

Северо-Кавказский филиал  
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Московский технический университет связи и информатики»

Зам. директора по УР

Н.А. Андреева

« 31 » 03 2025 г.

|                        |                                                                                                    |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кафедра                | Информатики и вычислительной техники                                                               |
| Направление подготовки | 11.03.02. Инфокоммуникационные технологии и системы связи                                          |
| Профили                | "Защищенные инфокоммуникационные системы" (ЗИКС),<br>"Инфокоммуникационные системы и сети" (ИКСиС) |
| Формы обучения         | очная, очно-заочная, заочная                                                                       |

(для очной формы обучения (ОФО), курсам для заочной, очно-заочная формам (ЗФО, ОЗФО))

[illegible]

Программу составил:

доцент кафедры ИВТ к.т.н. с.н.с. Ткачук Е.О.

Рабочая программа дисциплины

«Системы искусственного интеллекта»

Разработана в соответствии с ФГОС ВО:

направления подготовки 11.03.02. Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 930

Составлена на основании учебных планов

направления 11.03.02. Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль "Защищенные инфокоммуникационные системы" (ЗИКС), "Инфокоммуникационные системы и сети" (ИКСиС), одобренных Учёным советом СКФ МТУСИ, протокол № 8 от 31.03.2025, и утвержденного директором СКФ МТУСИ 31.03.2025 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
"Информатика и вычислительная техника"

Протокол от «31» марта 2025 г. № 8.

Зав. кафедрой



Соколов С.В.

## 1. Цели изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» являются:

- изучение основ создания интеллектуальных алгоритмов, экспертных систем, компонентов нейро-информационных систем;
- изучение приемов интеллектуального программирования и их использования для разработки компонентов аппаратно-программных комплексов;
- приобретение студентами знаний и навыков практического использования элементов интеллектуальных систем при разработке компонентов информационных систем и средств связи.

## 2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающегося способности решать профессиональные задачи в соответствии с *технологической деятельностью*.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у обучающегося следующие компетенции:

| Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой искусственного интеллекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>ОПК-5.: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Решать типовые задачи дисциплины по предложенным алгоритмам с использованием компьютерных математических программ;<br>Выбирать алгоритмы для решения конкретной задачи, аргументировать свой выбор; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения.<br>Решать задачу разработки алгоритма и программы для достижения цели.<br>Умеет применять языки программирования, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов и решения прикладных задач различных классов. |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Основными терминами, понятиями, основными методами программирования с использованием основных языков программирования;<br>Навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы): |                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                               | Б1.О.04 Высшая математика                                   |
| 2                                                                                               | Б1.О.07. Физика                                             |
| 3                                                                                               | Б1.О.10 Введение в информационные технологии                |
| 4                                                                                               | Б1.О.14 Инженерная и компьютерная графика                   |
| 5                                                                                               | Б1.О.17 Информационные технологии и программирование        |
| Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:           |                                                             |
| 1                                                                                               | Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 108 часов, из них 54 часов аудиторных, 54 часа - СРС)

| Код зан.                                           | Тема и краткое содержание занятия                                                                                                                                                                                                                                               | Вид зан. | Кол. час. | Компетенции | УМИО                               |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-------------|------------------------------------|
| 1                                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3        | 4         | 5           | 6                                  |
| <b>Курс 4, Семестр 7 -</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |           |             |                                    |
| <b>Модуль 1. Системы искусственного интеллекта</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |           |             |                                    |
| 1.1                                                | Лекция 1. Введение. Интеллектуальные информационные системы. История развития, классификация, основные направления развития. Понятие искусственного интеллекта. Основные системы искусственного интеллекта.                                                                     | Лек.     | 2         | ОПК-4       | Л1.1, Л1.2, Л1.3                   |
| 1.2                                                | Лекция 2. Системы распознавания образов. Основные задачи распознавания образов. Геометрический, структурных подходы. Самообучение.                                                                                                                                              | Лек.     | 4         | ОПК-4       | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1             |
| 1.3                                                | Лабораторная работа 1<br>Метод перебора вида объекта под различными углами, масштабами, смещениями. Перцептрон как метод распознавания образов. Распознавание автомобильных номеров. Распознавание лиц. Распознавание речи. Распознавание изображений. Классификация документов | ЛР       | 6         | ОПК-4       | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л3.1 |
| 1.4                                                | Лекция 3. Нейронные сети. Основные определения. Виды нейронных сетей. Устройство искусственного нейрона.                                                                                                                                                                        | Лек.     | 2         | ОПК-4       | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1             |
| 1.5                                                | Лабораторная работа 2. Средства извлечения знаний из баз данных. Извлечение знаний из MS Excel. Извлечение знаний из MS Access.                                                                                                                                                 | ЛР       | 6         | ОПК-4       | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л3.1       |
| 1.6                                                | Лабораторная работа 3<br>Визуальное представление знаний. Когнитивные карты. Семантические сети, Интеллектуальные поисковики. Инжиниринг знаний: когнитивные карты, онтологические системы                                                                                      | ЛР       | 4         | ОПК-4       | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л3.1 |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                            |      |    |       |                                                   |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-------|---------------------------------------------------|
| 1.7                                           | Лекция 4. Введение в Visual Prolog. <i>Основные разделы программы. Синтаксис языка. Синтаксис операторов, списков, строк. Структуры данных. Списки, стандартные функции обработки списков. Сложение многочленов.</i>                                       | Лек. | 2  | ОПК-4 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л1.2                   |
| 1.8                                           | Лабораторная работа 4. Синтаксис основных конструкций языка Prolog. <i>Переменные. Константы. Синтаксис строк и списков.</i>                                                                                                                               | ЛР   | 4  | ОПК-4 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л3.1                   |
| 1.9                                           | Visual-среда разработки. средства управления файлами в рамках проекта. Встроенный редактор диалогов. Совместимые библиотеки. Интерфейс с базами данных типа SQL. Инсталляционный пакет классов. Пример реализации игры «Ханойские башни» на Visual Prolog: | СРС  | 22 | ОПК-4 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л3.1 |
| <b>Модуль 2. Бинарная и нечеткая логика –</b> |                                                                                                                                                                                                                                                            |      |    |       |                                                   |
| 2.1                                           | Лекция 5. Язык Prolog <i>Утверждения. Запросы. Выражения. Ввод программ.</i>                                                                                                                                                                               | Лек. | 2  | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л1.2                   |
| 2.2                                           | <i>Различные варианты и методы поиска в списках. Составные объекты и их описания. Описания предикатов, правил, целей. Составление программ на Visual Prolog и их унификация.</i>                                                                           | СРС  | 16 | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л3.1 |
| 2.3                                           | Лекция 6. Теория нечётких множеств в интеллектуальных информационных системах. <i>Понятия и определения. Возможность применения нечётких множеств для описания различных видов неопределённости.</i>                                                       | Лек. | 2  | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2          |
| 2.4                                           | Лекция 7. . Нечеткая логика. <i>Использование нечеткой логики в интеллектуальных информационных системах.</i>                                                                                                                                              | Лек. | 2  | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1                   |
| 2.5                                           | Лабораторная работа 5<br><i>Использование нечёткой логики в системах, основанных на знаниях. Представления нечетких множеств. Нечеткий вывод. Методы использования нечёткой логики</i>                                                                     | ЛР   | 4  | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л3.1 |
| 2.6                                           | Лабораторная работа 6. Операции над нечёткими множествами. <i>Решения задач с использованием нечётких множеств.</i>                                                                                                                                        | ЛР   | 4  | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л3.1                   |
| 2.7                                           | Лекция 8. Нечёткие знания в интеллектуальных информационных системах. <i>Лингвистические переменные и методы их обработки.</i>                                                                                                                             | Лек. | 2  | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1                   |
| 2.8                                           | Лабораторная работа 7. Операции в нечёткой логике. . <i>Решения задач с использованием нечёткой логики.</i>                                                                                                                                                | ЛР   | 4  | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,                                    |

|                        |                                                                                                                                                    |     |    |                |                                                   |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----------------|---------------------------------------------------|
|                        |                                                                                                                                                    |     |    |                | Л1.3,<br>Л3.1                                     |
| 2.9                    | Лабораторная работа 8<br><i>Нечёткие и лингвистические переменные. Нечёткие системы Нечёткие и лингвистические переменные. Нечёткое отношение.</i> | ЛР  | 4  | ОПК-5          | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л3.1 |
| 2.10                   | <i>Композиционные правила вывода. Формулировка измерительных задач как задач многоцелевой оптимизации в нечёткой среде</i>                         | СРС | 16 | ОПК-5          | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л3.1 |
|                        | <b>Зачёт</b>                                                                                                                                       |     |    | ОПК-4<br>ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л3.1 |
| <b>Итого 108 часов</b> |                                                                                                                                                    |     |    |                |                                                   |

**4.2 Заочная форма обучения, 4 года 8 мес. (всего 108 часов, из них 14 часов аудиторных, 94 часа – СРС)**

| Код зан.                                               | Тема и краткое содержание занятия                                                                                                                                                                                                                      | Вид зан. | Кол. час. | Компетенции | УМИО                                              |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-------------|---------------------------------------------------|
| 1                                                      | 2                                                                                                                                                                                                                                                      | 3        | 4         | 5           | 6                                                 |
| <b>Курс 4, Семестр 8 - 14 часов аудиторных занятий</b> |                                                                                                                                                                                                                                                        |          |           |             |                                                   |
| <b>Модуль 1. Системы искусственного интеллекта</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                        |          |           |             |                                                   |
| 1.1                                                    | Лекция 1. Введение. Интеллектуальные информационные системы. История развития, классификация, основные направления развития. Понятие искусственного интеллекта. Основные системы искусственного интеллекта.                                            | Лек.     | 2         | ОПК-4       | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3                            |
| 1.2                                                    | Лекция 2. Системы распознавания образов. Основные задачи распознавания образов. Геометрический, структурных подходы. Самообучение.                                                                                                                     | Лек.     | 2         | ОПК-4       | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1                   |
| 1.3                                                    | Метод перебора вида объекта под различными углами, масштабами, смещениями. Перцептрон как метод распознавания образов. Распознавание автомобильных номеров. Распознавание лиц. Распознавание речи. Распознавание изображений. Классификация документов | СРС      | 10        | ОПК-4       | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л3.1 |
| 1.4                                                    | Нейронные сети. Основные определения. Виды нейронных сетей. Устройство искусственного нейрона.                                                                                                                                                         | СРС      | 10        | ОПК-4       | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1                   |
| 1.5                                                    | Лабораторная работа 1. Средства извлечения знаний из баз данных. Извлечение знаний из MS Excel. Извлечение                                                                                                                                             | ЛР       | 2         |             | Л1.1,<br>Л1.2,                                    |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |    |       |                                                   |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|-------|---------------------------------------------------|
|                                             | знаний из MS Access.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |    | ОПК-4 | Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л3.1                            |
| 1.6                                         | Визуальное представление знаний. Когнитивные карты. Семантические сети, Интеллектуальные поисковики.                                                                                                                                                                                                                         | СРС  | 8  | ОПК-4 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л3.1 |
| <b>Модуль 2. Бинарная и нечеткая логика</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |    |       |                                                   |
| 2.1                                         | Инжиниринг знаний: когнитивные карты, онтологические системы                                                                                                                                                                                                                                                                 | СРС  | 4  | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л3.1 |
| 2.2                                         | Лекция 3. Введение в Visual Prolog. Основные разделы программы. Синтаксис языка. Синтаксис операторов, списков, строк. Структуры данных. Теория нечётких множеств в интеллектуальных информационных системах. Понятия и определения. Возможность применения нечётких множеств для описания различных видов неопределённости. | Лек. | 2  | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л1.2                   |
| 2.3                                         | Лабораторная работа 2. Синтаксис основных конструкций языка Prolog. Переменные. Константы. Синтаксис строк и списков.                                                                                                                                                                                                        | ЛР   | 2  | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л3.1                   |
| 2.4                                         | Visual-среда разработки. средства управления файлами в рамках проекта. Встроенный редактор диалогов. Совместимые библиотеки. Интерфейс с базами данных типа SQL. Инсталляционный пакет классов. Пример реализации игры «Ханойские башни» на Visual Prolog:                                                                   | СРС  | 8  | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л3.1 |
| 2.5                                         | Язык Prolog Утверждения. Запросы. Выражения. Ввод программ.                                                                                                                                                                                                                                                                  | СРС  | 8  | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л1.2                   |
| 2.6                                         | Различные варианты и методы поиска в списках. Составные объекты и их описания. Описания предикатов, правил, целей. Составление программ на Visual Prolog и их унификация.                                                                                                                                                    | СРС  | 8  | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л3.1 |
| 2.7                                         | Нечеткая логика. Использование нечёткой логики в интеллектуальных информационных системах.                                                                                                                                                                                                                                   | СРС  | 8  | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1                   |
| 2.8                                         | Использование нечёткой логики в системах, основанных на знаниях. Представления нечетких множеств. Нечеткий вывод. Методы использования нечёткой логики                                                                                                                                                                       | СРС  | 10 | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,                  |

|      |                                                                                                                                                                                                                                        |     |    |                |                                                   |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----------------|---------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                                                        |     |    |                | Л2.2,<br>Л3.1                                     |
| 2.9  | Лабораторная работа 3. Операции над нечёткими множествами. Решения задач с использованием нечётких множеств.                                                                                                                           | ЛР  | 2  | ОПК-5          | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л3.1                   |
| 2.10 | Нечёткие знания в интеллектуальных информационных системах. Лингвистические переменные и методы их обработки.                                                                                                                          | СРС | 10 | ОПК-5          | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1                   |
| 2.11 | Лабораторная работа 4. Операции в нечёткой логике. Решения задач с использованием нечёткой логики.                                                                                                                                     | ЛР  | 2  | ОПК-5          | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л3.1                   |
| 2.12 | Нечёткие и лингвистические переменные. Нечёткие системы Нечёткие и лингвистические переменные. Нечёткое отношение. Композиционные правила вывода. Формулировка измерительных задач как задач многоцелевой оптимизации в нечёткой среде | СРС | 10 | ОПК-5          | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л3.1 |
|      | <b>Зачёт</b>                                                                                                                                                                                                                           |     |    | ОПК-4<br>ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л3.1 |

**4.3 Очно-заочная форма обучения, 4 года 8 мес. (всего 108 часов, из них 12 часов аудиторных, 96 часов – СРС)**

| Код зан.                                               | Тема и краткое содержание занятия                                                                                                                                                                                                                      | Вид зан. | Кол. час. | Компетенции | УМИО                                              |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-------------|---------------------------------------------------|
| 1                                                      | 2                                                                                                                                                                                                                                                      | 3        | 4         | 5           | 6                                                 |
| <b>Курс 4, Семестр 8 - 14 часов аудиторных занятий</b> |                                                                                                                                                                                                                                                        |          |           |             |                                                   |
| <b>Модуль 1. Системы искусственного интеллекта</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                        |          |           |             |                                                   |
| 1.1                                                    | Лекция 1. Введение. Интеллектуальные информационные системы. История развития, классификация, основные направления развития. Понятие искусственного интеллекта. Основные системы искусственного интеллекта.                                            | Лек.     | 2         | ОПК-4       | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3                            |
| 1.2                                                    | Системы распознавания образов. Основные задачи распознавания образов. Геометрический, структурных подходы. Самообучение.                                                                                                                               | СРС      | 2         | ОПК-4       | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1                   |
| 1.3                                                    | Метод перебора вида объекта под различными углами, масштабами, смещениями. Персептрон как метод распознавания образов. Распознавание автомобильных номеров. Распознавание лиц. Распознавание речи. Распознавание изображений. Классификация документов | СРС      | 10        | ОПК-4       | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л3.1 |
| 1.4                                                    | Нейронные сети. Основные определения. Виды нейронных сетей. Устройство искусственного нейрона.                                                                                                                                                         | СРС      | 10        | ОПК-4       | Л1.1,<br>Л1.2,                                    |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |   |       |                                                   |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|-------|---------------------------------------------------|
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |   |       | Л1.3,<br>Л2.1                                     |
| 1.5                                         | Лабораторная работа 1. Средства извлечения знаний из баз данных. <i>Извлечение знаний из MS Excel. Извлечение знаний из MS Access.</i>                                                                                                                                                                                              | ЛР   | 2 | ОПК-4 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л3.1          |
| 1.6                                         | <i>Визуальное представление знаний. Когнитивные карты. Семантические сети, Интеллектуальные поисковики.</i>                                                                                                                                                                                                                         | СРС  | 8 | ОПК-4 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л3.1 |
| <b>Модуль 2. Бинарная и нечеткая логика</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |   |       |                                                   |
| 2.1                                         | <i>Инжиниринг знаний: когнитивные карты, онтологические системы</i>                                                                                                                                                                                                                                                                 | СРС  | 4 | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л3.1 |
| 2.2                                         | Лекция 3. Введение в Visual Prolog. <i>Основные разделы программы. Синтаксис языка. Синтаксис операторов, списков, строк. Структуры данных. Теория нечётких множеств в интеллектуальных информационных системах. Понятия и определения. Возможность применения нечётких множеств для описания различных видов неопределённости.</i> | Лек. | 2 | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л1.2                   |
| 2.3                                         | Лабораторная работа 2. Синтаксис основных конструкций языка Prolog. <i>Переменные. Константы. Синтаксис строк и списков.</i>                                                                                                                                                                                                        | ЛР   | 2 | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л3.1                   |
| 2.4                                         | <i>Visual-среда разработки. средства управления файлами в рамках проекта. Встроенный редактор диалогов. Совместимые библиотеки. Интерфейс с базами данных типа SQL. Инсталляционный пакет классов. Пример реализации игры «Ханойские башни» на Visual Prolog:</i>                                                                   | СРС  | 8 | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л3.1 |
| 2.5                                         | <i>Язык Prolog Утверждения. Запросы. Выражения. Ввод программ.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                  | СРС  | 8 | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л1.2                   |
| 2.6                                         | <i>Различные варианты и методы поиска в списках. Составные объекты и их описания. Описания предикатов, правил, целей. Составление программ на Visual Prolog и их унификация.</i>                                                                                                                                                    | СРС  | 8 | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л3.1 |
| 2.7                                         | <i>Нечеткая логика. Использование нечёткой логики в интеллектуальных информационных системах.</i>                                                                                                                                                                                                                                   | СРС  | 8 | ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1                   |

|      |                                                                                                                                                                                                                                               |     |    |                |                                                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----------------|---------------------------------------------------|
| 2.8  | <i>Использование нечёткой логики в системах, основанных на знаниях. Представления нечетких множеств. Нечеткий вывод. Методы использования нечёткой логики</i>                                                                                 | СРС | 10 | ОПК-5          | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л3.1 |
| 2.9  | Лабораторная работа 3. Операции над нечёткими множествами. Решения задач с использованием нечётких множеств.                                                                                                                                  | ЛР  | 2  | ОПК-5          | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л3.1                   |
| 2.10 | <i>Нечёткие знания в интеллектуальных информационных системах. Лингвистические переменные и методы их обработки.</i>                                                                                                                          | СРС | 10 | ОПК-5          | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1                   |
| 2.11 | Лабораторная работа 4. Операции в нечёткой логике. Решения задач с использованием нечёткой логики.                                                                                                                                            | ЛР  | 2  | ОПК-5          | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л3.1                   |
| 2.12 | <i>Нечёткие и лингвистические переменные. Нечёткие системы Нечёткие и лингвистические переменные. Нечёткое отношение. Композиционные правила вывода. Формулировка измерительных задач как задач многоцелевой оптимизации в нечёткой среде</i> | СРС | 10 | ОПК-5          | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л3.1 |
|      | <b>Зачёт</b>                                                                                                                                                                                                                                  |     |    | ОПК-4<br>ОПК-5 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л3.1 |

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1 Рекомендуемая литература

#### 5.1.1. Основная литература

| Код  | Авторы, составители                               | Заглавие                                                 | Издательство, год                                                                      | Кол. |
|------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Л1.1 | Грекул В.И.,<br>Денищенко Г.Н.,<br>Коровкина Н.Л. | Проектирование информационных систем : учебное пособие   | Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024 | Э1   |
| Л1.2 | Степанов, Ю. А.                                   | Системы искусственного интеллекта : учебное пособие      | Кемерово : КеМГУ, 2024.                                                                | Э2   |
| Л1.3 | М. Тим Джонс                                      | Программирование искусственного интеллекта в приложениях | Профобразование, 2024.                                                                 | Э3   |

#### 5.1.2 Дополнительная литература

| Код | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Кол. |
|-----|---------------------|----------|-------------------|------|
|-----|---------------------|----------|-------------------|------|

|      |               |                                                  |                                                                                                            |    |
|------|---------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Л2.1 | Павлов, С. Н. | Системы искусственного интеллекта.<br>Часть 1 :: | Томский<br>государственный<br>университет систем<br>управления и<br>радиоэлектроники,<br>Эль Контент, 2011 | Э4 |
| Л2.2 | Жданов, А. А. | Автономный искусственный интеллект               | Лаборатория<br>знаний, 2024.                                                                               | Э5 |

### 5.1.3 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

|      |                                                                     |                                                                    |                                |    |
|------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----|
| Л3.1 | Баркалов С.А.,<br>Душкин А.В.,<br>Колодяжный<br>С.А., Сумин<br>В.И. | Введение в системное проектирование<br>интеллектуальных баз знаний | Горячая линия-<br>Телеком 2024 | Э6 |
|------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----|

### 5.2 Электронные образовательные ресурсы

|    |                                                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | <a href="https://www.iprbookshop.ru/142298.html">https://www.iprbookshop.ru/142298.html</a>             |
| Э2 | <a href="https://e.lanbook.com/book/427532">https://e.lanbook.com/book/427532</a>                       |
| Э3 | <a href="https://www.iprbookshop.ru/89866.html">https://www.iprbookshop.ru/89866.html</a>               |
| Э4 | <a href="https://www.iprbookshop.ru /13974.html">https://www.iprbookshop.ru /13974.html</a>             |
| Э5 | <a href="https://www.iprbookshop.ru/6506.html">https://www.iprbookshop.ru/6506.html</a>                 |
| Э6 | <a href="https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=34652">https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=34652</a> |

### 5.4 Программное обеспечение

СКФ МТУСИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

|     |                                                                                                                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| П.1 | Visual Prolog 7.5 Personal Edition (некоммерческая версия не требует лицензии!<br><a href="https://www.visual-prolog.com/download.htm/">https://www.visual-prolog.com/download.htm/</a> ) |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 6.1 МТО лекционных занятий

|   |                                                                                            |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Лекционная аудитория, оснащенная интерактивной доской, проектором, ПК (ноутбуком), экраном |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий

|   |                                                                                                                                                                                          |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, Зачётов

|   |                                                                                                                                                                                          |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 6.4 МТО самостоятельной работы обучающихся

|   |                                                                                                                                                                                                               |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 7. Оценочные материалы

Оценочные материалы и перечень видов оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

## **8. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические рекомендации по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

## **9. Особенности реализации дисциплины (модуля) при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания.

Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме.

При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

## 10. Дополнения и изменения в Рабочей программе

### Лист актуализации рабочей программы дисциплины «Системы искусственного интеллекта Б1.О.30» для использования в 20\_\_/20\_\_ учебном году

Утверждаю

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Направление: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Профили " Защищенные инфокоммуникационные системы" (ЗИКС),

"Инфокоммуникационные системы и сети" (ИКСиС)

*(Возможны следующие варианты):*

а) Рабочая программа действует без изменений.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) .....

2) .....

3) .....

Разработчик (и): \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ИВТ

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

## Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

### 1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

#### 1.1 Шкала оценивания компетенций

| <b>Шкала оценивания компетенций</b> |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Оценка</b>                       | <b>Уровень освоения компетенции</b> | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| «Отлично»                           | Высокий уровень                     | Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание основного и дополнительного учебного материала, дает полные, профессиональные и грамотные ответы на поставленные вопросы, что свидетельствует об освоении обучающимся взаимосвязи основных понятий дисциплины; усвоил основную и знаком с дополнительной рекомендованной литературой; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. |
| «Хорошо»                            | Повышенный уровень                  | Обучающийся показывает достаточный уровень знания основного и дополнительного учебного материала, дает в целом грамотные ответы на поставленные вопросы, что свидетельствует об освоении обучающимся взаимосвязи основных понятий дисциплины; усвоил основную и знаком с дополнительной рекомендованной литературой. Допускает не существенные погрешности в ответах, устраняет их без помощи преподавателя.                                                        |
| «Удовлетворительно»                 | Пороговый уровень                   | Обучающийся демонстрирует знание основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы; в целом отвечает на поставленные вопросы, допуская не принципиальные ошибки; знаком с основной литературой. Допускает ошибки в ответах различного уровня, которые исправляет после наводящих вопросов и под руководством преподавателя.                                                                                                       |
| «Неудовлетворительно»               | Минимальный уровень не достигнут    | Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении, предусмотренных программой, заданий; не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к про-                                                                    |

|       |  |                                                                                                                 |
|-------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |  | фессииональной деятельности по окончании<br>вуза без дополнительных занятий по соответ-<br>ствующей дисциплине. |
| Зачёт |  | 0-100<br>«Не зачтено» - 0-50<br>«Зачтено» - 51-100                                                              |

## 1.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

| Показатели компетенции                                                                                                                                                                                                        | Критерии оценивания     | Шкала<br>оценивания                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b>                                                                       |                         |                                                                                                                   |
| Знать:                                                                                                                                                                                                                        |                         |                                                                                                                   |
| - современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения | Тестовый контроль       | Модуль 1<br>0÷10<br>«Неудовлетворительно» - 0-5<br>«Удовлетворительно» - 6-5<br>«Хорошо» - 8-7<br>«Отлично» -10-9 |
| Уметь:                                                                                                                                                                                                                        |                         |                                                                                                                   |
| - использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач управления и алгоритмизации процессов обработки информации                                                                     | Лабораторная работа 1-2 | Модуль 1<br>0÷10<br>«Неудовлетворительно» - 0-5<br>«Удовлетворительно» - 6-5<br>«Хорошо» - 8-7<br>«Отлично» -10-9 |
| Владеть:                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                                                                                                   |
| - методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой искусственного интеллекта                                                                                                       | Лабораторная работа 3-4 | Модуль 1<br>0÷10<br>«Неудовлетворительно» - 0-5<br>«Удовлетворительно» - 6-5<br>«Хорошо» - 8-7<br>«Отлично» -10-9 |
|                                                                                                                                                                                                                               | Зачёт                   | 0-100<br>«Не зачтено» - 0-50<br>«Зачтено» - 51-100                                                                |
| <b>ОПК-5.: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>                                                                                                              |                         |                                                                                                                   |
| Знать:                                                                                                                                                                                                                        |                         |                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Тестовый контроль       | Модуль 2<br>0÷10<br>«Неудовлетворительно» - 0-5<br>«Удовлетворительно» - 6-5<br>«Хорошо» - 8-7<br>«Отлично» -10-9 |
| Уметь:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                                                                                                                   |
| - Решать типовые задачи дисциплины по предложенным алгоритмам с использованием компьютерных математических программ;<br>Выбирать алгоритмы для решения конкретной задачи, аргументировать свой выбор; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения. Решать задачу разработки алгоритма и программы для достижения цели.<br>Умеет применять языки программирования, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов и решения прикладных задач различных классов. | Лабораторная работа 5-6 | Модуль 2<br>0÷10<br>«Неудовлетворительно» - 0-5<br>«Удовлетворительно» - 6-5<br>«Хорошо» - 8-7<br>«Отлично» -10-9 |
| Владеть:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |                                                                                                                   |
| - Основными терминами, понятиями, основными методами программирования с использованием основных языков программирования;<br>Навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Лабораторная работа 7-8 | 0÷10<br>«Неудовлетворительно» - 0-5<br>«Удовлетворительно» - 6-5<br>«Хорошо» - 8-7<br>«Отлично» -10-9             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Зачёт                   | 0-100<br>«Не зачтено» - 0-50<br>«Зачтено» - 51-100                                                                |

## **1.3 Оценочные материалы: типовые контрольные задания, иные материалы**

### **1.3.1 Оценочные материалы текущего контроля для очной формы обучения**

*Данная дисциплина формирует у обучающегося 2 компетенции, которые могут быть оценены при ответе обучающегося на контрольный вопрос или при выполнении практического задания.*

#### **Модуль 1 (50 баллов).**

Модуль содержит 4 лекционных занятия, 4 лабораторных работы. Знание лекционного материала оценивается по результатам тестового контроля, максимальное количество баллов за тестовый контроль составляет 10. За выполненное и защищенное Лабораторная работа - максимум 10 баллов. Общее максимальное количество баллов за модуль 1 составляет 50.

#### **Лабораторная работа 1.**

Контрольные вопросы (ОПК-4):

1. Что понимается под знаниями?
2. Что такое экспертная система?
3. Каким образом знания структурируются и хранятся?
4. Что такое база данных?
5. Что такое запрос?
6. Каким образом формулируются запросы на извлечение знаний в MS Excel?
7. Каким образом формулируются запросы на извлечение знаний в MS Access?

#### **Лабораторная работа 2.**

Контрольные вопросы (ОПК-4):

1. Почему MS Excel и Access являются реляционными базами данных?
2. Чем отличается извлечение знаний из реляционной и нереляционной базы данных?
3. Каким образом строится экспертная система с использованием базы данных?
4. Что такое списки и для чего они нужны?
5. Назовите стандартные функции языка Prolog для обработки списков.
6. Как складываются многочлены?

#### **Лабораторная работа 3.**

Контрольные вопросы (ОПК-4):

1. Визуальное представление знаний.
2. Когнитивные карты.
3. Семантические сети,
4. Интеллектуальные поисковики.
5. Инжиниринг знаний: когнитивные карты, онтологические системы

#### **Лабораторная работа 4.**

Контрольные вопросы (ОПК-4):

1. Что такое термы и как они оформляются в программах?
2. Как соотносятся атомы и числа? Их синтаксис.
3. Перечислите области действия переменных.
4. Назовите операторы языка Prolog.
5. Что такое утверждения и каков их синтаксис?
6. Что такое запросы и каков их синтаксис?
7. Что из себя представляют выражения в языке Prolog?

## **Модуль 2 (50 баллов).**

Модуль содержит 4 лекционных занятия, 4 лабораторных работы. Знание лекционного материала оценивается по результатам тестового контроля, максимальное количество баллов за тестовый контроль составляет 10. За выполненное и защищенное Лабораторная работа - максимум 10 баллов. Общее максимальное количество баллов за модуль 2 составляет 50.

### **Лабораторная работа 5.**

Контрольные вопросы (ОПК-5):

1. Что такое нечеткие множества?
2. Чем использование нечетких множеств отличается от использования случайных величин при описании различного рода неопределенностей?
3. Назовите основные операции над нечеткими множествами?
4. Перечислите последовательность исполнения операций в высказываниях?
5. Каковы особенности использования основных операций над нечеткими множествами?
6. Что такое F-множества?

### **Лабораторная работа 6.**

Контрольные вопросы (ОПК-5):

1. Что такое нечеткая логика?
2. Что такое лингвистическая переменная?
3. Что такое лингвистическое терм-множество?
4. Каковы особенности использования основных операций в нечеткой логике.
5. По какому принципу строятся нечеткие системы?
6. Как определяется функция принадлежности?

### **Лабораторная работа 7.**

Контрольные вопросы (ОПК-5)

1. Что такое F-подмножества?
2. Как реализуются нечеткие множества в программировании?
3. Как записываются высказывания в нечеткой логике?
4. Как разрабатываются нечеткие правила?

### **Лабораторная работа 8.**

Контрольные вопросы (ОПК-5)

1. Что такое нечеткие и лингвистические переменные.
2. Нечеткие системы
3. Нечеткие и лингвистические переменные.
4. Нечеткое отношение?
5. Как кодируются нечеткие множества в программировании?
6. Как выполняются высказывания в нечеткой логике?
7. Кто разрабатывает нечеткие правила?

**1.3.2. Вопросы и задания, выносимые на зачёт по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» (ОПК-4, ОПК-5) (промежуточная аттестация):**

**Вопросы:**

1. Понятия и определения интеллектуальных информационных систем, их классификация. (ОПК-4)
2. Понятие искусственного интеллекта. Примеры систем с искусственным интеллектом. (ОПК-4)
3. Чем характеризуются системы распознавания образов. (ОПК-4)
4. Как реализовано самообучение в системах распознавания образов. (ОПК-4)
5. Понятия и определения нейронных сетей. Устройство искусственного нейрона. (ОПК-4)
6. Что такое когнитивные карты и как они применяются в системах искусственного интеллекта. (ОПК-4)
7. Назначение и структура программы в языке Prolog. (ОПК-5)
8. Основные операторы языка Prolog. (ОПК-4)
9. Синтаксис основных конструкций языка Prolog. (ОПК-5)
10. Определение нечетких множеств. Примеры описания с помощью нечетких множеств неопределенностей действительности. (ОПК-5)
11. Основные законы теории нечетких множеств. (ОПК-5)
12. Использование нечеткой логики в интеллектуальных информационных системах. (ОПК-5)

**Задания:**

1. Назовите парадигмы программирования и дайте их краткую характеристику. (ОПК-4)
2. Назовите типичные модели представления знаний в экспертных системах. (ОПК-4)
3. Расскажите об основных характеристиках инструментальных средств, предназначенных для разработки интеллектуальных информационных систем. (ОПК-4)
4. Назовите известные вам языки программирования и соответствующие им парадигмы программирования. (ОПК-4)
5. Перечислите этапы промышленной технологии создания интеллектуальных систем. (ОПК-4)
6. Опишите основные технологические этапы разработки экспертных систем: идентификацию, концептуализацию, формализацию, выполнение, тестирование, опытную эксплуатацию. (ОПК-4)
7. Опишите модель искусственного нейрона. Приведите примеры передаточных функций. (ОПК-4)
8. Сравните свойства биологических и искусственных нейронных сетей. (ОПК-4)
9. Проведите сравнение однослойных и многослойных ИНС. (ОПК-5)
10. Раскройте особенности рекуррентных и самоорганизующихся сетей. (ОПК-5)
11. Расскажите о моделях сетей Хопфилда и Кохонена. (ОПК-5)
12. Дайте характеристику основных этапов построения нейронной сети. (ОПК-5)
13. Расскажите о методах обучения ИНС (коррекция по ошибке, обучение Хебба, соревновательное обучение, метод обратного распространения ошибки). (ОПК-5)
14. Опишите алгоритм обратного распространения ошибки. (ОПК-5)
15. Сформулируйте его достоинства и недостатки. (ОПК-5)
16. Назовите и охарактеризуйте парадигмы обучения нейронной сети. (ОПК-5)
17. Расскажите об известных вам способах реализации ИНС. (ОПК-5)

## **1.4 Оценочные материалы для заочной и очно-заочной форм обучения**

### **Лабораторная работа 1..**

Контрольные вопросы (ОПК-4):

1. Что понимается под знаниями?
2. Что такое экспертная система?
3. Каким образом знания структурируются и хранятся?
4. Что такое база данных?
5. Что такое запрос?
6. Каким образом формулируются запросы на извлечение знаний в MS Excel?
7. Каким образом формулируются запросы на извлечение знаний в MS Access?
8. Почему MS Excel и Access являются реляционными базами данных?
9. Чем отличается извлечение знаний из реляционной и нереляционной базы данных?
10. Каким образом строится экспертная система с использованием базы данных?

### **Лабораторная работа 2.**

Контрольные вопросы (ОПК-5):

1. Что такое термы и как они оформляются в программах?
2. Как соотносятся атомы и числа? Их синтаксис.
3. Перечислите области действия переменных.
4. Назовите операторы языка Prolog.
5. Что такое утверждения и каков их синтаксис?
6. Что такое запросы и каков их синтаксис?
7. Что из себя представляют выражения в языке Prolog?
8. Что такое списки и для чего они нужны?
9. Назовите стандартные функции языка Prolog для обработки списков.
10. Как складываются многочлены?

### **Лабораторная работа 3.**

Контрольные вопросы (ОПК-5):

1. Что такое нечеткие множества?
2. Чем использование нечеткие множеств отличается от использования случайных величин при описании различного рода неопределенностей?
3. Назовите основные операция над нечеткими множествами?
4. Перечислите последовательность исполнения операций в высказываниях?
5. Каковы особенности использования основных операций над нечеткими множествами?
6. Что такое F-множества?

### **Лабораторная работа 4.**

Контрольные вопросы (ОПК-5)

1. Что такое нечёткие и лингвистические переменные.
2. Нечёткие системы
3. Нечёткие и лингвистические переменные.
4. Нечёткое отношение?
5. Как кодируются нечеткие множества в программировании?
6. Как выполняются высказывания в нечеткой логике?
7. Кто разрабатывает нечеткие правила?

**Зачётные вопросы** такие же, как и для студентов очной формы обучения

## **2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

### **2.1 Порядок и методика проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.**

Предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль по каждому модулю – в форме выполнения тестового контроля для оценки теоретических знаний;
- текущий контроль по каждому модулю – в форме отчетов по практическим занятиям для оценки практических навыков;
- промежуточная аттестация по дисциплине – в форме Зачёта.

Текущий контроль успеваемости в форме защиты лабораторных и практических занятий проводится в два этапа:

- 1-й этап: допуск к выполнению лабораторной работы – проводится в форме письменной «летучки» (5-10 мин) с целью контроля знаний обучающимися теоретической части лабораторной работы и готовности к выполнению практических исследований;
- 2-й этап выполняется по окончании каждой лабораторной работы (практического занятия) в форме индивидуального собеседования по выполненным исследованиям или расчетам. Проводится с целью контроля закрепления теоретической части материала и степени отработки обучающимся практических навыков исследования на аппаратуре.

С целью повышения качества обучения за счет побуждения обучающихся к активной текущей учебной работе, четкого и оперативного контроля всего хода учебного процесса, снижения роли случайных и субъективных факторов при оценивании учебной деятельности обучающихся в образовательном процессе реализована модульно-рейтинговая система.

Правила ее использования описаны в «Положении об МРС».

Набранные обучающимися баллы могут быть переведены в оценку:

- «неудовлетворительно» - от 0% до 40% от максимального количества баллов;
- «удовлетворительно» - от 41% до 60% максимального количества баллов;
- «хорошо» - от 61% до 80% максимального количества баллов;
- «отлично» - от 81% до 100% максимального количества баллов.

Для получения Зачёта обучающемуся достаточно набрать 41 и более баллов.

Соотношения максимального количества баллов, полученных обучающимся по блокам модулей, показаны в Таблице.

Таблица - Распределение баллов по блокам модулей дисциплины «Системы искусственного интеллекта»

| Модуль   | Всего баллов<br>(Максимальное<br>значение) | Теоретический блок<br>(тестирование) | Практический блок |
|----------|--------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Модуль 1 | 50                                         | 10                                   | 40                |
| Модуль 2 | 50                                         | 10                                   | 40                |
| Зачёт    |                                            |                                      | 100               |

На Зачёте производится оценка тех компетенций, которые должны быть в той или иной форме освоены в процессе изучения.

### **2.2 Методика проведения экзамена в группах заочной и очно-заочной форм обучения**

Зачёт по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» у обучающихся заочной и очно-заочной форм обучения проводится, как правило, в форме компьютерного тестирования под контролем преподавателя. Экзаменационный тест включает в себя 60 тестовых вопросов, случайно выбранных из банка тестовых заданий. Тестовые вопросы хранятся в электронном виде в электронной информационно образовательной среде. По желанию обучающихся экзамен также может

проводиться в классическом формате, по билетам. Вопросы сгруппированы в билетах. В каждом билете содержится по 2-3 вопроса, скомпонованные таким образом, чтобы преподаватель смог оценить все компетенции данной дисциплины. Количество билетов должно быть не менее числа обучающихся в группе.

### 3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта. Зачёт проводится по расписанию как правило, в форме компьютерного тестирования под контролем преподавателя, или в устном виде по зачётным билетам. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку обучающегося.

Образец Зачётного билета

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                         | <p>МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ<br/>И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕ-<br/>РАЦИИ</p> <p>Северо-Кавказский филиал ордена Трудового Красного Знамени<br/>федерального государственного бюджетного образовательного<br/>учреждения высшего образования<br/>«Московский технический университет связи и информатики»</p> | <p>Утверждаю<br/>Зав. кафедрой «ИВТ»<br/>_____ Соколов С.В.<br/>«___» _____ 20__ г.</p> |
| <p>Направление подготовки: <b>11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи</b><br/>Курс 2<br/>Дисциплина: <b>Системы искусственного интеллекта</b></p>                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                         |
| <p style="text-align: center;"><b>Билет №1</b></p> <p>1. Перечислите этапы промышленной технологии создания интеллектуальных систем.<br/>2. Понятия и определения нейронных сетей. Устройство искусственного нейрона</p> <p style="text-align: right;">Доцент. каф. «ИВТ» _____ Ткачук Е.О.<br/>«___» _____ 20__ г.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                         |

*Один комплект отпечатанных Зачётных билетов, подписанных преподавателем кафедры и утвержденных заведующим кафедрой хранится у заведующего кафедрой, другой комплект – у преподавателя, ведущего дисциплину.*

### 4 Тестовые задания для проведения оценки сформированности компетенций (ОПК-4, ОПК-5)

*Данная дисциплина формирует у выпускника 2-х компетенции, которые связаны, взаимодействуют между собой и объективно оценить каждую в отдельности при ответе студента на контрольный вопрос тестового задания по проверке уровня остаточных знаний достаточно сложно. Предлагается считать, что вклад 2-х компетенций в общую оценку при ответе на вопрос примерно одинаков.*

Тестовые задания позволяют оценить уровень сформированности компетенции ОПК-4 и ОПК-5.

Задания распределены по блокам в соответствии с уровнем сложности. Каждый блок содержит номер задания и текст задания.

Базовый уровень (БЛОК А) содержит примерно 50 % заданий.

Он формируется из заданий с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных или воспроизведения фактического материала (терминология, факты, классификация, параметры и др.).

Повышенный уровень (БЛОК Б) в среднем составляет 35 % заданий.

В нем используются задания на сопоставление, сравнение, установление последовательности;

Высокий уровень (БЛОК В) в среднем составляют – 15 % заданий.

В задании используются: решения нетиповых задач, алгоритмы, доказательства, задания с развернутым ответом – определения, перечисление, изображение схемы, структуры и др.

Количество заданий равно 20.

**ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**

**ОПК-5.: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения**

БЛОК А (базовый уровень) – Задание с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных

*Инструкция по тестам Блока А: Прочитайте текст и выберите один или несколько правильных ответов*

| № задания | Тексты заданий                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Для принятия решения в условиях неопределенности выходная информация представляется в виде:<br>1). Строк.<br>2). Столбиков.<br>3). Матрицы.<br>4). Графике                                                                     |
| 2         | Матрица прибылей пригодна для ситуации, когда количество рассматриваемых альтернатив являются:<br>1). Конечной<br>2). Наибольшей<br>3). Наименьшей<br>4). Оптимальной                                                          |
| 3         | По какой формуле по уровню вероятности наступления событий можно рассчитать полную определенность?<br>1). $\lim P_i = 0$<br>2). $\lim P_i = 1$ .<br>3). $\lim P_i = 1/2$<br>4). $0 < \lim P_i < 1$                             |
| 4         | По какой формуле по уровню вероятности наступления событий можно рассчитать полную неопределенность?<br>1). $\lim P_i = 0$<br>2). $\lim P_i = 1$<br>3). $\lim P_i = 1/2$ .<br>4). $0 < \lim P_i < 1$                           |
| 5         | 5.OLTP ( OnLine Transaction Processing ), это:<br>1). Время обработки запроса пользователя<br>2). Режим пакетной обработки транзакций<br>3). Режим открытой обработки транзакций<br>4). Режим оперативной обработки транзакций |
| 6         | Критерий Гурвица – это критерий ...<br>1). недостаточного основания<br>2). пессимизма-оптимизма<br>3). максимального гарантированного результата<br>4). наименьших возможных потерь                                            |

| № задания | Тексты заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7         | Алгоритм обучения персептрона – это:<br>1). алгоритм "обучения с учителем"<br>2). алгоритм "обучения без учителя"<br>3). алгоритм «победитель забирает всё»<br>4). Больцмановский алгоритм                                                                                                                                               |
| 8         | В алгоритме обучения обобщенной машины Больцмана закрепленные вероятности вычисляются, когда:<br>1). сеть начинает работать со случайного значения<br>2). входным и выходным нейронам придают значения из обучающего множества<br>3). входным значениям приписываются равные, довольно малые значения<br>4). Заканчивается проход вперёд |
| 9         | Где в нейронной сети хранится информация о классификации образов?<br>1). в количестве нейронов<br>2). в весовых значениях<br>3). в количестве слоев<br>4). в самих нейронах                                                                                                                                                              |
| 10        | Дерево решений это<br>1). философское видение процесса управления<br>2). суть процесса принятия решений<br>3). искусственная метафора не применимая на практике<br>4). графическое представление процесса принятия решений                                                                                                               |

БЛОК Б (повышенный уровень) – Задание закрытого типа на установление соответствия

*Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие или последовательность*

| № задания                      | Тексты заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |                                       |                      |                                                         |                                |                                               |                      |                                              |                     |                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| 11                             | <p>Установите соответствие критериев и их характеристик:</p> <p>б)<br/>в)<br/>г)<br/>д)</p> <table border="1"> <tr> <td>1). Критерий Вальда</td><td>А). недостаточного основания</td></tr> <tr> <td>2). Критерий Сэвиджа</td><td>Б). пессимизма-оптимизма</td></tr> <tr> <td>3). Критерий Гурвица</td><td>В). максимального гарантированного результата</td></tr> <tr> <td>4). Критерий Лапласа</td><td>Г). наименьших возможных потерь</td></tr> <tr> <td>5). Критерий Байеса</td><td>Д). средневзвешенного выигрыша</td></tr> </table> | 1). Критерий Вальда | А). недостаточного основания          | 2). Критерий Сэвиджа | Б). пессимизма-оптимизма                                | 3). Критерий Гурвица           | В). максимального гарантированного результата | 4). Критерий Лапласа | Г). наименьших возможных потерь              | 5). Критерий Байеса | Д). средневзвешенного выигрыша |
| 1). Критерий Вальда            | А). недостаточного основания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |                                       |                      |                                                         |                                |                                               |                      |                                              |                     |                                |
| 2). Критерий Сэвиджа           | Б). пессимизма-оптимизма                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |                                       |                      |                                                         |                                |                                               |                      |                                              |                     |                                |
| 3). Критерий Гурвица           | В). максимального гарантированного результата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                                       |                      |                                                         |                                |                                               |                      |                                              |                     |                                |
| 4). Критерий Лапласа           | Г). наименьших возможных потерь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                                       |                      |                                                         |                                |                                               |                      |                                              |                     |                                |
| 5). Критерий Байеса            | Д). средневзвешенного выигрыша                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |                                       |                      |                                                         |                                |                                               |                      |                                              |                     |                                |
| 12                             | <p>Установите соответствие объекта и его назначения:</p> <table border="1"> <tr> <td>1). База данных</td><td>А). хранение основных закономерностей</td></tr> <tr> <td>2). База знаний</td><td>Б). хранение слов экспертного или концептуального языка</td></tr> <tr> <td>3). Лингвистические переменные</td><td>В). хранение методов обработки знаний</td></tr> <tr> <td>4). База правил</td><td>Г). хранение исходных и промежуточных данных</td></tr> </table>                                                                         | 1). База данных     | А). хранение основных закономерностей | 2). База знаний      | Б). хранение слов экспертного или концептуального языка | 3). Лингвистические переменные | В). хранение методов обработки знаний         | 4). База правил      | Г). хранение исходных и промежуточных данных |                     |                                |
| 1). База данных                | А). хранение основных закономерностей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |                                       |                      |                                                         |                                |                                               |                      |                                              |                     |                                |
| 2). База знаний                | Б). хранение слов экспертного или концептуального языка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |                                       |                      |                                                         |                                |                                               |                      |                                              |                     |                                |
| 3). Лингвистические переменные | В). хранение методов обработки знаний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |                                       |                      |                                                         |                                |                                               |                      |                                              |                     |                                |
| 4). База правил                | Г). хранение исходных и промежуточных данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |                                       |                      |                                                         |                                |                                               |                      |                                              |                     |                                |

| № задания | Тексты заданий                                                                               |                                                                                                        |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13        | Установите правильный порядок следования этапов разработки систем искусственного интеллекта: |                                                                                                        |
|           | 1).                                                                                          | А) этап формализации.                                                                                  |
|           | 2).                                                                                          | Б). этап идентификации                                                                                 |
|           | 3).                                                                                          | В). Этап тестирования                                                                                  |
|           | 4).                                                                                          | Г). этап реализации                                                                                    |
| 14        | Установите соответствие названий и назначения датасетов ИИ:                                  |                                                                                                        |
|           | 1). Pascal VOC                                                                               | А). датасет видеоданных для обучения нейросетей                                                        |
|           | 2). HotspotQA Dataset                                                                        | Б). содержит изображения с объектами и аннотациям                                                      |
|           | 3). MiraData                                                                                 | В). датасет речи с метками на уровне фонем                                                             |
|           | 4). TIMIT                                                                                    | Г). содержит пары «вопрос-ответ» и применяется для создания систем автоматических ответов              |
| 15        | Установите соответствие алгоритмов обучения их характеристик:                                |                                                                                                        |
|           | 1). Supervised Learning                                                                      | А). модель обновляется непрерывно по мере поступления новых данных                                     |
|           | 2). Unsupervised Learnin                                                                     | Б). алгоритм учится путём проб и ошибок, получая награды за правильные действия                        |
|           | 3). Reinforcement Learning                                                                   | В). алгоритмы обучаются на данных с «правильным ответом»                                               |
|           | 4). Streaming learning                                                                       | Г). алгоритмы работают с данными без чётких ответов и самостоятельно обнаруживают закономерности       |
| 16        | Установите последовательность этапов обработки больших данных:                               |                                                                                                        |
|           | 1).                                                                                          | А). Визуализация                                                                                       |
|           | 2).                                                                                          | Б). Сбор данных                                                                                        |
|           | 3).                                                                                          | В). Аналитика                                                                                          |
|           | 4).                                                                                          | Г). Хранение                                                                                           |
|           | 5).                                                                                          | Д). Трансформация и очистка                                                                            |
| 17        | Установите соответствие понятий и их определений:                                            |                                                                                                        |
|           | 1). Оценивание параметров законов                                                            | А). общая совокупность действий, направленных на решение задачи                                        |
|           | 2). Проверка статистических гипотез                                                          | Б). вычисление по выборке точечных и интервальных оценок                                               |
|           | 3). Методы                                                                                   | В). закономерности предметной области                                                                  |
|           | 4). знания                                                                                   | Г). установление справедливости данного утверждения по отношению к параметрам генеральной совокупности |

БЛОК В (высокий уровень) – Задание открытого типа с развернутым ответом

*Инструкция: Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ*

| № задания | Тексты заданий                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18        | Такой метод обработки изображения, как _____, заключается в преобразовании изображения в серых тонах в белые и черные пиксели; значения каждого пикселя условно кодируются как 0 и 1                                               |
| 19        | _____... – английское сокращенное обозначение специализированных комплектов разработчика позволяющих при необходимости создавать собственное программное обеспечение, адаптированное к задачам, решаемым той или иной организацией |
| 20        | _____... данные обычно существуют в таблицах, подобных файлам Excel и электронным таблицам Google Docs                                                                                                                             |

**Система оценивания выполнения тестовых заданий по компетенции ОПК-2**

| Номер задания | Указания по оцениванию                                                                                                                                                               | Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)                                                                                                                        |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Задания 1-10  | Задания с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных считается верным, если правильно указана цифра или цифры, означающие верные ответы.                           | Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.                                                                                                                          |
| Задания 11-17 | Задания закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого) | Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.                                                                                                                   |
| Задания 18-20 | Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.                                                             | Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует- 0 баллов. |

**Методика проведения тестирования**

Максимальное время выполнения теста - 60 минут.

Количество тестовых заданий в тесте не менее 20.

Для проведения контроля остаточных знаний компьютер формирует в случайном порядке 20 тестовых заданий.

При прохождении тестового контроля знаний студент должен выбрать один или несколько правильных ответов в каждом тестовом задании.

В случае правильного ответа на 16 и более тестовых заданий (81-100% правильных ответов) студент подтверждает освоение компетенций с уровнем «отлично». При ответе на 12-15 тестовых заданий (61-80% правильных ответов) студент подтверждает освоение компетенций с уровнем «хорошо». При ответе на 8-14 тестовых заданий (41-60% правильных ответов) студент подтверждает освоение компетенций с уровнем «удовлетворительно». При ответе менее чем на 8 тестовых заданий (0-40% правильных ответов) студент не подтверждает необходимый уровень знаний и оценивается «неудовлетворительно».

## Методические рекомендации по освоению дисциплины

### 1. Методические рекомендации преподавателю

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» включает в себя:

- лекционные занятия – 18 часа;
- лабораторные работы – 36 часа
- промежуточную аттестацию – Зачёт.

Перед началом изучения дисциплины преподаватель должен ознакомить обучающихся с рабочей программой и оценочными материалами по дисциплине, с видами учебной и самостоятельной работы, перечнем литературы и интернет-ресурсов, с формами текущей и промежуточной аттестации, с критериями оценки качества знаний для итоговой оценки по дисциплине.

При проведении лекций преподаватель:

- 1) формулирует тему и цель занятия, объявляет учебные вопросы;
- 2) излагает основные теоретические положения;
- 3) с помощью технических средств обучения и/или под запись дает определения основных понятий, расчетных формул;
- 4) проводит примеры из отечественного и зарубежного опыта, дает текущие статистические данные для наглядного и образного представления изучаемого материала;
- 5) в конце занятия выдает вопросы для самостоятельного изучения.

На занятиях лабораторного цикла следует обратить внимание на соответствие выбираемых обучающимся средств выполнения решаемым в работе задачам.

Каждая Лабораторная работа должна быть оформлена и защищена в соответствии с требованиями. Защита производится после оформления отчета по работе.

Во время выполнения заданий в учебной аудитории обучающийся может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается не выполненной, обучающийся может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

Для оценки полученных знаний и освоения учебного материала по каждому разделу и в целом по дисциплине преподаватель использует формы текущего, промежуточного и итогового контроля знаний обучающихся.

### 2. Методические рекомендации обучающимся

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с рабочей программой, оценочными материалами, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в ЭИОС СКФ МТУСИ.

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы обучающегося на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

#### 2.1 Методические указания для обучающихся по лекционным занятиям

Важно сосредоточить внимание на содержании лекции. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине.

Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы.

Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности обучающихся.

## ***2.2 Методические указания для обучающихся по подготовке к лабораторным работам***

Лабораторные занятия по любой учебной дисциплине проводятся в соответствии с рабочей программой этой учебной дисциплины в установленные расписанием часы.

Инструктаж по технике безопасности, правилам пожарной безопасности и правилам внутреннего распорядка в лаборатории проводится преподавателем на первом лабораторном занятии. На этом же занятии обучающимся сообщаются:

- программа всего предстоящего лабораторного цикла;
- условия взаимодействия обучающихся с преподавателем в процессе выполнения лабораторных работ;

- условия контроля самостоятельной работы обучающихся, включая правила оформления отчетов по лабораторным работам и их последующей защиты;

- другая необходимая информация.

Организация лабораторных работ включает:

- самостоятельную внеаудиторную подготовку обучающегося к выполнению каждой отдельной лабораторной работы в соответствии с ее программой в рамках часов, выделенных на самостоятельную проработку материала в программе дисциплины;

- входной контроль преподавателем степени подготовленности каждого обучающегося к выполнению лабораторных работ;

- выполнение программы лабораторных работ в полном объеме;

- оформление отчета и его защиту каждым обучающимся в установленные сроки;

- формирование преподавателем рейтингов каждого из обучающихся по результатам выполнения и защиты им отдельных лабораторных работ и их циклов (используется Модульно-рейтинговая система).

Оценка качества выполнения лабораторных работ каждым обучающимся производится преподавателем отдельно за подготовку к работе, ее выполнение и защиту.

## **3. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе**

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и Зачётам.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время включает в себя:

- повторение лекционного материала;
- подготовку к лабораторным работам (практическим занятиям);
- изучение учебной и научной литературы;
- решение задач, выданных на практических занятиях;
- подготовку к тестированию;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.

- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой дисциплины.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня источников и литературы.

Обычно постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятий, предшествующем данному.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.