

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление подготовки / специальность:** Документоведение и архивоведение

**Профиль / специализация:** Цифровизация корпоративного документооборота

**Дисциплина:** Системы искусственного интеллекта

**Формируемые компетенции:** ОПК-4

ОПК-5

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения	
	Неудовлетворительно Не зачтено	

Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям.**

Примерный перечень вопросов к зачету

Компетенция ОПК-5:

1. Искусственный интеллект. Основные понятия.
2. Нейрокибернетический подход к искусственному интеллекту.
3. Логический подход к искусственному интеллекту.
4. Основные направления исследований в области ИИ.
5. Данные и знания. Свойства знаний. Отличия знаний от данных.
6. Классификация знаний.
7. Традиционная логика. Суждения.
8. Логика высказываний. Правила дедуктивного вывода.
9. Учет неполноты знаний и немонотонная логика.
10. Эволюционные вычисления. Основные понятия и парадигмы.
11. Генетические алгоритмы. Основные понятия.
12. Генетические алгоритмы. Отличия генетических алгоритмов от традиционных методов поиска решений.
13. Общая структура искусственной нейронной сети. Классификация искусственных нейронных сетей.
14. Инженерия знаний и экспертные системы. Основные понятия.
15. Жизненный цикл экспертной системы.
16. Общая структура искусственной нейронной сети. Классификация искусственных нейронных сетей.
17. Методы извлечения знаний.
18. Структурирование и формализация знаний.
19. Модели представления знаний.
20. Продукционная модель представления знаний.
21. Вывод в продукционных системах.
22. Общая схема работы генетического алгоритма.

Компетенция ОПК-4:

23. Синтаксис и семантика логики высказываний.
24. Логика предикатов первого порядка. Синтаксис и семантика.
25. Виды нечеткости знаний. Краткая характеристика.
26. Семантические сети.
27. Фреймы.
28. Биологический нейрон и его математическая модель.
29. Способы обучения искусственных нейронных сетей.
30. Общая структура экспертной системы.
31. Организация процесса решения задачи в экспертных системах.
32. Язык логического программирования Prolog. Принципы решения задач с использованием языка.
33. Генетические алгоритмы. Использование генетических алгоритмов в решении современных задач ИИ.
34. Распознавание образов. Основные типы задач распознавания образов.
35. Архитектура искусственной нейронной сети. Разработка архитектуры ИНС.
36. Сферы применения экспертных систем (типы задач).
37. Алгоритмы построения экспертных систем.
38. Управление системой производств.
39. Методы решения оптимизационных задач. Классическая теория оптимизации.
40. Учет недетерминированности вывода. Методы перебора с возвратами и частичного перебора.
41. Учет недетерминированности вывода. Алгоритм A\*.
42. Учет ненадежности знаний и выводов. Коэффициенты уверенности.
43. Учет ненадежности знаний и выводов. Вероятностный подход на основе теоремы Байеса.
44. Учет ненадежности знаний и выводов. Нечеткие множества и нечеткая логика.
45. Правила коррекции весовых коэффициентов искусственных нейронных сетей.
46. Процедура построения и использования искусственной нейронной сети.
47. Алгоритм обучения с обратным распространением ошибки искусственной нейронной сети с прямыми связями.

Примерные практические задания.

Компетенции ОПК-4, ОПК-5:

1. Сравнить метод частичного перебора и алгоритм А\* при поиске решения задачи эффективного вложения капитальных вложений (инвестиций) для переустройства участка железной дороги.

Примеры вариантов заданий.

№ варианта	$\Delta C_i$ , руб., для мероприятия						$K_i$ , руб., для мероприятия					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1	150	200	250	300	350	400	821250	1825000	1186250	5475000	8942500	2628000
2	150	200	250	300	350	400	1368750	1825000	2737500	3285000	6643000	5840000
3	150	200	250	300	350	400	1368750	2190000	1551250	4599000	3193750	5840000
4	150	200	250	300	350	400	2737500	2774000	1825000	4599000	4215750	5840000
5	150	200	250	300	350	400	3832500	4453000	1368750	3285000	4215750	3942000
6	150	200	250	300	350	400	3011250	2482000	1733750	6570000	6898500	5840000

Набор требований на параметры плана капитальных вложений:

- суммарные капвложения не должны превышать объем в 12 000 000 руб.;
- ПМС-219 (путевая машинная станция) должна освоить не менее 3 000 000 руб.;
- МСО-9 (мостостроительный отряд) должна освоить не менее 4 500 000 руб.

В отчете должен содержаться следующий материал:

- Номер варианта;
- краткое описание постановки задачи, включая перечень ограничений;
- таблица с мероприятиями, отсортированная по сроку окупаемости;
- дерево решений при поиске оптимального плана с помощью метода частичного перебора;
- дерево решений при поиске оптимального плана с использованием алгоритма А\*;
- вывод об эффективности и корректности поиска решения двумя способами.

2. Рассчитать скорость вращения вентилятора ( $V$ ) в зависимости от температуры воздуха ( $t$ ) для пяти итераций с использованием нечетких множеств.

Примеры вариантов начальной температуры ( $t$ ):

1.  $t = 12$  °C;
2.  $t = 12,5$  °C;
3.  $t = 13$  °C;
4.  $t = 13,5$  °C;
5.  $t = 14$  °C;
6.  $t = 14,5$  °C.

Для первой итерации принять начальную температуру в соответствии с заданием. Для оставшихся итераций  $t_{\text{текущей итерации}} = t_{\text{предыдущей итерации}} + 0,3$  °C. Предположить, что замеры температуры и корректировка скорости вращения вентилятора выполняются каждую минуту.

В отчете должен содержаться следующий материал:

- номер варианта;
- правила корректировки скорости вращения вентилятора;
- исходные графики;
- для каждой итерации:
  - o значение текущей  $t$ ;
  - o графики для этой  $t$ ;
  - o расчет площадей и координат  $X$  центров тяжести элементарных фигур, входящих в суперпозицию множеств;
  - o расчет координаты  $X$  центра тяжести суперпозиции множеств (результат  $V$ );
- итоговый график изменения скорости вращения вентилятора в зависимости от температуры наружного воздуха по результатам расчета пяти итераций  $V(t)$ . График построить в MS EXCEL, используя тип графика «точечная»;
- выводы.

3. Определить максимальное и минимальное значение целевой функции  $f(x) = a + bx + cx^2 + dx^3$  в интервале  $x = [-10, 53]$  с помощью генетического алгоритма.

Примеры вариантов заданий.

№ варианта	a	b	c	d
1	20	3	-40	1
2	30	-50	-55	3
3	10	-20	-40	1
4	2	-5	47	-3
5	4	-5	-26	2
6	50	-63	-25	1
7	23	-80	-64	5
8	12	-8	-40	3
9	14	2	-26	1
10	26	-86	-59	3
11	44	3	-63	1
12	71	3	-120	2

В отчете должен содержаться следующий материал:

- номер варианта;
- краткое описание задания;
- расчет максимальных и минимальных значений целевой функции (включая граничные точки), выполненный с помощью классической теории оптимизации;
- первых два цикла генетического алгоритма;
- результаты расчета максимальных и минимальных значений целевой функции с помощью генетического алгоритма;

выводы.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста

#### Задание 1 (ОПК-5)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания: Квантор всеобщности обозначается знаком

- $\rightarrow$
- $\leftrightarrow$
- $\forall$
- $\exists$

#### Задание 2 (ОПК-5)

Приведите в возрастающей последовательности этапы работы генетического алгоритма:

1. Сокращение расширенной популяции до исходного размера
2. Создание потомков
3. Создание исходной популяции
4. Мутация потомков

#### Задание 3 (ОПК-5)

Приведите соответствие: обозначение логических операций

- |                   |  |
|-------------------|--|
| $\neg$            | эквивалентность                                  |
| $\wedge$          | отрицание  |
| $\vee$            | импликация (если - то)                           |
| $\rightarrow$     | логическое ИЛИ (дизъюнкция, логическое сложение) |
| $\leftrightarrow$ | логическое И (конъюнкция, логическое умножение)  |

#### Задание 4 (ОПК-5)

Найдите максимальное значение целевой функции в интервале  $x \in [-10, 53]$  с помощью математического анализа.

Исходные данные:

Целевая функция задана выражением  $f(x) = 25 + 10x - 46x^2 + x^3$ .

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.



Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.