроса:**

Компьютерные системы принимают решение в спорных ситуациях путем

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** сопоставления с эталонами ближайших предшествующих периодов и выбором наиболее приемлемого решения

**Вариант 2:** сопоставления с эталонами ближайших предшествующих периодов и выбором наиболее вероятностного решения

**Вариант 3:** методами теории игр

**Вариант 4:** методами разработки сценария

**Вариант 5:** случайным образом по заданному закону распределения

**Секция:** 2 **Вес вопросов:** 2

**Номер вопроса:** 1 **Формулировка вопроса:**

Система поддержки принятия решений СППР решает две основные задачи:

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** выбор наилучшего решения из множества возможных и их упорядочивание по предпочтительности

**Вариант 2:** рассмотрение нескольких путей решения на выбор пользователя и упорядочивание возможных решений по предпочтительности

**Вариант 3:** рассмотрение нескольких путей решения задачи на усмотрение пользователя и проведение статистического анализа

**Вариант 4:** Сбор данных и проведение статистического анализа

**Номер вопроса:** 2 **Формулировка вопроса:**

Значение функции принадлежности для совместной импликации двух нечетких чисел вычисляется по формуле: (А,В,С - соответственно значения функции принадлежности упомянутых чисел)

**Наличие картинки к вопросу:** Нет **Имя**

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:**  $C=A+B-A*B$

**Вариант 2:**  $C=A+B$

**Вариант 3:**  $C=A*B$

**Вариант 4:**  $C=A-B*A$

**Номер вопроса:** 3 **Формулировка вопроса:**

Следующие типы вершин не входят во встроенные нечеткие семантические сети типы данных в экспертных системах....

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** вершины - множества рациональных чисел

**Вариант 2:** вершины-нечеткие множества

**Вариант 3:** вершины строки

**Вариант 4:** вершины - вещественные числа

**Номер вопроса:** 4 **Формулировка вопроса:**

Разрешение противоречий в базе знаний не осуществляется в зависимости

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** от противоречий знаний когнитолога

**Вариант 2:** от вида несовместимых категорий

**Вариант 3:** от скрытых противоречий

**Вариант 4:** от противоречия информативности

**Номер вопроса:** 5 **Формулировка вопроса:**

В зависимости от источника информации знания бывают:

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** экспертными, наблюдаемыми и выводимыми

**Вариант 2:** декларативными процедурными и метазнаниями

**Вариант 3:** имеющие четкую и нечеткую степени достоверности

**Вариант 4:** умения и навыки

**Номер вопроса:** 6 **Формулировка вопроса:**

Выражение  $(W, U, P, A \Rightarrow B, C)$  является моделью представления знания в системах искусственного интеллекта...

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** продукционной

**Вариант 2:** фреймовой

**Вариант 3:** логической

**Вариант 4:** семантической (сетевой)

**Номер вопроса:** 7 **Формулировка вопроса:**

Модель онтологии задает тройка  $O=(X, R, F)$ , где ...

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** X - конечное множество концептов, R - конечное множество отношений между концептами, F - конечное множество функций интерпретации, заданных на отношениях и концептах

**Вариант 2:** X - конечное множество значений, R - конечное множество отношений между значениями, F - конечное множество связывающих функций интерпретации

**Вариант 3:** X - конечное множество аргументов, R - конечное множество значений аргументов, F - конечное множество функций интерпретации, заданных на отношениях и концептах

**Вариант 4:** X - конечное множество лингвистических переменных, R - конечное множество функций принадлежности, F - конечное множество функций интерпретации, заданных на отношениях и концептах

**Вариант 5:**

**Номер вопроса:** 8 **Формулировка вопроса:**

Какая схема не относится к стратегиям разрешения противоречий на фиксированном уровне?

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** фальсификация и недоверие

**Вариант 2:** консерватизм и недоверие

**Вариант 3:** частичная фальсификация и прагматизм

**Вариант 4:** наивная переоценка и вера

**Вариант 5:** полная фалификация

**Номер вопроса:** 9 **Формулировка вопроса:**

Какая функция не определена над элементами нечеткого множества?

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** инверсии

**Вариант 2:** дизъюнкции

**Вариант 3:** конъюнкции

**Вариант 4:** импликации

**Номер вопроса:** 10 **Формулировка вопроса:**

Самоорганизующие карты Кохонена относятся к ...

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** искусственным нейронным сетям

**Вариант 2:** искусственным иммунным сетям

**Вариант 3:** семантическим сетям

**Вариант 4:** аналоговым сетям

**Вариант 5:** коммуникационным сетям

**Номер вопроса:** 11 **Формулировка вопроса:**

Информационное качество понимается как ...

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** способность передавать исследовательскую информацию с минимальными ошибками как порождающих полей, так и электрических сигналов

**Вариант 2:** способность принимать информацию от объекта исследования

**Вариант 3:** способность преобразовывать информацию помехоустойчивыми методами

**Вариант 4:** способность анализировать информацию с минимальными ошибками

**Вариант 5:**

**Номер вопроса:** 12 **Формулировка вопроса:**

Системы поддержки принятия решений формируют множество ....

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** альтернативных рекомендаций с указанием риска принятия неправильных решений

**Вариант 2:** значений лингвистических переменных за пределами области допустимых значений

**Вариант 3:** вариантов интерпретации результатов мониторинга без указания предметной области

**Вариант 4:** безальтернативного решения

**Вариант 5:** пустое множество в случае неопределенности регистрируемой в процессе мониторинга информации

**Номер вопроса:** 13 **Формулировка вопроса:**

В процессе актуализации знаний участвуют:

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** один человек  
**Вариант 2:** два человека  
**Вариант 3:** три человека  
**Вариант 4:** автоматизированная обучающая система

**Номер вопроса:** 14 **Формулировка вопроса:**

Эргономика - это область знаний

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** комплексно изучающая трудовую деятельность человека  
**Вариант 2:** изучает отношение человека и другого объекта  
**Вариант 3:** изучает поведение человека в его трудовой среде

**Номер вопроса:** 15 **Формулировка вопроса:**

В любой конкретный момент времени оценка рациональности действий агента не зависит от ...

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** последовательности актов агента в будущем  
**Вариант 2:** показателя производительности (критерий успеха)  
**Вариант 3:** знаний агента о среде  
**Вариант 4:** действия, которые могут быть выполнены агентом  
**Вариант 5:** последовательность актов восприятия агента, которые произошли до настоящего времени

**Номер вопроса:** 16 **Формулировка вопроса:**

Генетические алгоритмы - это:

**Наличие картинки к вопросу:** Нет **Имя**

**картинки на листе с картинками (при наличии):**

**Код раздела:** 1

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** метод оптимизации  
**Вариант 2:** направление генетики  
**Вариант 3:** вид отбора  
**Вариант 4:** поисковая процедура  
**Вариант 5:** отрасль биологии

**Номер вопроса:** 17 **Формулировка вопроса:**

Известными моделями генетических алгоритмов являются:

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** модель Девиса  
**Вариант 2:** модель Чамберса  
**Вариант 3:** модель Клинтонна  
**Вариант 4:** модель Голдберга  
**Вариант 5:**

**Номер вопроса:** 18 **Формулировка вопроса:**

Самоорганизующие карты в биомедицинских исследованиях не классифицируют ...

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** температурный режим терапевтического процесса  
**Вариант 2:** состояния сна  
**Вариант 3:** саккадические движения глаз

**Вариант 4:** риск возникновения заболевания Хантингтона

**Номер вопроса:** 19 **Формулировка вопроса:**

Дерево решений - это:

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** графическое представление процесса принятия решений

**Вариант 2:** суть процесса принятия решения

**Вариант 3:** философское видение процесса управления

**Вариант 4:** циклический раскрашенный граф

**Номер вопроса:** 20 **Формулировка вопроса:**

Автономным интеллектом является способность ....

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** автономного объекта принимать решения, соответствующее целевым функциям естественного управления

**Вариант 2:** формулировать задачи целевых функций управления объектом

**Вариант 3:** объекта генерировать альтернативные решения, соответствующие целевым функциям естественного управления

**Вариант 4:** формулировать цели управления объектом

**Вариант 5:**

**Номер вопроса:** 21 **Формулировка вопроса:**

Метод множителей Лагранжа находит

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** условный экстремум функции

**Вариант 2:** только максимальное значение функции

**Вариант 3:** только минимальное значение функции

**Вариант 4:** локальный минимум

**Вариант 5:** локальный максимум

**Номер вопроса:** 22 **Формулировка вопроса:**

Методы условной минимизации (максимизации) это когда:

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** допустимым множеством является часть пространства

**Вариант 2:** допустимым множеством является функция

**Вариант 3:** допустимым множеством является вектор

**Вариант 4:** допустимым множеством является скаляр

**Номер вопроса:** 23 **Формулировка вопроса:**

Выберите факторы, которые влияют на процесс принятия решения

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** информационные и мотивационные факторы

**Вариант 2:** характерологические факторы

**Вариант 3:** технологические факторы

**Вариант 4:** стимулирующие факторы

**Секция:** 3 **Вес вопросов:** 3

**Номер вопроса:** 1 **Формулировка вопроса:**

Метод аналитических таблиц предназначен для вывода:

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** предикатов первого порядка



**Вариант 2:** предикатов второго порядка

**Вариант 3:** семантических правил

**Вариант 4:** логических уоавнений

**Номер вопроса:** 2 **Формулировка вопроса:**

Перечислите шесть основных этапов усложнения данных и превращения их в знания.

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** внутренняя интерпретируемость, структурированность, шкалирование, связность, семантическая метрика, наличие активности

**Вариант 2:** анкетирование, формализация, нормирование, выбор тезариуса, выбор языка, формирование решающих правил

**Вариант 3:** составление опросника, анкетирование, выбор языка интерфейса, семантический анализ, проверка на непротиворечивость

**Вариант 4:** выбор языка интерфейса, формирование множества допустимых лингвистических единиц, формирование функций принадлежности, формализация задачи, синтез правил логического вывода, определение риска

**Номер вопроса:** 3 **Формулировка вопроса:**

Рефлексивность в классической логике предикатов первого порядка означает:

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** вывод заключения, идентичного одной из посылок, есть общезначимая операция

**Вариант 2:** промежуточные результаты можно использовать для вывода общего заключения

**Вариант 3:** добавочно введенные утверждения не отменяют ранее введенное утверждение

**Вариант 4:** удаленные противоречивые утверждения не отменяют общего заключения

**Номер вопроса:** 4 **Формулировка вопроса:**

Интуитивный смысл правила логики умолчания формулируется как:

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** если из А следует В и С этому не противоречит, то из А следует В

**Вариант 2:** если В следует из А и С этому не противоречит, то В всегда следует из А

**Вариант 3:** Если С противоречит В, то из А не следует В

**Вариант 4:** если С противоречит А, то из А не следует В

Заключение подтверждается тогда и только тогда,

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** когда каждое значение статуса дает статус "принадлежности" аргументу с заключением

**Вариант 2:** когда наиболее вероятное значение статуса дает статус "принадлежности" аргументу с заключением

**Вариант 3:** когда наиболее правдоподобное значение статуса дает статус "принадлежности" аргументу с заключением

**Вариант 4:** когда наиболее неправдоподобное значение статуса дает статус "непринадлежности" аргументу с заключением

**Вариант 5:****Номер вопроса:** 6 **Формулировка вопроса:**

СППР являются результатом мультидисциплинарного исследования, включающего теории:

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** искусственного интеллекта, имитационного моделирования, проектирования дружественного интерфейса, баз данных

**Вариант 2:** искусственного интеллекта, имитационного моделирования, баз данных

**Вариант 3:** имитационного моделирования, проектирования дружественного интерфейса, баз данных

**Вариант 4:** искусственного интеллекта

**Вариант 5:****Номер вопроса:** 7 **Формулировка вопроса:**

Кто создает и оптимизирует базу знаний экспертной системы?

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** когнитолог

**Вариант 2:** эксперт

**Вариант 3:** программист

**Вариант 4:** пользователь

**Номер вопроса:** 8 **Формулировка вопроса:**

К какому типу относится постановка задачи, в которой требуется исследовать изменение характеристик объектов при воздействии на него?

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** Что будет, если?

**Вариант 2:** Как сделать, чтобы?

**Вариант 3:** Причины и следствия.

**Вариант 4:** Поиск закономерностей

**Номер вопроса:** 9 **Формулировка вопроса:**

К какому типу относится постановка задачи в которой требуется определить изменение исследуемых характеристик объекта при изменении исходных данных в заданном диапазоне с некоторым шагом?

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** Что будет, если?

**Вариант 2:** Как сделать, чтобы?

**Вариант 3:** Причины и следствия.

**Вариант 4:** Поиск закономерностей

**Номер вопроса:** 10 **Формулировка вопроса:**

Какой из перечисленных методов НЕ относится к методам субъективных измерений?

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** нет правильного ответа

**Вариант 2:** ранжирование

**Вариант 3:** парное сравнение

**Вариант 4:** непосредственная оценка и последовательное сравнение

**Номер вопроса:** 11 **Формулировка вопроса:**

Методология принятия решения в условиях риска и неопределенности предполагает построение

**Варианты ответа:**

- Вариант 1:** матрицы решений  
**Вариант 2:** генетического алгоритма  
**Вариант 3:** эволюционной модели  
**Вариант 4:** бинарного графа

**Номер вопроса:** 12 **Формулировка вопроса:**

Критерий Вальда - это критерий ...

**Варианты ответа:**

- Вариант 1:** максимально гарантированного результата  
**Вариант 2:** средневзвешенного выигрыша  
**Вариант 3:** пессимизма-оптимизма  
**Вариант 4:** наименьших возможных потерь

**Номер вопроса:** 13 **Формулировка вопроса:**

В прямых человеко-машинных процедурах ....

**Варианты ответа:**

- Вариант 1:** наилучшее решение определяется путем непосредственного назначения весов критериев и сравнения получаемых решений  
**Вариант 2:** лицо принимающее решение выбирает наилучшую альтернативу из предложенных экспертной системой случайным образом  
**Вариант 3:** лицо принимающее решение не несет ответственность за решение принятое на основе неадекватно предложенных альтернатив  
**Вариант 4:** определяет тезареус работы экспертной системы на основе предметной области исследований.

**Номер вопроса:** 14 **Формулировка вопроса:**

К основным этапам многокритериальной теории полезности относятся:

**Варианты ответа:**

- Вариант 1:** формирование множества критериев, синтез функций полезности, проверка условий существования интегральной функции полезности, идентификация зависимости между оценками альтернатив по критериям и многокритериальной функцией полезности, выбор наилучшей альтернативы  
**Вариант 2:** выбор критерия информативности, формирование множества информативных показателей, проведение эксперимента, формирование логических правил вывода, формирование критериев полезности  
**Вариант 3:** определение полезности в предметной области, формирование множества критериев, формирование множества альтернативных решений, селекция наилучших решений согласно функции полезности

**Номер вопроса:** 15 **Формулировка вопроса:**

Метод вербального анализа решений учитывает...

**Варианты ответа:**

- Вариант 1:** когнитивные и поведенческие аспекты поведения ЛПР  
**Вариант 2:** существующие алгоритмы принятия решений  
**Вариант 3:** все внешние и внутренние критерии селекции альтернатив  
**Вариант 4:** детерминированно прогнозируемые действия ЛПР

- Номер вопроса:** 16      **Формулировка вопроса:**  
 Основными подсознательными операциями, выполняемые экспертами не являются
- Варианты ответа:**
- Вариант 1:** выполнимые с помощью ЭВМ элементы имитационного моделирования
- Вариант 2:** выделение в описании объекта наиболее информативных значений признаков
- Вариант 3:** подсчет количества характерных для анализируемого класса и равно информативных значений других признаков
- Вариант 4:** формирование множества информативных признаков
- Номер вопроса:** 17      **Формулировка вопроса:**  
 Критерий Сэвиджа - это критерий ....
- Варианты ответа:**
- Вариант 1:** наименьших возможных потерь
- Вариант 2:** недостаточного основания
- Вариант 3:** средне-взвешенного выигрыша
- Вариант 4:** наименьших квадратов
- Номер вопроса:** 18      **Формулировка вопроса:**  
 Группа решений, выделенная по информационному признаку - это:
- Варианты ответа:**
- Вариант 1:** детерминированные и вероятностные;
- Вариант 2:** документированные и не документированные
- Вариант 3:** однокритериальные и многокритериальные
- Вариант 4:** долгосрочные и краткосрочные
- Номер вопроса:** 19      **Формулировка вопроса:**  
 Выберите критерий НЕ используемый в процессе принятия решений в условиях неопределенности.
- Варианты ответа:**
- Вариант 1:** Критерий Стьюдента
- Вариант 2:** Критерий Вальда ("максимина")
- Вариант 3:** Критерий "максимакси"
- Вариант 4:** Критерий Гурвица ("оптимизма-пессимизма" или "альфа-критерий")
- Номер вопроса:** 20      **Формулировка вопроса:**  
 Если в графе все пути, ведущие к целевой вершине, расположены на одной и той же глубине, то наилучшим методом "слепого" поиска будет:
- Варианты ответа:**
- Вариант 1:** поиск в глубину
- Вариант 2:** поиск в ширину
- Вариант 3:** стохастический поиск
- Вариант 4:** поиск по градиенту
- Номер вопроса:** 21      **Формулировка вопроса:**  
 Квадратичная интерполяция представляет собой некий подбор данных для инвариантной функции в форме
- Варианты ответа:**
- Вариант 1:** параболы

**Вариант 2:** гиперболы

**Вариант 3:** квадрата

**Вариант 4:** суммы квадратов

**Номер вопроса:** 22 **Формулировка вопроса:**

Метод сопряженных направлений позволяют найти точку минимума функции не более, чем за

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** n шагов

**Вариант 2:** 10 шагов

**Вариант 3:** 7 шагов

**Вариант 4:** 3 шага

**Номер вопроса:** 23 **Формулировка вопроса:**

Метод сопряженных градиентов - это один из наиболее эффективных методов решения СЛАУ с

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** положительно-определенной матрицей

**Вариант 2:** отрицательно неопределенной матрицей

**Вариант 3:** положительно-неопределенной матрицей

**Вариант 4:** отрицательно определенной матрицей

**Секция:** 4 **Вес вопросов:** 4

**Номер вопроса:** 1 **Формулировка вопроса:**

Методами направленного поиска являются:

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** все варианты ответов

**Вариант 2:** метод ветвей и границ

**Вариант 3:** алгоритм кратчайших путей Мура

**Вариант 4:** алгоритм Дейкстры

**Номер вопроса:** 2 **Формулировка вопроса:**

Для отбора гипотез в системах искусственного интеллекта применяется метод Байеса. Основная сложность его применения заключается в

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** определении апостериорной вероятности

**Вариант 2:** определении ошибки первого рода

**Вариант 3:** определении ошибки второго рода

**Вариант 4:** вычислительными процедурами

**Номер вопроса:** 3 **Формулировка вопроса:**

Системы поддержки принятия решений состоят из следующих структурных элементов:

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** хранилище информации, средства управления данными, средствами аналитической обработки данных, средств синтеза управляющих решений

**Вариант 2:** базы данных, базы знаний, дружественного интерфейса, множества допустимых предикатов

**Вариант 3:** средств ввода-вывода информации, дружественного интерфейса, проверки данных на непротиворечивость, когнитолога

**Вариант 4:** эксперта, средств оценки работы эксперта, средств ввода-вывода, механизмов порождения альтернативных гипотез

**Номер вопроса:** 4 **Формулировка вопроса:**

Метод эвристического поиска решений отличается от других методов поиска тем, что

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** найденное решение может оказаться ошибочным или предложением следующего шага

**Вариант 2:** метод может гарантировать нахождение кратчайшего пути к цели

**Вариант 3:** алгоритм поиска запускается из начального состояния и следует по неокторому пути, пока не достигнет цели либо не упрется в тупик

**Вариант 4:** имеет дружественный интерфейс, позволяющий работать в с облачными технологиями

**Номер вопроса:** 5 **Формулировка вопроса:**

Методику поиска решений в пространстве состояний можно представить в виде ...

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** графа

**Вариант 2:** графика

**Вариант 3:** поверхности

**Вариант 4:** кривой

**Номер вопроса:** 6 **Формулировка вопроса:**

Жизненный цикл разработки экспертной системы состоит из следующей последовательности этапов:

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** исследования выполнимости, разработка общей концепции, тестирование прототипа, тестирование головного образца, разработка и проверка общей версии, привязка к реальной рабочей среде

**Вариант 2:** разработка общей концепции, исследование выполнимости проекта, тестирование прототипа, привязка к реальной рабочей среде

**Вариант 3:** исследование выполнимости, разработка и тестирование прототипа, разработка головного образца, привязка к реальным условиям, разработка и проверка общей концепции

**Вариант 4:** исследование выполнимости, разработка прототипа, разработка головного образца, привязка к внешней среде, разработка общей концепции

**Номер вопроса:** 7 **Формулировка вопроса:**

Проектное решение - это

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** описание объекта проектирования, необходимое и достаточное для продолжения или окончания проектирования, удовлетворяющее требованиям ТЗ

**Вариант 2:** условия работоспособности

**Вариант 3:** совокупность действий, направленных на получение проектных решений

**Вариант 4:** описание объекта, выполняющего требуемые функции согласно ТЗ

**Вариант 5:** необязательный этап реализации ТЗ

**Номер вопроса:** 8 **Формулировка вопроса:**

Выделяются три типа недостаточности информации, а именно -

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** неполнота, неточность, неопределенность

**Вариант 2:** противоречивость, несчисляемость, размытость

**Вариант 3:** некорректность, статистическая неполнота,

неоднозначность

**Вариант 4:** ненсблюдаемость, неизмеряемость, неисчисляемость

**Номер вопроса:** 9 **Формулировка вопроса:**

Перечислите четыре способа применения нечетких понятий при обработке неопределенности в базах данных:

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** ассоциация степени принадлежности к каждому кортежу отношения, использования нечеткого отношения подобия, использование нечетких продукционных правил вывода, использование нечетких множеств для представления неопределенной информации

**Вариант 2:** ассоциация степени принадлежности к каждой лингвистической переменной, использования нечеткого отношения подобия, использование четких продукционных правил вывода, использование нечетких множеств для представления неопределенной информации

**Вариант 3:** анализ степени принадлежности к каждому кортежу отношения, синтез нечеткого отношения рефлексии, использование нечетких правил анализа, использование нечетких множеств для представления неопределенной информации

**Вариант 4:** ассоциация возможности принадлежности к каждому кортежу отношения, использования нечеткого отношения транзитивности, использование нечетких предикатов, использование четких множеств для представления неопределенной информации

**Номер вопроса:** 10 **Формулировка вопроса:**

При анализе исходного варианта структуры системы проектное решение принимается при выполнении ....

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** условия работоспособности

**Вариант 2:** условия оптимальности

**Вариант 3:** условия экономичности

**Вариант 4:** условия приемлемости

**Номер вопроса:** 11 **Формулировка вопроса:**

Проектная процедура называется типовой, если...

**Наличие картинки к вопросу:** Нет

**Имя**

**картинки на листе с картинками (при наличии):**

**Код раздела:** 1

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** она предназначена для многократного применения при проектировании многих объектов

**Вариант 2:** она предназначена для однократного применения при проектировании многих объектов

**Вариант 3:** она предназначена для многократного применения при проектировании одного объекта

**Вариант 4:** она предназначена для однократного применения при проектировании одного объекта

**Вариант 5:**

**Номер вопроса:** 12 **Формулировка вопроса:**  
К продукционному правилу относится логическое выражение

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:**  $a1 \& a2 \Rightarrow b$

**Вариант 2:**  $a1 \& a2$

**Вариант 3:**  $a1 \text{ OR } a2$

**Вариант 4:**  $a1 \text{ OR NOT } a2$

**Номер вопроса:** 13 **Формулировка вопроса:**

Алгоритм отрицательного отбора в искусственных иммунных сетях предполагает следующую последовательность действий:

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** определение и формализация понятия "свое", формирование набора детекторов, организация непрерывного сравнения с детекторами на предмет соответствия "своему"

**Вариант 2:** формирование набора детекторов, формирование критериев останова алгоритма, организация сравнения детекторов с объектом

**Вариант 3:** формирование критерия селекция объектов, формирование детекторов, формирование понятия "свое"

**Вариант 4:** определение и формализация понятия "свое", формирование набора критериев, организация непрерывного сравнения с детекторами на предмет соответствия "своему"

**Номер вопроса:** 14 **Формулировка вопроса:**

Задача безусловной оптимизации состоит в

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** нахождении минимума или максимума функции в отсутствии каких-либо ограничений

**Вариант 2:** нахождение экстремума функции

**Вариант 3:** нахождение экстремума производной функции (скорости)

**Вариант 4:** нахождение локального минимума или максимума функции

**Номер вопроса:** 15 **Формулировка вопроса:**

При применении методов безусловной оптимизации справедливо следующее...

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** чем больше шаг вдоль направления, тем лучше

**Вариант 2:** чем меньше шаг вдоль направления, тем лучше

**Вариант 3:** шаг движения к оптимуму не имеет значение



**Вариант 4:** шаг имеет фиксированное значение в ходе всего процесса оптимизации

**Номер вопроса:** 16 **Формулировка вопроса:**

В мягких вычислениях используются

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** нечеткие правила и-или генетические алгоритмы

**Вариант 2:** дискриминантный анализ

**Вариант 3:** статистический анализ

**Вариант 4:** семантический анализ

**Вариант 5:** процесс статистической обработки данных

**Номер вопроса:** 17 **Формулировка вопроса:**

Под обучением искусственной нейронной сети понимается

**Вариант 1:** процесс нахождения экстремума некоторой функции, отображающей взаимодействие типа вход-выход

**Вариант 2:** процесс определения информативности данных

**Вариант 3:** процесс автоматической кластеризации

**Номер вопроса:** 18 **Формулировка вопроса:**

Феномен «аналитического паралича» – это:

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** превращение сбора и анализа информации в самоцель

**Вариант 2:** неполнота информации места питания

**Вариант 3:** завышение роли анализа

**Вариант 4:** занижение роли анализа в разработке решения

**Номер вопроса:** 19 **Формулировка вопроса:**

Величина дополнительного выигрыша, получаемого вследствие повышения достоверности прогноза  $V_y$ , может быть определена по формуле ...

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:**  $V_y = V_f(u_B - u_A)$

**Вариант 2:**  $V_y = V_f(u_B + u_A)$

**Вариант 3:**  $V_x = u_B(V_f - V_r)$

**Вариант 4:**  $V_y = V_f(u_B + u_A)$

**Номер вопроса:** 20 **Формулировка вопроса:**

Обратная связь в иерархической системе управления может ...

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** изменить приоритет элемента

**Вариант 2:** изменить направление передачи информации

**Вариант 3:** изменить целевую функцию системы управления

**Вариант 4:** изменить критерий управления

**Номер вопроса:** 21 **Формулировка вопроса:**

Наиболее простой метод поиска минимума - это

**Код раздела:** 1

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** метод дробления

**Вариант 2:** метод золотого сечения

**Вариант 3:** метод градиентного спуска

**Вариант 4:** метод рандомизации

**Номер вопроса:** 22 **Формулировка вопроса:**

Интерполяция кубическими сплайнами является частным случаем

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** кусочно-полиномиальной интерполяцией

**Вариант 2:** градиентного спуска

**Вариант 3:** квадратичной интерполяции

**Номер вопроса:** 23 **Формулировка вопроса:**

Квазиньютоновские методы отличаются от ньютоновских тем, что ...

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** осуществляется накопление информации и кривизне целевой функции по наблюдениям за изменением градиента

**Вариант 2:** накапливается информация об изменении градиента

**Вариант 3:** используются системы с матрицами вторых производных

**Вариант 4:** не используется информация о кривизне целевой функции

**Секция:** 5 **Вес вопросов:** 5

**Номер вопроса:** 1 **Формулировка вопроса:**

Заданы векторы-прототипы четырех классов  $X_1=(1,2)$ ,  $X_2=(5,6)$ ,  $X_3=(7,8)$ ,  $X_4=(6,6)$ .

К какому классу следует отнести образец  $X_5=(6,8)$  согласно Евклидову расстоянию?

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:**  $X_3$

**Вариант 2:**  $X_2$

**Вариант 3:**  $X_1$

**Вариант 4:**  $X_4$

**Номер вопроса:** 2 **Формулировка вопроса:**

Заданы векторы-прототипы четырех классов  $X_1=(1,3)$ ,  $X_2=(2,1)$ ,  $X_3=(1,2)$ ,  $X_4=(1,5)$ . Расположите классы по мере удаленности от класса  $X_1$ .

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:**  $X_1, X_3, X_2, X_4$

**Вариант 2:**  $X_1, X_2, X_3, X_4$

**Вариант 3:**  $X_1, X_4, X_3, X_2$

**Вариант 4:**  $X_1, X_3, X_4, X_2$

**Номер вопроса:** 3 **Формулировка вопроса:**

Решающее продукционное правило имеет вид "Если  $(x_1 \& x_2$  ИЛИ

$x_1 \& \text{NOT}(x_2)) \& (x_3$  ИЛИ  $\text{NOT}(x_3) \& x_1)$  то "пациент Как можно сократить условие?"

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:**  $x_1$

**Вариант 2:**  $x_2$

**Вариант 3:**  $x_3$

**Вариант 4:**  $x_1 \& x_3$

**Номер вопроса:** 4 **Формулировка вопроса:**

Семантическая сеть состоит из 30 вершин 4 из которых имеют по одной рекурсии.

Максимальное количество отношений, представляемое сетью равно?

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** 439

**Вариант 2:** 430

**Вариант 3:** 438

**Вариант 4:** 512

**Номер вопроса:** 5 **Формулировка вопроса:**

Во время испытания медицинская экспертная система подтвердила диагноз консилиума в 90% случаев. Сколько в среднем он поставит Вариант 1 диагноз у 200 пациентов, если известно, что диагностическая эффективность консилиума равняется 0,7?

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** 126

**Вариант 2:** 130

**Вариант 3:** 115

**Вариант 4:** 180

**Номер вопроса:** 6 **Формулировка вопроса:**

Экспертная система реализована в виде конечного автомата Мура 9 триггерах. Сколько состояний она может диагностировать?

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** 512

**Вариант 2:** 1024

**Вариант 3:** 5

**Вариант 4:** 25

**Номер вопроса:** 7 **Формулировка вопроса:**

В процессе лабораторного анализа крови было получено два массива X и Y: (1, 3, 2, 6, 2, 4) и (2, 9, 3, 35, 5, 15). Какая кривая наилучшим образом идентифицирует зависимость между массивами?

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** парабола

**Вариант 2:** гиперболоа

**Вариант 3:** синусоида

**Вариант 4:** косинусоида

**Номер вопроса:** 8 **Формулировка вопроса:**

Требуется занять площадь 100 квадратных метров с ограждающей стороной имеющей минимальный периметр. Этому соответствует фигура

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** квадрат со стороной 10 метров

**Вариант 2:** круг с диаметром 6 метров

**Вариант 3:** прямоугольник со сторонами 5 и 20 метров

**Вариант 4:** трапеция со сторонами 3 и 8 метров

**Номер вопроса:** 9 **Формулировка вопроса:**

Искусственная нейронная сеть имеет 6 нейронов в три слоя: два образуют первый, два - скрытый, два - выходной. Сколько классов объектов может распознать эта сеть?

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** 4

**Вариант 2:** 2

**Вариант 3:** 8

**Вариант 4:** 16

**Вариант 5:**

**Номер вопроса:** 10 **Формулировка вопроса:**

В семантической сети иерархического бинарного типа идентифицируется до 27 классов объектов. Сколько потребуется вершин и дуг, если известно что в сети нет рекурсий?

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** 45 вершин, 90 дуг

**Вариант 2:** 27 вершин, 54 дуги

**Вариант 3:** 9 вершин, 18 дуг

**Вариант 4:** 32 вершины, 64 дуги

**Номер вопроса:** 11 **Формулировка вопроса:**

Методом группового учета аргументов идентифицирован полином 6 степени.

Какое минимальное количество селекционных рядов применялось, если известно, что один "функцинктор" на одном ряду идентифицирует полином второй степени?

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** 3

**Вариант 2:** 1

**Вариант 3:** 6

**Вариант 4:** 5

**Номер вопроса:** 12 **Формулировка вопроса:**

Критическое значение коэффициента риска - это:

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** 0,7

**Вариант 2:** 0,5

**Вариант 3:** 0,3

**Вариант 4:** 0,1

**Номер вопроса:** 13 **Формулировка вопроса:**

В ходе испытаний экспертной системы диагностическая чувствительность оказалась на уровне 0,9, диагностическая специфичность на уровне 0,7. Сколько будет поставлено с высокой вероятностью правильных диагнозов у 300 человек, если известна, что надежность экспертов и обучающей выборки составляла 0,7?

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** 168

**Вариант 2:** 167

**Вариант 3:** 169

**Вариант 4:** 270

**номер вопроса:** 14 **Формулировка вопроса:**

Цех может производить стулья и столы. На производство стула идет 5 единиц материала, на производство стола - 20 единиц. Стул требует 10 человеко-часов, стол - 15. Имеется 400 единиц материала и 450 человеко-часов. Прибыль при производстве стула - 45 рублей, при производстве стола - 80. Сколько надо сделать стульев и столов, чтобы получить максимальную прибыль?

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** 24 стула и 14 столов

**Вариант 2:** 14 стульев и 24 стола

**Вариант 3:** 22 стула и 16 столов

**Вариант 4:** 8 стульев и 150 столов

**Номер вопроса:** 15 **Формулировка вопроса:**

Постановка проблемы: как из листа прямоугольной формы сделать коробку без верха наибольшего объема. Какой высоты должна быть коробка?

**Код раздела:** 1

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** основание-квадрат, высота - половина основания

**Вариант 2:** основание-квадрат, высота равна стороне основания

**Вариант 3:** основание - квадрат, высота равна четверти стороны основания

**Вариант 4:** основание - трапеция с одинаковыми сторонами и высота равна стороне трапеции

**Номер вопроса:** 16 **Формулировка вопроса:**

В процессе однобитовой мутации в генетическом алгоритме особи с десятичным кодом 55 наблюдается десятичный код:

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** 51

**Вариант 2:** 49

**Вариант 3:** 52

**Вариант 4:** 63

**Номер вопроса:** 17 **Формулировка вопроса:**

Какой оператор генетического алгоритма применен к особи (0001000 -> 0000000)?

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** инверсии

b) кроссовер

c) скрещивания

d) нет правильного ответа

**Вариант 2:** инверсии

b) кроссовер

c) скрещивания

d) нет правильного ответа

**Вариант 3:** нет правильного ответа

**Вариант 4:** скрещивание

**Вариант 5:** кроссовер

**Номер вопроса:** 18 **Формулировка вопроса:**

Второй родитель состоит из 5 особей, первый из 4. Из какого числа особей можно выбирать пару (второго родителя) для особи в островной модели генетического алгоритма?

**Варианты ответа:**

**Вариант 1:** случайное число от 1 до 5

**Вариант 2:** 5

**Вариант 3:** 4

**Вариант 4:** 20

**Номер вопроса:** 19 **Формулировка вопроса:**

Пусть  $\mu_A(u)$ ,  $\mu_B(u)$  – функции принадлежности нечетких множества  $A$  и  $B$  на универсальном множестве  $U$ . Пусть также  $C$  – нечеткое множество с функцией принадлежности  $\mu_C(u)$ , которое является пересечением  $A$  и  $B$ . Определить значение принадлежности  $u \in U$  нечеткому множеству  $C$ , если  $\mu_A(u) = 0,5$  и  $\mu_B(u) = 1$ ?

**Варианты ответа:**

- Вариант 1:** 0,5  
**Вариант 2:** 1  
**Вариант 3:** 0,75  
**Вариант 4:** нет правильного ответа

**Номер вопроса:** 20      **Формулировка вопроса:**

Система управления с 10 состояниями организма должна управлять количеством переходов равное

**Варианты ответа:**

- Вариант 1:** 55  
**Вариант 2:** 9  
**Вариант 3:** 110  
**Вариант 4:** 100  
**Вариант 5:** более 1000

### 3. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (открытая форма)

1. Задачи синтеза и оптимизации проектных решений в биомедицинских задачах: проектное решение
2. Задачи синтеза и оптимизации проектных решений в биомедицинских задачах: проектная процедура.
3. Задачи синтеза и оптимизации проектных решений в биомедицинских задачах: математические модели объектов проектирования.
4. Задачи синтеза и оптимизации проектных решений в биомедицинских задачах: проектная операция, математические модели объектов проектирования.
5. Методы оптимизации проектных решений: безусловная оптимизация.
6. Методы оптимизации проектных решений: методы поиска минимума функций одной переменной.
7. Методы оптимизации проектных решений: градиентные методы.
9. Методы прямого поиска для функций многих переменных.
10. Квазиньютоновские методы оптимизации.
11. Оптимизация проектных решений методами сопряженных направлений.
12. Условная минимизация, метод множителей Лагранжа, условия оптимальности Куна-Таккера.
13. Задачи и методы линейного программирования, геометрическое программирование.
14. Принятие оптимальных и приемлемых решений в управлении, особенности управленческих задач принятия решений; основные схемы принятия решений.
15. Оптимизированные задачи принятия решений;
16. Экспертные методы принятия решений.
17. Основные понятия теории субъективных измерений.
18. Принятие решений в условиях неопределенности.
19. Поиск решений в интеллектуальных системах: виды представлений; стратегии и базовые алгоритмы поиска (планирования) решений.
20. Поиск решений в интеллектуальных системах направленные алгоритмы поиска.
21. Поиск решений в интеллектуальных системах поиск решений в пространстве состояний.
22. Поиск решений в интеллектуальных системах.
23. Поиск решений в интеллектуальных системах поиск решений в пространстве задач.
24. Поиск решений в виде теорем.
25. Поиск решений в САПР.
26. Виды обеспечений САПР: техническое, программное, информационное, математическое, лингвистическое, методическое, организационное.
27. Типовая структура САПР: управляющая подсистема САПР, информационная подсистема, обслуживающая подсистема, проектирующие подсистемы, подсистема поиска проектных решений, подсистема анализа проектных решений, подсистема оптимизации проектных решений.
28. Особенности оптимизации проектных решений при решении задач биомедицинского и экологического характеров.

29. Понятия приемлемости и оптимальности результата выбора решения. Формирование множества альтернативных решений.
30. Методы оценки риска принятия решения.
31. Итерационный процесс принятия решения.
32. Применение гибридных моделей в системах поддержки принятия решений.
33. Типовая структура автоматизированной системы поддержки принятия решений (АСППР).
34. Обучение АСППР. Контроль качества функционирования АСППР.
8. Методы оптимизации проектных решений: квадратичная и кубическая интерполяции.
35. Методы искусственного интеллекта применяемые в АСППР при проведении медико-биологических исследований с целью оптимизации управления биообъектом и–или состоянием организма человека и управления экологической ситуацией.
36. Виды представления отражающие функционирование ЦНС.
37. Компенсация потерь информации при изменении размерности пространства состояний.
38. Методология и базовые принципы «автономного искусственного интеллекта».
39. Критерия оптимизации проектных решений САПР.
40. Роль АСППР в медицине.
41. Разрешение противоречий, рекомендуемых АСППР альтернативных решений.
42. Тестирование и верификация функционирования АСППР в определенной предметной области.
43. Организация и проведение исследований для изучения эргономических характеристик системы «человек-оператор эргатической системы»?
44. Особенности исследований биологических объектов и систем при решении задач экологического, эргономического и биомедицинского характеров?

### **Критерии оценки:**

Во время зачета обучающийся получает до 9 вопросов, затрагивающий различные разделы. Максимальный балл за полный ответ на каждый вопрос – 6. Суммарное минимальное количество баллов для зачета по дисциплине – не менее 50 (с учетом полученных во время обучения в семестре).

За ответ на вопрос обучающийся получает следующее количество баллов:

0 – ответ не получен;

1 – обучающийся понимает сущность вопроса, ответ не раскрывает сущность;

2 – обучающегося понимает сущность вопроса, не может сформулировать ответ, не отвечает на дополнительные вопросы;

3 - обучающегося понимает сущность вопроса, формулирует не точный ответ, не отвечает на дополнительные вопросы;

4 - обучающегося понимает сущность вопроса, формулирует ответ, не отвечает на дополнительные вопросы;

5 - ответ обучающегося раскрывает сущность вопроса, отвечает на дополнительные вопросы;

6 - ответ обучающегося раскрывает сущность вопроса, приводит примеры, отвечает на дополнительные вопросы.



Пример бланкового тестирования (зачет)  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет <u>фундаментальной и прикладной информатики</u>	Утверждено на заседании кафедры <u>биомедицинской инженерии</u>
Направление подготовки (специальность) <u>30.05.03</u>	от «__» _____ 20__ г. протокол № _____
Учебный предмет, курс, дисциплина (модуль) <u>Методы оптимизации и принятия проектных решений</u>	Зав. кафедрой _____ Н.А. Корневский

**Промежуточная аттестация (зачет)**

**ВАРИАНТ №1 для бланкового тестирования**

**Вопрос: 1** Упрощенная схемой любой экспертной системы включает в себя .....

- Вариант 1:** контекст предметной области и механизм вывода  
**Вариант 2:** контекст предметной области и механизм интерполяции  
**Вариант 3:** контекст предметной области и механизм интерполяции  
**Вариант 4:** контекст предметной области и механизм аппроксимации

**Вопрос: 2** Искусственные иммунные сети представляют собой класс вычислительных систем, реализующий принцип работы иммунной системы .....

- Вариант 1:** позвоночных  
**Вариант 2:** пресмыкающихся  
**Вариант 3:** простейших  
**Вариант 4:** разумных

**Вопрос: 3** Искусственные нейронные сети представляют собой

- Вариант 1:** нелинейные системы  
**Вариант 2:** линейные системы  
**Вариант 3:** стохастические системы  
**Вариант 4:** генетические системы  
**Вариант 5:** управляющие системы

**Вопрос 4** Базовая схема применения искусственных нейронных сетей в медицине включает в себя этапы:

- Вариант 1:** результаты обследования пациента, интерпритация данных, принятие решения, тактика лечения  
**Вариант 2:** результаты обследования пациента, идентификация функций  
**Вариант 3:** результаты обследования пациента, формирование базы данных  
**Вариант 4:** результаты обследования пациента, вычисление значений качества работы диагностической системы

**Вопрос: 5** В основе Data Mining не лежат методы и алгоритмы .....

- Вариант 1:** обработки информации выборок малых статистических объемов  
**Вариант 2:** обработка информации выборок больших статистических объемов  
**Вариант 3:** деревья решений  
**Вариант 4:** метод опорных векторов

**Вопрос: 6** Семантические сети включают в себя ....

- Вариант 1:** множество объектов и множество отношений  
**Вариант 2:** множество объектов и недерменированное множество отношений  
**Вариант 3:** множество объектов и пустое множество отношений  
**Вариант 4:** пустое множество объектов и пустое множество отношений

**Вопрос: 7** OCR системы искусственного интеллекта применяемые в мониторинге предназначены:

**Вариант 1:** оптического распознавания символов

**Вариант 2:** оптического наблюдения за объектом

**Вариант 3:** оригинализации объектов классификации

**Вариант 4:** сохранения графических объектов, полученных оптическим путем

**Вопросы открытого типа:**

8. Задачи синтеза и оптимизации проектных решений в биомедицинских задачах: проектное решение

9. Задачи синтеза и оптимизации проектных решений в биомедицинских задачах: математические модели объектов проектирования.

10. Методы оптимизации проектных решений: методы поиска минимума функций одной переменной.

11. Методы оптимизации проектных решений: градиентные методы.

12. Методы прямого поиска для функций многих переменных.

13. Условная минимизация, метод множителей Лагранжа, условия оптимальности Куна-Таккера.

14. Компетентностно-ориентированная задача (задание) (6 баллов).

Во время испытания медицинская экспертная система подтвердила диагноз консилиума в 90% случаев. Сколько в среднем он поставит правильный диагноз у 200 пациентов, если известно, что диагностическая эффективность консилиума равняется 0,7?

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Артеменко М.В.

(фамилия, инициалы)

Пример компьютерного тестирования (зачет)  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет фундаментальной и прикладной информатики

Направление подготовки (специальность)

30.05.03 «Медицинская кибернетика»

Учебный предмет, курс, дисциплина (модуль)

Методы оптимизации и принятия проектных решений

Утверждено на заседании кафедры  
биомедицинской инженерии

от «\_\_» \_\_\_\_\_ .20\_\_ г.

протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Корневский

**Промежуточная аттестация (зачет)**

**ВАРИАНТ №1**

1-15. Компьютерное тестирование.

16. Компетентностно-ориентированная задача (задание) (6 баллов).

Во время испытания медицинская экспертная система подтвердила диагноз консилиума в 90% случаев. Сколько в среднем он поставит правильный диагноз у 200 пациентов, если известно, что диагностическая эффективность консилиума равняется 0,7?

Преподаватель \_\_\_\_\_

Артеменко М.В.

(фамилия, инициалы)

## ПРИМЕР БИЛЕТА БЛАНКОВОГО ТЕСТИРОВАНИЯ (экзамен)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет фундаментальной и прикладной информатики  
Направление подготовки (специальность)  
30.05.03 Медицинская кибернетика  
Учебный предмет, курс, дисциплина (модуль)  
Методы оптимизации и принятия проектных решений

Утверждено на заседании кафедры  
биомедицинской инженерии  
от «\_\_» \_\_\_\_ .20\_\_ г.  
протокол № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_ Н.А. Корневский

### Экзаменационный билет № 1

Выберите вариант ответа:

**вопроса 1:** На ряд каких этапов делится анализ данных на первом этапе оптимизации проектных решений? **Вариант 1:** предварительная постановка задачи, составление информационной карты, уточнение задачи и отбор данных, построение алгоритма решения задачи **Вариант 2:** предварительная постановка задачи, составление информационной карты, уточнение задачи и отбор данных, **Вариант 3:** предварительная постановка задачи и ее алгоритмизация **Вариант 4:** проверка алгоритма решения

**вопроса 2:** Семантические сети включают в себя ... **Вариант 1:** множество объектов и множество отношений **Вариант 2:** множество объектов и недерминированное множество отношений **Вариант 3:** множество объектов и пустое множество отношений **Вариант 4:** пустое множество объектов и пустое множество отношений

**вопроса: 3** В условиях, когда значения параметра достоверности прогноза меньше единицы, для определения наиболее выгодных стратегий используется критерий ...

**Вариант 1:** Ходжа-Лемана **Вариант 2:** Гурвица **Вариант 3:** Лапласа **Вариант 4:** Стьюдента

**вопроса: 4** Разрешение противоречий, рекомендуемых АСППР альтернативных решений осуществляется **Вариант 1:** С помощью применения математических решений и-или обращением к большой базе данных **Вариант 2:** Запросом и ожиданием решения человека **Вариант 3:** Запросом решения к человеку-оператору **Вариант 4:** Запросом решения к альтернативной АСППР

**вопроса: 5** Следующие типы вершин не входят во встроенные нечеткие семантические сети типы данных в экспертных системах.... **Вариант 1:** вершины - множества рациональных чисел

**Вариант 2:** вершины-нечеткие множества **Вариант 3:** вершины строки **Вариант 4:** вершины - вещественные числа

**вопроса: 6** Разрешение противоречий в базе знаний не осуществляется в зависимости

**Вариант 1:** от противоречий знаний когнитолога **Вариант 2:** от вида несовместимых категорий

**Вариант 3:** от скрытых противоречий **Вариант 4:** от противоречия информативности

**вопроса: 7** Самоорганизующие карты Кохонена относятся к ...

**Вариант 1:** искусственным нейронным сетям **Вариант 2:** искусственным иммунным сетям

**Вариант 3:** семантическим сетям **Вариант 4:** аналоговым сетям

**Вариант 5:** коммуникационным сетям

**вопроса: 8** Информационное качество понимается как ...

**Вариант 1:** способность передавать исследовательскую информацию с минимальными

ошибками как порождающих полей, так и электрических сигналов **Вариант 2:** способность принимать информацию от объекта исследования **Вариант 3:** способность преобразовывать информацию помехоустойчивыми методами **Вариант 4:** способность анализировать информацию с минимальными ошибками

- вопроса:9** Системы поддержки принятия решений формируют множество .... **Вариант 1:** альтернативных рекомендаций с указанием риска принятия неправильных решений **Вариант 2:** безальтернативного решения **Вариант 5:** пустое множество в случае неопределенности
- вопроса:10** Задачи синтеза и оптимизации проектных решений в биомедицинских задачах: математические модели объектов проектирования.
- вопроса:11** Задачи синтеза и оптимизации проектных решений в биомедицинских задачах: проектная операция, математические модели объектов проектирования.
- вопроса:12** Методы прямого поиска для функций многих переменных.
- вопроса: 13** Экспертные методы принятия решений.
- вопроса: 14** Особенности исследований биологических объектов и систем при решении задач экологического, эргономического и биомедицинского характеров?
- вопроса:15.** Использование вычислительной техники для обработки медицинской документации.

Решите задачу: В процессе лабораторного анализа крови было получено два массива X и Y: (1, 3,2,6,2,4) и (2,9,3,35,5,15). Определите формулу градиента движения по аппроксимирующей ее зависимость.

Экзаменатор

\_\_\_\_\_ Артеменко М.В.  
(фамилия, инициалы)

## ПРИМЕР БИЛЕТА КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ (экзамен)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет фундаментальной и прикладной  
информатики

Направление подготовки (специальность)

30.05.03 Медицинская кибернетика

Учебный предмет, курс, дисциплина (модуль)

Методы оптимизации и принятия проектных  
решений

Утверждено на заседании кафедры

биомедицинской инженерии

от «\_\_» \_\_\_\_\_ .20\_\_ г.

протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Корневский

### Экзаменационный билет № 1

1-30. Компьютерное тестирование.

31 В процессе лабораторного анализа крови было получено два массива X и Y: (1, 3,2,6,2,4) и (2,9,3,35,5,15). Определите формулу градиента движения по аппроксимирующей ее зависимость.

Экзаменатор

\_\_\_\_\_ Артеменко М.В.

(фамилия, инициалы)

## **Приложение.**

### **Инструкция по выполнению бланкового тестирования при проведении аттестации в форме зачета, зачета с оценкой или экзамена.**

Тестирование осуществляется обучающимся в двух формах:

- автоматизированного тестирования в рамках информационно-образовательной среды (проводится в качестве промежуточной проверки усвоения дисциплины для студентов очной формы обучения и итогового тестирования для студентов заочной формы обучения);

- бланкового тестирования для проведения итогового контроля (зачета или экзамена) для студентов очной формы обучения.

В первом случае обучающийся в течении 60 минут отвечает на тестовые вопросы из банка данных закрытого типа, выбранных случайным образом, в автоматизированной системе и получает в итоге до 36 баллов. Вопросы имеют разный уровень сложности (ответы оцениваются разным количеством баллов).

В случае бланкового письменного тестирования обучающемуся предлагается выполнить 16 заданий. На выполнение отводится 60 минут. Задания выполняются на отдельном листе (бланке ответов), который сдается преподавателю на проверку. На бланке ответов обучающийся записывает: Фамилию, имя, отчество, группы и приступает к выполнению заданий. Указывает задания и рядом с ним:

- при выполнении заданий в закрытой форме записывает идентификатор (код – или буква или цифра), выбранного ответа в качестве правильного;

- при выполнении задания в открытой форме – записывает свой ответ (словосочетание, цифра или формула);

- при выполнении задания на установление правильной последовательности – записывает выбранное расположение ответов;

- при решении кейс-задачи (производственной задачи) записывает развернутый ответ (последовательность действий, краткие рассуждения и результат). Ответ записывается аккуратно, разборчивым почерком. Объем ответа не ограничивается.

За правильной ответ на каждое задание обучающийся получает определенное количество баллов, указанное в билете – бланке заданий. Если в билете не указано количество баллов за определенное задание, то каждое из заданий оценивается в два балла. Решение задачи оценивается 6 баллами.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36.