

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественные и математические науки»

Оценочные материалы по дисциплине
Ф.2 «Основы интеллектуальных систем»

направления подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и
автоматизированных систем»

09.03.04 «Программная инженерия»
профиль «Управление разработкой программных проектов»

1. Перечень компетенций и уровни их сформированности по дисциплинам (модулям), практикам в процессе освоения ОПОП ВО

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Основы интеллектуальных систем» должны сформироваться компетенции: ПК-2

Критерии определения сформированности компетенций на различных уровнях их формирования

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-2	ПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
ИД- 2 ПК-2 Знает и применяет методы искусственного интеллекта для проектирования ПО	лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, решение задач, вопросы для проведения зачета, тестовые задания

Уровни освоения компетенции

Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
Продвинутый (отлично)	Знает: в полном объеме основы современных методов искусственного интеллекта, программные средства их реализации, особенности их применения при разработке ПО. Умеет: в полном объеме применять современные методы искусственного интеллекта при разработке ПО. Владеет: в полном объеме методами искусственного интеллекта и навыками их применения при разработке ПО.
Повышенный (хорошо)	Знает: в достаточной степени основы современных методов искусственного интеллекта, программные средства их реализации, особенности их применения при разработке ПО. Умеет: в достаточной степени применять современные методы искусственного интеллекта при разработке ПО. Владеет в достаточной степени методами искусственного интеллекта и навыками их применения при разработке ПО.
Пороговый (базовый) (удовлетворительно)	Знает: частично основы современных методов искусственного интеллекта, программные средства их реализации, особенности их применения при разработке ПО. Умеет: на минимально приемлемом уровне применять современные методы искусственного интеллекта при разработке ПО. Владеет: на минимально приемлемом уровне методами искусственного интеллекта и навыками их применения при разработке ПО.

2. Методические, оценочные материалы и средства, определяющие процедуры оценивания сформированности компетенций (элементов компетенций) в процессе освоения ОПОП ВО

2.1 Оценочные средства для текущего контроля Вопросы для устного опроса

Тема 1. Структура исследования в области искусственного интеллекта

Понятие «искусственный интеллект».

Этапы развития искусственного интеллекта.

Классификация искусственного интеллекта.

Нейробионическое направление.

Информационное направление.

Примеры различных классификаций систем искусственного интеллекта.

Тема 2. Задачи и методы их решения.

Задачи систем искусственного интеллекта .

Общие способы решения задач.

Методы решения задач.

Поиск решений в одном пространстве.

Поиск в иерархических и альтернативных пространствах

Тема 3. Основные виды логических выводов.

Дедуктивный вывод и автоматическое доказательство теорем.

Рассуждения и принципы дедуктивного вывода.

Методы доказательства в логике.

Представление и решение задач в виде теорем.

Прямой и обратный дедуктивный вывод.

Абдуктивный вывод.

Индуктивный вывод.

Виды индукции.

Индукция как вывод и индукция как метод.

Тема 4. Неопределенность знаний и способы их обработки.

Виды неопределенности описания задачи.

Особенности данных и знаний.

Нечеткие знания.

Нечеткие множества.

Нечеткие отношения.

Элементы теории приближенных рассуждений.

Лингвистическая переменная.

Тема 5. Планирование в интеллектуальных системах

Классификация планирования.

Классическое планирование.
Планирование и осуществление действий в реальном мире.
Методы решения задач планирования.
Решение задачи методом редукции.
Метод ключевых состояний и ключевых операторов.
Метод анализа средств и целей.
Планирование с помощью логического вывода.
Примеры планирующих систем.

Тема 6. Экспертные системы.

Классификация экспертных систем.
Экспертные системы первого и второго поколений.
Классификация ИЭС, взаимосвязь процессов интеграции и гибридизации в ИЭС.
Структура и компоненты экспертных систем.
Этапы разработки экспертных систем.
Представление знаний в экспертных системах.
Блок (подсистема) объяснений.
Взаимодействие пользователя с экспертной системой.

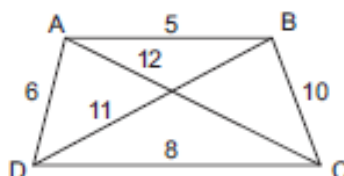
Тема 7. Знания и их представление в интеллектуальных системах

Понятие знания, представление знаний.
Данные и знания в интеллектуальных системах.
Понятийная структура предметной области.
Модели знаний.
Логические модели.
Семантические сети.
Фреймы.
Сценарии

Практические задания для текущего контроля

Тема 2. Задачи и методы их решения.

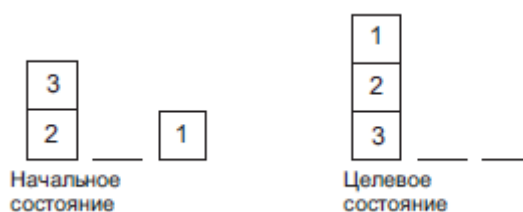
Задание 1. О выборе маршрута, или задача о коммивояжере.



Транспортный робот должен построить маршрут так, чтобы побывать в каждом из n заданных пунктов в точности по разу и возвратиться в исходный пункт. При этом если таких маршрутов несколько, желательно выбрать такой, который имеет минимальную протяженность. Состояния в этой задаче можно задавать строкой, обозначающей список пунктов, пройденных к текущему моменту.

Задание 2.

Пусть состояние, или, как принято говорить, мир задачи включает некоторое число площадок с расположенными на них кубиками (в реальной задаче вместо кубиков могут рассматриваться детали, из которых необходимо собрать изделие), а также робот манипулятор, перемещающий кубики с одной площадки на другую и устанавливающий их друг на друга. Текущее состояние такого мира можно интерпретировать как текущее расположение кубиков на площадках и положение манипулятора. Совокупность всех возможных состояний образует множество S . Очевидно, способы перемещения кубиков роботом, т. е. переход от одного состояния к другому, должны быть подчинены некоторым требованиям. Так, может быть ограничено число кубиков на конкретной площадке. Для перемещения естественно выбирать кубики, лежащие сверху, и т. д. На основе таких требований строится множество F допустимых операторов преобразования мира, которые фактически являются совокупностью разрешенных действий робота. Желаемое расположение кубиков на площадках есть целевое состояние мира, решением задачи является последовательность действий робота (цепочка операторов F_1, F_2, \dots, F_i), с помощью которой можно переставить кубики из некоторого начального расположения (начальное состояние мира) в желаемое, т. е. целевое состояние. Три пронумерованных кубика располагаются на трех площадках. Манипуляционный робот может перемещать с одной площадки на другую по одному кубику. Кубики могут устанавливаться друг на друга. Для перемещения разрешается брать только верхний кубик. Заданы начальное и целевое расположение кубиков. Задача заключается в определении плана перемещения кубиков, позволяющего за минимальное число шагов (шаг — одно перемещение кубика) перейти от начального расположения к целевому.



Вопросы для устного опроса

- 1) Опишите классификацию задач искусственного интеллекта по общим признакам.
- 2) Представьте классификацию задач искусственного интеллекта по типу решаемой задачи.
- 3) Перечислите способы представления задач.
- 4) Поясните, какие два этапа необходимы для процесса решения задач.
- 5) Расскажите о формах описания состояний и операторов при поиске решения задачи.
- 6) Какие два типа структур взаимосвязи задач вы знаете?

- 7) Приведите примеры деревьев и преобразованных деревьев редукции задачи.
- 8) Какие особенности предметной области и требования позволяют правильно выбрать метод решения задачи?
- 9) Перечислите методы решения задач в одном пространстве.
- 10) Опишите поиск решения в пространстве состояний и приведите пример.
- 11) Опишите алгоритмы полного перебора (в ширину), в глубину, упорядоченного перебора решения задач в пространстве состояний.
- 12) Приведите примеры решения задач по разным алгоритмам в пространстве состояний.
- 13) Опишите поиск решения задач при редукции задачи на подзадачи.
- 14) Чем отличается поиск решений на графе редукции задачи от поиска на графе состояний?
- 15) Сформулируйте алгоритмы поиска решений при редукции задачи.
- 16) Представьте поисковое дерево редукции задачи для выбранного вами при-мера.
- 17) Как определяется эвристическая функция при поиске решения в простран-стве состояний?
- 18) Как определяется эвристическая функция при поиске решения при редук-ции задачи на подзадачи?
- 19) Определите суммарную и максимальную стоимость, т. е. стоимость дерева решения в И-ИЛИ графе.
- 20) Рассмотрите пример дерева решения редукционного графа и определите оптимальное дерево решения для начальной вершины.
- 21) Перечислите методы поиска решения задачи в иерархических простран-ствах.
- 22) Дайте характеристику факторизованного пространства.
- 23) Опишите поиск решения задачи в фиксированном множестве пространств.
- 24) На чем базируется поиск решений задачи в изменяющемся множестве иерархических пространств.
- 25) Опишите поиск решения задачи в альтернативных пространствах.
- 26) Проанализируйте преимущества поиска решения задачи с использованием нескольких моделей.

Тема 3. Основные виды логических выводов.

Задание 1.

Пусть заданы следующие посылки.

- 1) $P \rightarrow Q$. Если растут мировые цены на топливно-энергетические ресурсы, то увеличиваются поступления в бюджет.
- 2) $(R \vee Q) \rightarrow (R \vee S)$. Если наблюдается рост производства или увеличиваются поступления в бюджет, то следует увеличение производства или укрепление рубля.
- 3) $(P \rightarrow Q) \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (R \vee Q))$. Если растут мировые цены на топливноэнергетические ресурсы, то увеличиваются поступления в бюджет, из чего

следует, что при росте цен на сырье или при увеличении поступлений в бюджет происходит рост производства или увеличение бюджета.

Используя Modus Ponendo Ponens, из посылок 1, 2 и 3 выведите заключение.

Задание 2.

Примеры тавтологий:

$\vDash A \wedge (A \rightarrow B) \rightarrow B$;

$\vDash \sim B \wedge (A \rightarrow B) \rightarrow \sim A$;

$\vDash (A \rightarrow B) \rightarrow ((A \vee C) \rightarrow (B \vee C))$:

Докажем то, что первая приведенная тавтология (Modus Ponendo Ponens) всегда будет иметь значение «истина»

Задание 3.

Если команда А выигрывает в футбол, то город А' торжествует, а если выигрывает команда В, то торжествовать будет город В'. Выигрывает или А, или В. Однако если выигрывает А, то город В' не торжествует, а если выигрывает В, то не будет торжествовать город А'. Следовательно, город В' будет торжествовать тогда и только тогда, когда не будет торжествовать город А1.

Задание 4.

Пусть $\Theta = \{t_1/x_1, t_2/x_2, \dots, t_n/x_n\}$ и $\lambda = \{u_1/y_1, u_2/y_2, \dots, u_m/y_m\}$ — две подстановки. Тогда композицией $\Theta \circ \lambda$ двух подстановок Θ и λ называется подстановка, состоящая из множества $\{t_1\lambda/x_1, \dots, t_n\lambda/x_n, u_1/y_1, u_2/y_2, \dots, u_m/y_m\}$ в котором вычеркиваются $t_i\lambda/x_i$, в случае $t_i\lambda/x_i$ и u_i/y_i если u_j находится среди x_1, x_2, \dots, x_n .

Задание 5.

$W = \{P(x, a, f(g(a))), P(z, y, f(u))\}$. Тогда $\sigma = \{z/x, a/y, g(a)/u\}$ есть НОУ, а $\Theta = \{b/x, a/y, b/z, g(a)/u\}$ есть унификатор.

Опишите теперь алгоритм унификации, который находит НОУ, если множество выражений W унифицируемо, и сообщает о неудаче

Задание 6.

Найти НОУ для $W = \{P(y, g(z), f(x)), P(a, x, f(g(y)))\}$.

Задание 7.

Существуют студенты, которые любят всех преподавателей. Ни один из студентов не любит невежд. Следовательно, ни один из преподавателей не является невеждой.

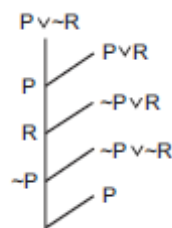
Задание 8.

Все люди животные. Следовательно, голова человека является головой животного.

Пусть $L(x)$, $A(x)$ и $G(x, y)$ означают «x — человек», «x — животное» и x — является головой y».

Задание 9.

Пусть $S = \{P \vee R, \sim P \vee R, P \vee \sim R, \sim P \vee \sim R\}$. Тогда линейный вывод пустого дизъюнкта из S представлен ниже. Отметим, что из четырех боковых дизъюнкторов три принадлежат S и только один P является центральным дизъюнктом.



Задание 10.

Приведем наш пример с индуктивным типом решения и основными параметрами: x , y (дано), R (найти).

x : Сократ — человек; y : Сократ — смертен;

R : Все люди смертны, где вывод представляет одну из гипотез.

Контрольные вопросы для устного опроса по теме:

- 1) Опишите характеристики систем логического вида.
- 2) Определите понятие «рассуждение».
- 3) Сформулируйте отличия логического вывода от рассуждений.
- 4) Определите термин «дедукция» как термин современной логики.
- 5) Представьте четыре формы, выраженные на естественном языке и представляющие собой суждения.
- 6) Запишите четыре принципа (модуса) дедуктивного вывода для высказываний.
- 7) Охарактеризуйте правило цепного заключения и приведите пример вывода с применением правил вывода.
- 8) Поясните смысл полного определения понятия «дедукция».
- 9) Охарактеризуйте процесс дедукции.
- 10) Опишите два основных метода решения проблемы доказательства в логике.
- 11) Приведите пример тавтологии и докажите ее истинность.
- 12) Приведите пример противоречия.
- 13) Приведите пример построения теории и ее проверку на полноту и непротиворечивость.
- 14) Рассмотрите три основных стратегии доказательства ППФ.
- 15) Расскажите о представлении и решении задач в виде теорем.
- 16) Представьте формулировку задачи дедуктивного вывода.
- 17) Приведите тождественные преобразования формул в дизъюнкты.
- 18) Сформулируйте принцип резолюции для логики высказываний и приведите пример.
- 19) Сформулируйте принцип резолюции для логики предикатов первого порядка и приведите пример.

- 20) Рассмотрите стратегии поиска предложений при доказательстве теорем.
- 21) Чем отличаются прямой и обратный дедуктивные выводы?
- 22) Дайте определение и характеристики абдуктивного вывода.
- 23) Приведите пример абдуктивного вывода.
- 24) Охарактеризуйте три различных вида индукции.
- 25) Какие методы (модусы) индуктивного вывода предложил Д. С. Миль?
- 26) Представьте формальные правила индуктивного вывода Д. С. Милья.
- 27) Запишите правило индуктивного обобщения и поясните смысл этого пра-вила.

Тема 4. Неопределенность знаний и способы их обработки.

Задание 1.

Используя условной вероятности правил, описывающих экспертную систему фондовой биржи. Надо определить вероятность повышения уровня цен.

10 ЕСЛИ ПРОЦЕНТНЫЕ СТАВКИ = ПАДАЮТ, ТО УРОВЕНЬ ЦЕН = РАСТЕТ
 20 ЕСЛИ ПРОЦЕНТНЫЕ СТАВКИ = РАСТУТ, ТО УРОВЕНЬ ЦЕН = ПАДАЕТ
 30 ЕСЛИ ВАЛЮТНЫЙ КУРС ДОЛЛАРА = ПАДАЕТ, ТО ПРОЦЕНТНЫЕ СТАВКИ = РАСТУТ

40 ЕСЛИ ВАЛЮТНЫЙ КУРС ДОЛЛАРА = РАСТЕТ, ТО ПРОЦЕНТНЫЕ СТАВКИ = ПАДАЮТ

Задание 2.

Определите коэффициент уверенности КУ.

ЕСЛИ A(КУ = 0.3) И B(КУ = 0.6), ТО C(ТО = 0.5),

ЕСЛИ D(КУ = 0.4) И E(КУ = 0.7), ТО C(ТО = 0.9),

Задание 3.

Рассчитайте расстояния для нечетких подмножеств на универсальном множестве U

Нечеткое множество	u_1	u_2	u_3	u_4	u_5	u_6	u_7	u_8
	0.2	0.8	0.5	0.3	1	0	0.9	0.4
Четкое множество	u_1	u_2	u_3	u_4	u_5	u_6	u_7	u_8
	0	1	0	0	1	0	1	0

Задание 4.

Посылка1: если x есть A, то y есть B
 Посылка 2: y есть не B1
 Следствие: x есть не A1.

Задание 5.

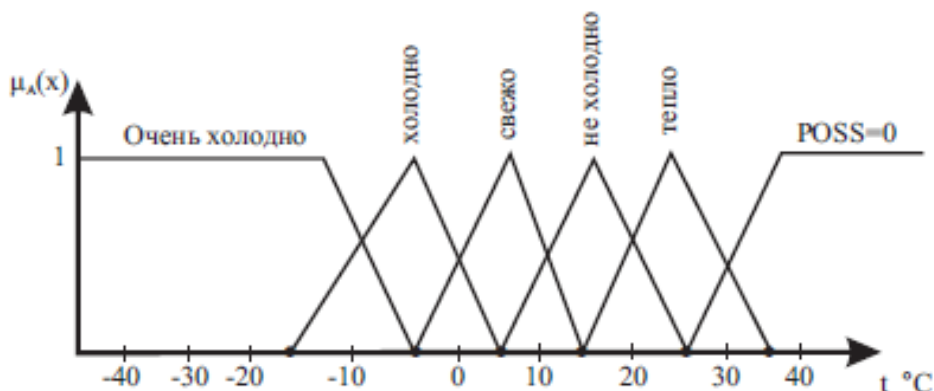
Пусть определяется температура окружающего воздуха с помощью понятий-значений: «очень холодно», «холодно», «свежо», «не холодно», «тепло», «жарко». Каждому понятию-значению соответствует определенная температура (рис. 4.11). При этом минимальная и максимальная температуры соответственно равны -40 °C и $+40$ °C. Тогда формально лингвистическая переменная «температура» представ-

ляется набором:

⟨температура, очень холодно, холодно, свежо, не холодно, тепло, жарко
[−40, +40], V, M),

где V — процедура перебора элементов терм-множества T ;

M — процедура, которая ставит в соответствие нечетким переменным (жарко, тепло и т. д.) температуру окружающего воздуха. Иначе. Процедура M определяет взаимосвязь нечетких переменных с соответствующими функциями принадлежности.



Задание 6.

Найти следствие правила о температурах. Пусть множество U соответствует температурам, а множество V — времени нагрева:

$U = \{30, 40, 50, 60\}$, $V = \{30, 60, 120, 240\}$ [мин].

Контрольные вопросы для устного опроса по теме:

- 1) Запишите условия задачи в случае неопределенности.
- 2) Сформулируйте виды неопределенности описания задач.
- 3) Дайте характеристику физической и лингвистической неопределенностей.
- 4) Охарактеризуйте неоднозначность описания задач.
- 5) Дайте характеристику терминов, качественно характеризующих количество отсутствующей информации об элементах задачи.
- 6) Дайте характеристику источников (причин) возможной неоднозначности описания задачи.
- 7) Расскажите об особенностях знаний в БЗ.
- 8) Поясните смысл понятий «полнота», «непротиворечивость», «монотонность», «неточность», «неопределенность» знаний.
- 9) Приведите примеры вышперечисленных понятий знаний.
- 10) Представьте формальное представление монотонности логических выводов.
- 11) Каким термином мы определяем истинность информации?
- 12) Для каких понятий используется количественная мера (например,

функция неопределенности)?

13) Сформулируйте основные понятия о теории вероятности, возможности, свидетельства.

14) Опишите Байесовский метод.

15) Опишите метод коэффициентов уверенности.

16) Приведите примеры расчета коэффициентов уверенности логического заключения при различных логических связях (\wedge , \vee) между фактов в условной части правила.

17) Расскажите об отличии теории свидетельств от Байесовского подхода и метода коэффициентов уверенности.

18) Представьте и опишите геометрическую интерпретацию распределения уверенности с закрепленными массами уверенности жестко и с неизвестными массами уверенности.

19) Запишите функцию и свойства распределения уверенности теории Демпстера-Шейфера.

20) Дайте характеристику согласованному распределению уверенности и возможности.

21) Определите понятие «нечеткое» множество.

22) На чем основывается логика человеческих рассуждений?

23) Расскажите о заслугах Л. Заде в разработке общей теории n-местных логик.

Тема 5. Планирование в интеллектуальных системах.

Контрольные вопросы для устного опроса по теме:

1) Определите понятие «планирование» в интеллектуальных системах.

2) Опишите помеченный неправильный граф, называемый планом.

3) Дайте характеристику двух миров (сред), классического планирования и планирование в реальном мире.

4) Расскажите о планировании с помощью поиска в пространстве состояний.

5) Перечислите и охарактеризуйте сложные и неправильные методы поиска пути в пространстве состояний.

6) Поясните планирование с частичным упорядочиванием.

7) Поясните планирование с помощью пропозиционной логики.

8) Сформулируйте процесс планирования иерархической сети задач.

9) Проанализируйте планирование и осуществление действий в реальном мире.

10) Перечислите четыре метода планирования для осуществления действий в условиях недетерминированности.

11) Поясните планирование без использования датчиков.

12) Для чего необходимы контроль выполнения плана и перепланирования?

13) Что понимают под условным иссанированием и непрерывным планированием?

14) Перечислите методы решения задач планирования.

- 15) Опишите метод ключевых состояний и ключевых операторов.
- 16) Представьте графически основные методы механизма редукции задачи.
- 17) Приведите пример работы механизма редукции задачи.
- 18) Перечислите методы планирования с помощью логического вывода.
- 19) Что представляет собой система QАЗ.
- 20) Назовите характерные особенности методов продукций системы STRIPS и использующие макрооператоры.
- 21) Рассмотрите планирующую систему STRIPS.
- 22) Представьте схему работы планирующей системы STRIPS.
- 23) Рассмотрите реализацию алгоритмов планирования и приведите пример.
- 24) Дайте краткий анализ систем интеллектуального планирования.

Тема 6. Экспертные системы.

Контрольные вопросы для устного опроса по теме:

- 1) Перечислите основные характеристики экспертных систем первого поколения.
- 2) Перечислите основные характеристики экспертных систем второго поколения.
- 3) Опишите отличие характеристик экспертных систем первого и второго по-колений.
- 4) Расскажите о характеристиках перспективных экспертных систем.
- 5) Сформулируйте концепцию разработки традиционной экспертной системы.
- 6) Какие недостатки имели экспертные системы первого поколения?
- 7) Представьте особенности архитектур экспертных систем второго поколения.
- 8) Что позволяют средства самостоятельного извлечения знаний из данных, поступающих в экспертную систему в ходе ее создания и эксплуатации?
- 9) Как решается проблема надежности в экспертной системе управления?
- 10) Назовите два основных процесса в искусственном интеллекте.
- 11) Охарактеризуйте интеграционный процесс в искусственном интеллекте.
- 12) Охарактеризуйте разделительный процесс в искусственном интеллекте.
- 13) Представьте классификацию интегрированных экспертных систем.
- 14) Поясните поверхностную интеграцию экспертных систем.
- 15) Опишите интегрированные экспертные системы с глубокой интеграцией компонентов.
- 16) Перечислите классы интегрированных систем искусственного интеллекта.
- 17) Дайте характеристику способов интеграции экспертных систем.
- 18) Что Вы понимаете под гибридизацией экспертных систем?
- 19) Рассмотрите взаимосвязь способов интеграции компонентов экспертной системы с необходимостью гибридизации.

- 20) Составьте и поясните структурную схему экспертной системы.
- 21) Из каких модулей состоит ядро экспертной системы?
- 22) Представители, каких специальностей участвуют в разработке экспертных систем?
- 23) Охарактеризуйте два режима работы экспертной системы.
- 24) Сформулируйте требования, которые необходимы для разработки экспертной системы.
- 25) Приведите технологию разработки экспертной системы, выделив основные этапы.
- 26) Поясните этапы разработки экспертных систем: идентификации, концептуализации, формализации, выполнения.
- 27) Представьте круг вопросов, решаемых при представлении знаний.
- 28) Какие знания необходимы для разработки статических и динамических экспертных систем?
- 29) Опишите интерпретируемые и неинтерпретируемые знания.
- 30) Проанализируйте уровни представления и детальности знаний проблемной среды в экспертной системе.
- 31) Охарактеризуйте организацию знаний в рабочей памяти и в базе знаний экспертной системы.
- 32) Перечислите общие методы решения задач, используемых в экспертных системах.
- 33) Назовите подсистему экспертной системы, которая позволяет разъяснить пользователю, как получено данное решение.
- 34) Кому и по каким причинам необходимо знать о поведении экспертной системы?
- 35) Сформулируйте назначение блока объяснений.
- 36) Проанализируйте диагностирующий граф продукционных экспертных систем.

Тема 7. Знания и их представление в интеллектуальных системах.

Контрольные вопросы для устного опроса по теме:

- 1) Определите понятие «знание».
- 2) Опишите модуль предметной области.
- 3) Чем отличаются понятия «знания» и «модель»?
- 4) Поясните смысл понятий «представление» и «представление знаний».
- 5) Приведите пример универсального языка представления знаний.
- 6) Какие функции может выполнять система представления знаний?
- 7) Сформулируйте понятия «данные».
- 8) Опишите свойства знаний.
- 9) Какие школы могут использоваться для отношений между информационными единицами.
- 10) Сравните классическую технологию разработки программного обеспечения и технологию разработки ИнС.
- 11) Приведите обобщенную схему представления данных и знаний.
- 12) Назовите три основные модели данных.

- 13) Проанализируйте экстенциональные и интенциональные представления в базах данных и интеллектуальных системах.
- 14) Перечислите и кратко опишите модели представления знаний.
- 15) Поясните смысл понятий «предметная область», «проблемная область».
- 16) Дайте определение понятию «сущность» и рассмотрите категории (классы) сущностей.
- 17) Опишите знаковое представление понятий.
- 18) Что представляет выражение треугольника фреи?
- 19) Охарактеризуйте схему и формулу понятий.
- 20) Поясните экстенционал и интенционал понятия.
- 21) Постройте связи между категориями, используемые для описания понятий.
- 22) Перечислите основные типы абстрагирования понятий.
- 23) Дайте характеристику понятию «формальная система».
- 24) Определите понятие алфавита и формулы.
- 25) Какие выражения можно построить из символов алфавита?
- 26) Определите различие между ППФ и аксиомой.
- 27) Что вы назовете правилом логического вывода?
- 28) Расскажите о двух классах формальных систем: исчисление высказываний и исчисление предикатов.

2.2 Оценочные средства для промежуточного контроля⁴

Вопросы к зачету:

1. Какие сложные задачи решает искусственный интеллект?
2. Приведите примеры интеллектуальных систем.
3. Дайте характеристику двух целей искусственного интеллекта.
4. Сформулируйте два основных направления искусственного интеллекта.
5. Опишите представление знаний в интеллектуальных системах.
6. Представьте классификацию систем нейронной обработки.
7. Представьте классификацию нейронных систем по типу входных и выходных сигналов.
8. Представьте классификацию интеллектуальных нейронных систем по параметрам управления.
9. Приведите предметные области, использующие нейросетевые задачи.
10. Опишите программы решения интеллектуальных задач в информационном направлении.
11. Приведите примеры различных классов систем искусственного интеллекта.
12. Опишите классификацию задач искусственного интеллекта по общим признакам.
13. Перечислите способы представления задач.
14. Расскажите о формах описания состояний и операторов при поиске решения задачи.

15. Приведите примеры деревьев и преобразованных деревьев редукции задачи.
16. Перечислите методы решения задач в одном пространстве.
17. Опишите алгоритмы полного перебора (в ширину), в глубину, упорядоченного перебора решения задач в пространстве состояний.
18. Опишите поиск решения задач при редукции задачи на подзадачи.
19. Сформулируйте алгоритмы поиска решений при редукции задачи.
20. Перечислите методы поиска решения задачи в иерархических пространствах.
21. Дайте характеристику факторизованного пространства.
22. На чем базируется поиск решений задачи в изменяющемся множестве иерархических пространств.
23. Опишите поиск решения задачи в альтернативных пространствах.
24. Проанализируйте преимущества поиска решения задачи с использованием нескольких моделей.
25. Опишите характеристики систем логического вида.
26. Определите термин «дедукция» как термин современной логики.
27. Охарактеризуйте процесс дедукции.
28. Опишите два основных метода решения проблемы доказательства в логике.
29. Расскажите о представлении и решении задач в виде теорем.
30. Представьте формулировку задачи дедуктивного вывода.
31. Сформулируйте принцип резолюции для логики высказываний.
32. Рассмотрите стратегии поиска предложений при доказательстве теорем.
33. Дайте определение и характеристики абдуктивного вывода.
34. Охарактеризуйте три различных вида индукции.
35. Запишите условия задачи в случае неопределенности.
36. Сформулируйте виды неопределенности описания задач.
37. Дайте характеристику физической и лингвистической неопределенностей.
38. Охарактеризуйте неоднозначность описания задач.
39. Дайте характеристику источников (причин) возможной неоднозначности описания задачи.
40. Каким термином мы определяем истинность информации?
41. Сформулируйте основные понятия о теории вероятности, возможности, свидетельства.
42. Определите понятие «нечеткое» множество.
43. Определите понятие «планирование» в интеллектуальных системах.
44. Расскажите о планировании с помощью поиска в пространстве состояний.
45. Перечислите и охарактеризуйте сложные и неправильные методы поиска пути в пространстве состояний.
46. Поясните планирование с частичным упорядочиванием.
47. Поясните планирование с помощью пропозиционной логики.
- 48.

49. Сформулируйте процесс планирования иерархической сети задач.
50. Проанализируйте планирование и осуществление действий в реальном мире.
51. Перечислите четыре метода планирования для осуществления действий в условиях недетерминированности.
52. Поясните планирование без использования датчиков.
53. Перечислите методы решения задач планирования.
54. Перечислите основные характеристики экспертных систем первого поколения.
55. Перечислите основные характеристики экспертных систем второго поколения.
56. Расскажите о характеристиках перспективных экспертных систем.
57. Сформулируйте концепцию разработки традиционной экспертной системы.
58. Какие недостатки имели экспертные системы первого поколения?
59. Представьте особенности архитектур экспертных систем второго поколения.
60. Представьте классификацию интегрированных экспертных систем.
61. Дайте характеристику способов интеграции экспертных систем.
62. Что Вы понимаете под гибридизацией экспертных систем?
63. Составьте и поясните структурную схему экспертной системы.
64. Из каких модулей состоит ядро экспертной системы?
65. Охарактеризуйте два режима работы экспертной системы.
66. Определите понятие «знание».
67. Опишите модуль предметной области.
68. Приведите пример универсального языка представления знаний.
69. Сформулируйте понятия «данные».
70. Проанализируйте экстенциональные и интенциональные представления
71. в базах данных и интеллектуальных системах.
72. Поясните смысл понятий «предметная область», «проблемная область».
73. Что представляет выражение треугольника фрей?
74. Определите понятие алфавита и формулы.
75. Охарактеризуйте понятие «процедура» в семантической сети.
76. Рассмотрите примеры семантических сетей с разными типами связей.
77. Покажите на примере способы описания семантических сетей:
блочными
78. структурами и концептуальными графами.
79. Какие теоретико-множественные операции можно совершать над
фреймами?
80. Опишите свойство расследования в фреймах.
81. Назовите три способа управления логическим выводом в фреймах.
82. Определите основные преимущества и недостатки фреймов.
83. Сформулируйте определение понятия «сценарий».
84. Какие компоненты включает сценарий?

Оценивание результатов обучения в форме уровня сформированности элементов компетенций проводится путем контроля во время промежуточной аттестации в форме зачета:

а) оценка «зачтено» – компетенция(и) или ее часть(и) сформированы на базовом уровне;

б) оценка «не зачтено» – компетенция(и) или ее часть(и) не сформированы.

Критерии, на основе которых выставляются оценки при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в табл. 1.

Оценки «Не зачтено» ставятся также в случаях, если обучающийся не приступал к выполнению задания, а также при обнаружении следующих нарушений:

- списывание;
- плагиат;
- фальсификация данных и результатов работы.

Таблица 1 – Критерии выставления оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки	Оценка	Критерий выставления оценки
Двухбалльная шкала	Зачтено	Обучающийся ответил на теоретические вопросы. Показал знания в рамках учебного материала. Выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала
	Не зачтено	Обучающиеся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов

2.3. Итоговая диагностическая работа по дисциплине

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ПРАКТИКЕ

Компетенции¹:

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1.	b)	Каковы предпосылки возникновения искусственного интеллекта как науки? a) появление ЭВМ b) развитие кибернетики, математики, философии, психологии и т.д. c) научная фантастика d) нет правильного ответа	ПК-2	ИД- 2 ПК-2 Знает и применяет методы искусственного интеллекта для проектирования ПО
2.	b)	В каком году появился термин «искусственный интеллект» (artificial intelligence)? a) 1856 b) 1956 c) 1954 d) 1950 e) нет правильного ответа		ИД- 2 ПК-2
3.	c)	Кто считается родоначальником искусственного интеллекта? a) А. Тьюринг b) Аристотель c) Р. Луллий d) Декарт e) нет правильного ответа		ИД- 2 ПК-2

¹ Перечислить все компетенции, формируемые учебной дисциплиной

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
4.	b)	<p>Кто создал язык Lisp?</p> <p>a) В. Ф. Турчин b) Д. Маккарти c) М. Минский d) Д. Робинсон e) нет правильного ответа</p>		ИД- 2 ПК-2
5.	c)	<p>Кто разработал язык РЕФАЛ?</p> <p>a) Д. А. Пospelов b) Г. С. Пospelов c) В. Ф. Турчин d) А. И. Берг e) нет правильного ответа</p>		ИД- 2 ПК-2
6.	c)	<p>Кто разработал теорию ситуационного управления?</p> <p>a) В. Ф. Турчин b) Г. С. Пospelов c) Д. А. Пospelов d) Л. И. Микулич e) нет правильного ответа</p>		ИД- 2 ПК-2
7.	c)	<p>Чем знаменателен 1964 год для искусственного интеллекта в России?</p> <p>a) создан язык РЕФАЛ b) создана Ассоциация искусственного интеллекта c) разработан метод обратного вывода Маслова d) нет правильного ответа</p>		ИД- 2 ПК-2

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
8.	b)	<p>Какое из направлений не придает значения тому, как именно моделируются функции мозга?</p> <p>a) нейрокибернетика b) кибернетика черного ящика c) нет правильного ответа</p>		ИД- 2 ПК-2
9.	c)	<p>Какой подход использует булеву алгебру?</p> <p>a) структурный b) имитационный c) логический d) эволюционный e) нет правильного ответа</p>		ИД- 2 ПК-2
10.	c)	<p>Какой язык программирования разработан в рамках искусственного интеллекта?</p> <p>a) Pascal b) C++ c) Lisp d) OWL e) PHP</p>		ИД- 2 ПК-2
11.	c)	<p>Сколько поколений роботов существует?</p> <p>a) 1 b) 2 c) 3 d) 4</p>		ИД- 2 ПК-2
12.	a), c)	<p>Искусственная жизнь имеет следующие направления:</p> <p>a) мягкая b) твердая c) влажная</p>		ИД- 2 ПК-2

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		d) мокрая e) сухая f) нет правильного ответа		
13.	a), b), c)	Какие задачи решаются в рамках искусственного интеллекта? a) распознавание речи b) принятие решений c) кодирование d) создание сред разработки информационных систем e) создание компьютерных игр f) нет правильного ответа		ИД- 2 ПК-2
14.	a)	Экспертные знания активно используются в следующих направлениях? a) экспертные системы b) когнитивное моделирование c) распознавание образов d) компьютерная лингвистика e) нет правильного ответа		ИД- 2 ПК-2
15.	d)	Принцип организации социальных систем используется в направлении: a) эволюционное моделирование b) когнитивное моделирование c) нейронные сети d) нет правильного ответа		ИД- 2 ПК-2
16.	a)	Интеллектуальная информационная система – это система... a) основанная на знаниях b) в которой логическая обработка информации превалирует над вычислительной c) отвечающая на вопросы		ИД- 2 ПК-2

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		d) нет правильного ответа		
17.	c)	<p>К каким интеллектуальным системам относится система, использующая генетические вычисления и базы данных?</p> <p>a) жестким b) мягким c) гибридным</p>		ИД- 2 ПК-2
18.	b)	<p>Системы генерации музыки можно отнести к:</p> <p>a) системам общения b) творческим системам c) системам управления d) системам распознавания e) нет правильного ответа</p>		ИД- 2 ПК-2
16.	b), c)	<p>Какие системы являются системами общего назначения?</p> <p>a) системы идентификации b) экспертные системы c) нейронные сети d) робототехнические системы e) нет правильного ответа</p>		ИД- 2 ПК-2
17.	d)	<p>К самоорганизующимся системам относятся:</p> <p>a) системы распознавания b) игровые системы c) системы реферирования текстов d) нейронные сети e) нет правильного ответа</p>		ИД- 2 ПК-2

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
18.	c), d)	<p>На знаниях основываются системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) нейронные сети b) системы распознавания текста c) экспертные системы d) интеллектуальные пакеты прикладных программ e) нет правильного ответа 		ИД- 2 ПК-2
19.	c)	<p>Эвристический поиск используется в:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) нейронных сетях b) экспертных системах c) игровых системах d) нет правильного ответа 		ИД- 2 ПК-2
20.	a), b), d).	<p>К системам компьютерной лингвистики относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) система реферирования текстов b) система распознавания речи c) система генерации музыки d) машинный перевод e) нет правильного ответа 		ИД- 2 ПК-2
19.	Фрейм – это структура данных, компоненты которой называются слотами.		ИД- 2 ПК-2
20.	Слотами	Фрейм – это структура данных, компоненты которой являются		ИД- 2 ПК-2
21.	d)	<p>Экспертные системы по своей сути – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) авторские системы; b) операционные системы; c) системы программирования; d) системы искусственного интеллекта. 		ИД- 2 ПК-2

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции				
22.	Продукционная	Модель знаний, основанная на правилах в виде " Если (условие), то (действие) – это модель.....		ИД- 2 ПК-2				
23.	Знания – это закономерности предметной области (принципы, связи, законы), полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой предметной области.		ИД- 2 ПК-2				
24.	Язык – это знаковая система, предназначенная для хранения, обработки и передачи информации.		ИД- 2 ПК-2				
25.	Обучение с учителем	Метод обучения модели на основе набора данных, в которых присутствуют как входные данные, так и соответствующие им результаты называется....		ИД- 2 ПК-2				
26.	Формализация знаний	Процесс разработки базы знаний на языке представления знаний, который, с одной стороны, соответствует структуре поля знаний, а с другой – позволяет реализовать прототип системы на следующей стадии программной реализации, называется		ИД- 2 ПК-2				
27.	Закон – логическая формула, принимающая значения истина при всех интерпретациях.		ИД- 2 ПК-2				
28.		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Установите соответствие: Квантор всеобщности означает, что </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Предложение истинно для всех значений переменной. </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> <i>Квантор существования означает, что</i> </td> <td style="padding: 5px;"> <i>Предложение истинно, по крайней мере, для одного значения из области Определения.</i> </td> </tr> </table>	Установите соответствие: Квантор всеобщности означает, что	Предложение истинно для всех значений переменной.	<i>Квантор существования означает, что</i>	<i>Предложение истинно, по крайней мере, для одного значения из области Определения.</i>		ИД- 2 ПК-2
Установите соответствие: Квантор всеобщности означает, что	Предложение истинно для всех значений переменной.							
<i>Квантор существования означает, что</i>	<i>Предложение истинно, по крайней мере, для одного значения из области Определения.</i>							
29.	б)	Вывод, строящийся по принципу движения мысли от общего к частному – это ... а) индуктивный вывод; б) дедуктивный вывод.		ИД- 2 ПК-2				
30.	Изменяется	В продукционных моделях знаний состояние рабочей памяти при выполнении действия, содержащегося в заключении правила.		ИД- 2 ПК-2				

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
31.	Семантическая	Модель знаний, представленная в виде ориентированного графа, вершины которого – понятия, а дуги – отношения между ними – это ... сеть.		ИД- 2 ПК-2
32.	е)	Раздел программы на Prolog, предназначенный для задания внутренних баз данных объявляется как: a) domains; b) clauses; c) goals; d) predicates; e) databases.		ИД- 2 ПК-2
33.	с)	Операция отсечения в Prolog обозначается: a) символом "%"; b) оператором "cut"; c) оператором "!"; d) такой операции в Prolog нет.		ИД- 2 ПК-2
34.	Классификации	Перцептрон Розенблатта решает задачи?		ИД- 2 ПК-2
35.	ИИ пока что не умеет применять полученные навыки в непривычных условиях.	Для чего сегодня еще НЕ применяется искусственный интеллект?		ИД- 2 ПК-2
36.	Небольшие, выбранные случайным образом	Какие весовые значения должны быть навешаны на сеть до начала процедуры обучения?		ИД- 2 ПК-2
37.	Да	Можем ли мы за конечное число шагов после запуска алгоритма обучения перцептрона сказать, что перцептрон не может обучиться данной задаче?		ИД- 2 ПК-2