

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебно-методической работе

«ЛБ» 03

Нагорная



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические основы искусственного интеллекта

Уровень образовательной программы \_\_\_\_\_ бакалавриат

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) \_\_\_\_\_ Программная инженерия

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная

Срок освоения ОП \_\_\_\_\_ 4 года

Институт \_\_\_\_\_ Цифровых технологий

Кафедра разработчик РПД \_\_\_\_\_ Прикладная информатика

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ Прикладная информатика

Начальник  
учебно-методического управления

Семенова Л.У.

Директор института ЦТ

Алиев О.И.

Заведующий выпускающей кафедрой

Хапаева Л.Х.

г. Черкесск, 2025 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. Цели освоения дисциплины**
  - 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**
  - 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**
  - 4. Структура и содержание дисциплины**
    - 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы
    - 4.2. Содержание дисциплины
      - 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля
      - 4.2.2. Лекционный курс
      - 4.2.3. Лабораторный практикум
      - 4.2.4. Практические занятия
    - 4.3. Самостоятельная работа обучающегося
  - 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**
  - 6. Образовательные технологии**
  - 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**
    - 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
    - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
    - 7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение
  - 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**
    - 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий
    - 8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся
    - 8.3. Требования к специализированному оборудованию
  - 9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**
- Приложение 1. Фонд оценочных средств**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Математические основы искусственного интеллекта» является изучение математических основ построения систем искусственного интеллекта, теоретических основ продукционных систем, развитие у студентов компетенций в проектировании и использовании современных интеллектуальных систем в профессиональной деятельности и применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение моделей и алгоритмов интеллектуальных систем;
- с философскими и духовными аспектами интеллектуальных систем

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина —Математические основы искусственного интеллекта к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Математическая логика и теория алгоритмов Дискретная математика	Системы искусственного интеллекта Интеллектуальные системы анализа Анализ данных и машинное обучение

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ПК-1	Способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности	<p>ПК-1.2. Обрабатывает полученные результаты исследований с использованием стандартных методов (методик)</p> <p>ПК-1.4. Применяет прикладные аспекты и инструментальные средства и методы в современных программных комплексах</p> <p>ПК-1.5. Применяет методы компьютерного моделирования в области систем искусственного интеллекта.</p>
2.	ПК-3	Способен использовать навыки различных технологий разработки программного обеспечения, операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных	<p>ПК-3.1. Использует методы формальных спецификаций и системы управления базами данных, применяя концепции и атрибуты качества программного обеспечения.</p> <p>ПК-3.3. Разрабатывает компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов.</p> <p>ПК-3.4. Использует основные методы разработки интеллектуальных систем и специфику актуальных проблемных областей, теоретические положения для построения интеллектуальных систем, предназначенных для решения различных задач</p>

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 7
			часов
1		2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>74.5</b>	<b>74.5</b>
В том числе:			
Лекции (Л)		28	28
Лабораторные работы		28	28
Практические работы (ПР)		14	14
<b>Контактная внеаудиторная работа, в том числе :</b>		<b>2</b>	<b>2</b>
Индивидуальные и групповые консультации		2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРО) (всего)</b>		<b>36</b>	<b>36</b>
Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса		16	16
Выполнение и подготовка к защите лабораторной и контрольной работам		10	10
Работа с электронным портфолио		5	5
Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа)		5	5
<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен (Э)	Э (36)	Э (36)
	Прием экз., час.	0,5	0,5
	Консультация, час.	2	2
	СРО, час.	33,5	33,5
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/ п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
		Л	ЛР	ПР	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Семестр 7</b>							
1.	Раздел 1. Введение в нечеткую логику.	8	6	2	10	26	устный опрос, тестирование, контрольная работа
2.	Раздел 2. Алгоритмы анализа.	10	12	6	10	44	устный опрос, тестирование, контрольная работа
3.	Раздел 3. Применение методов искусственного интеллекта для решения прикладных интеллектуальных задач.	10	10	6	16	36	устный опрос, тестирование, контрольная работа
4.	Контактная внеаудиторная работа					2	Индивидуальные и групповые консультации
5.	Промежуточная аттестация					36	Экзамен
<b>Итого часов в 7 семестре:</b>		28	28	14	36	144	
<b>Всего:</b>		28	28	14	36	144	

#### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 7				
1.	Раздел 1. Введение в нечеткую логику	Тема 1.1. Основные понятия и содержание дисциплины.	Основные понятия и содержание дисциплины. Задачи и области применения систем ИИ. Знания и их представление.	2
		Тема 1.2. Исчисление предикатов. Унификация.	Исчисление предикатов. Унификация.	2
		Тема 1.3. Метод резолюций.	Метод резолюций.	4
2.	Раздел 2. Алгоритмы анализа	Тема 2.1. Системы, основанные на знаниях.	Системы, основанные на знаниях. Определение.	2
		Тема 2.2. Классификация.	Классификация. Состав. Жизненный цикл. Методы поиска.	8
3.	Раздел 3. Применение методов искусственного интеллекта для решения прикладных интеллектуальных задач.	Тема 3.1. Модели представления знаний.	Модели представления знаний.	6
		Тема 3.2. Контроль баз знаний.	Контроль баз знаний.	4
Итого часов в 7 семестре:				28
Всего:				28

#### 4.2.3. Лабораторные занятия.

	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия	Всего часов
A	2	3	4	5
<b>Семестр 7</b>				
1.	Раздел 1. Введение в нечеткую логику.	Нечеткие системы.	Исследование способов формирования нечетких множеств и операции над ними в среде MATLAB.	8
2.	Раздел 2. Алгоритмы анализа	Нечеткие системы.	Моделирование нечеткой системы средствами	10

			инструментария нечеткой логики среды MATLAB.	
3.	Раздел 3. Применение методов искусственного интеллекта для решения прикладных интеллектуальных задач	Основы теории нейронных сетей	Исследование нейронных ансамблей, моделирующих функции классификации и ранжирования	4
			Исследование нейронных ансамблей.	6
<b>Итого часов в 7 семестре:</b>				28
<b>Всего:</b>				28

#### 4.2.4. Практические занятия

	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия	Всего часов
A	2	3	4	5
<b>Семестр 7</b>				
1.	Раздел 1. Введение в нечеткую логику.	Нечеткие системы.	Исследование способов формирования нечетких множеств и операции над ними в среде MATLAB.	2
2.	Раздел 2. Алгоритмы анализа	Нечеткие системы.	Моделирование нечеткой системы средствами инструментария нечеткой логики среды MATLAB.	6
3.	Раздел 3. Применение методов искусственного интеллекта для решения прикладных интеллектуальных задач	Основы теории нейронных сетей	Исследование нейронных ансамблей.	6
<b>Итого часов в 7 семестре:</b>				14
<b>Всего:</b>				14

#### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 7</b>				
1.	Раздел 1. Введение в нечеткую логику.	1.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса	10



		1.2	Выполнение и подготовка к защите практической работы	
		1.3	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа) Составление тематического портфолио Защита контрольной работы, презентация работ	
2.	Раздел 2 Алгоритмы анализа	2.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса Выполнение и подготовка к защите практической работы	10
		2.2.	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа) Составление тематического портфолио Защита контрольной работы, презентация работ	
3.	Раздел 3. Применение методов искусственного интеллекта для решения прикладных интеллектуальных задач.	3.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса Выполнение и подготовка к защите практической работы	16
		3.2.	Подготовка к текущему контролю (Тестовый контроль, Контрольная работа) Составление тематического портфолио Защита контрольной работы, презентация работ	
Итого часов в 7 семестре:				36
Всего:				36

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Обучение по учебной дисциплине «Математические основы искусственного интеллекта» предполагает изучение дисциплины на аудиторных занятиях и самостоятельную работу обучающихся. Основными видами выполнения аудиторной работы обучающихся по дисциплине являются лекции и лабораторные занятия.

### **5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям**

С целью обеспечения успешного обучения, обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, знакомит с новым материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал и ориентирует в учебном процессе. Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, размещенных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к лабораторным занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих указаний и изучении рекомендованной литературы.

### **5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям (не предусмотрены учебным планом)**

### **5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям**

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.
3. Выполнение заданий практикума.
4. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
5. Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times

New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, минимум текстовых элементов, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

#### **5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы обучающихся определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах.

Самостоятельная работа обучающихся в аудиторное время может включать: конспектирование (составление тезисов) лекций; выполнение контрольных работ; решение задач; работу со справочной и методической литературой; работу с нормативными правовыми актами; выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях; защиту выполненных работ; участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины; участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях; участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из: повторение лекционного материала; изучения электронной, учебной и научной литературы; изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); решения задач, выданных на лабораторных занятиях; подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; подготовки к семинарам устных докладов (сообщений); подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя; выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на их консультациях; проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах рабочей программы дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Формой поиска необходимого и дополнительного материала по дисциплине с целью доработки знаний, полученных во время лекций, есть индивидуальные задания для обучающихся. Выполняются отдельно каждым обучающимся самостоятельно под руководством преподавателей. Именно овладение и выяснения обучающимся рекомендованной литературы создает широкие возможности детального усвоения данной дисциплины.

Индивидуальные задания обучающихся по дисциплине осуществляются путем выполнения одного или нескольких видов индивидуальных или научно-исследовательских задач, избираемых обучающимся с учетом его творческих возможностей, учебных достижений и интересов по согласованию с преподавателем, который ведет лекции или семинарские занятия, или по его рекомендации. Он предоставляет консультации, обеспечивает контроль за качеством выполнения задания и оценивает работу.

Индивидуальные задания должны быть представлены преподавателю и (при необходимости) защищены до окончания учебного курса. Виды, тематика, методические рекомендации и критерии оценки индивидуальных работ определяется отдельными методическими рекомендациями. Результаты выполнения и обсуждения индивидуального задания влияют на выставление итоговой оценки по учебной дисциплине.

### **5.5 Методические рекомендации по подготовке, написанию и оформлению курсовой работы (*не предусмотрены учебным планом*)**

#### **5 Методические указания к выполнению контрольной работы**

Контрольной работе как одной из форм самостоятельной учебно-исследовательской работы отводится особая роль при формировании компетенции будущего специалиста и бакалавра. Здесь обучающийся демонстрирует применение полученных знаний для создания приложений, решающих конкретные поставленные перед ним задачи. Обучающийся предъявляет преподавателю несколько версий программ, как правило, в электронном виде и получает от преподавателя положительное заключение о результате, либо замечания и предложения по корректировке программы. Программа должна предъявляться в виде, допускающем быстрый переход к ее компиляции, т.е. не допускается передача в виде изображения. Принимаются любые варианты программы, решающие исходную задачу. Преподаватель при приеме приводящей к верному результату программы зачитывает ее как исполненную, но может дать рекомендации по ее улучшению.

#### **5. Методические рекомендации прохождения тестирования**

Подготовку к итоговому тестированию необходимо осуществлять поэтапно.

На первом этапе необходимо повторить основные положения всех тем, детально разбирая наиболее сложные моменты. Непонятные вопросы необходимо выписывать, чтобы по ним можно было проконсультироваться с преподавателем перед прохождением итогового тестирования. Подготовку по темам каждой дидактической единицы целесообразно производить отдельно. На этом этапе необходимо использовать материалы лекционного курса, материалы семинарских занятий, тестовые задания для текущего контроля знаний, а также презентации лекционного курса.

На втором этапе подготовки предлагается без повторения теоретического материала дать ответы тестовые задания для рубежного контроля знаний. Если ответы на какие-то вопросы вызвали затруднение, необходимо еще раз повторить соответствующий теоретический материал.

Наконец, третий этап подготовки необходимо осуществить непосредственно накануне теста. На данном этапе необходимо аккуратно просмотреть весь лекционный курс.

В случае, если результаты выполнения тестового задания оказались неудовлетворительными, необходимо зафиксировать темы, на вопросы по которым были даны неверные ответы, и еще раз углубленно повторить соответствующие темы в соответствии с указанными выше тремя этапами подготовки к тестированию.

#### **5. Методические указания по подготовке к устному опросу**

Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного курса. Обучающимся предлагаются для освещения сквозные концептуальные проблемы. При подготовке следует использовать лекционный материал и учебную литературу. Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется познакомиться с указанной дополнительной литературой. Готовясь к семинару, обучающийся должен, прежде всего, ознакомиться с общим планом семинарского занятия. Следует внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и

рекомендуемую к теме семинара литературу. При этом важно научиться выделять в рассматриваемой проблеме самое главное и сосредотачивать на нем основное внимание при подготовке. С новыми терминами и понятиями следует ознакомиться в предлагаемом глоссарии, словаре или энциклопедии.

Ответ на каждый вопрос из плана семинарского занятия должен быть доказательным и аргументированным, обучающемуся нужно уметь отстаивать свою точку зрения. Для этого следует использовать документы, монографическую, учебную и справочную литературу. Активно участвуя в обсуждении проблем на семинарах обучающиеся учатся последовательно мыслить, логически рассуждать, внимательно слушать своих товарищей, принимать участие в спорах и дискуссиях. Для успешной подготовки к устному опросу, обучающийся должен законспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить фактический материал и сделать выводы. Обучающемуся надлежит хорошо подготовиться, чтобы иметь возможность грамотно и полно ответить на заданные ему вопросы, суметь сделать выводы и показать значимость данной проблемы для изучаемого курса. Обучающемуся необходимо также дать анализ той литературы, которой он воспользовался при подготовке к устному опросу на семинарском занятии.

При подготовке, обучающийся должен правильно оценить вопрос, который он взял для выступления к семинарскому занятию. Но для того чтобы правильно и четко ответить на поставленный вопрос, необходимо правильно уметь пользоваться учебной и дополнительной литературой.

Перечень требований к любому выступлению обучающегося примерно таков:  
связь выступления с предшествующей темой или вопросом.  
раскрытие сущности проблемы.

Методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.

Разумеется, обучающийся не обязан строго придерживаться такого порядка изложения, но все аспекты вопроса должны быть освещены, что обеспечит выступлению необходимую полноту и завершенность.

Приводимые участником семинара примеры и факты должны быть существенными, по возможности перекликаться с профилем обучения.

Выступление обучающегося должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.

### **5.9 Методические рекомендации по подготовке к экзамену**

Экзамен – это форма итоговой отчетности студента по изученной дисциплине. По решению кафедры экзамен может проводиться в нескольких формах – устной по билетам. Главная задача проведения экзамена – проверка знаний, навыков и умений студента, по прослушанной дисциплине.

Огромную роль в успешной подготовке к экзамену играет правильная организация подготовки к нему. Рекомендуется при подготовке к экзамену опираться на следующий план:

просмотреть программу курса, с целью выявления наиболее проблемных тем, вопросов, которые могут вызвать трудности при подготовке к экзамену.

прорешать задачу, предложенные в учебно-методическом комплексе. При этом для эффективного закрепления информации первый раз без использования учебных материалов и нормативно-правовых актов, второй раз с их использованием.

При выполнении первых двух пунктов плана студент получит возможность оценить свои знания и навыки по прослушанной дисциплине и сориентироваться при планировании объема подготовки.

темы необходимо изучать последовательно, внимательно обращая внимание на описание вопросов, которые раскрывают ее содержание. Начинать необходимо с первой темы.

после работы над первой темой необходимо ответить на контрольные вопросы к теме и решить тестовые задания к ней.

после изучения всех тем студенту рекомендуется ответить на контрольные вопросы по всему курсу.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4
<b>Семестр 7</b>			
1	Лекция «Модели представления знаний»	Технология исследовательского обучения	2
2	Лекция «Виды ошибок. Источники ошибок»	Командная и групповая работа по индивидуальным заданиям лабораторного практикума с применением компьютерных технологий	2
3	Практическая работа «Исследование нейронных ансамблей»	Устный контроль по вопросам раздела. Практическое закрепление тем раздела на примерах задач практикума.	2
<b>Итого часов в 7 семестре:</b>			<b>6</b>
<b>Всего:</b>			<b>6</b>

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Перечень основной и дополнительной литературы**

#### **Основная литература**

1. Кудинов Ю.И. Интеллектуальные системы : учебное пособие / Кудинов Ю.И.. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 63 с. — ISBN 978-5-88247-653-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55089.html>
2. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / Джонс М.Т.. — Саратов : Профобразование, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-4488-0116-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89866.html>
3. Сысоев Д.В. Введение в теорию искусственного интеллекта : учебное пособие / Сысоев Д.В., Курипта О.В., Проскурин Д.К.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 170 с. — ISBN 978-5-4497-1092-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108282.html>

#### **Список дополнительной литературы**

1. Боженюк, А.В. Интеллектуальные интернет-технологии [Текст]: учеб. пособие А.В. Боженюк, Э.М. Котов, А.А. Целых.- Рн/Д: Феникс, 2023.- 381 с.
2. Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики / Дьяконов В.П., Круглов В.В.. — Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2023. — 454 с. — ISBN 5-98003-255-X. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90271.html>
3. Пальмов С.В. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / Пальмов С.В.. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022. — 195 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75375.html>
4. Ясницкий, Л.Н. Введение в искусственный интеллект [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. учебных заведений/ Л.Н. Ясницкий.- М.: Академия, 2022.- 176 с.



**7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**  
<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

### **7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение,**

В компьютерном классе должны быть установлены средства:

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Срок действия: с 24.12.2024 до 25.12.2025
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-25-01 от 30.01.2025 г.
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 12873/25П от 02.07.2025 г. Срок действия: с 01.07.2025 г. до 30.06.2026 г.
Бесплатное ПО	
Sumatra PDF, 7-Zip	

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий**

#### **1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.**

Специализированная мебель:

Доска меловая - 1шт., парты - 10шт., стулья - 30шт., стул мягкий-1шт., стол одностумбовый преподавательский – 1шт., компьютерные столы - 10шт.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

ПК-8 шт.

Экран настенный рулонный – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

#### **2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.**

Специализированная мебель:

Доска меловая - 1шт., парты - 10шт., стулья - 30шт., стул мягкий-1шт., стол одностумбовый преподавательский – 1шт., компьютерные столы - 10шт.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

ПК-8 шт.

Экран настенный рулонный – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

#### **4. Помещение для самостоятельной работы. Библиотечно-издательский центр.**

Отдел обслуживания печатными изданиями

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 21 шт.

Стулья – 55 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Экран настенный – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Ноутбук – 1 шт.

Информационно-библиографический отдел.

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место - 6 шт.

Стулья - 6 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:

Персональный компьютер – 1 шт.

Сканер – 1 шт.

МФУ – 1 шт.

#### **Отдел обслуживания электронными изданиями**

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 24 шт.

Стулья – 24 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Интерактивная система - 1 шт.

Монитор – 21 шт.

Сетевой терминал -18 шт.

Персональный компьютер -3 шт.

МФУ – 2 шт.

Принтер –1шт.

#### **8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

2. Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

#### **8.3. Требования к специализированному оборудованию**

Нет

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ** Математические основы искусственного интеллекта

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Математические основы искусственного интеллекта

### 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-1	Способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности
ПК-3	Способен использовать навыки различных технологий разработки программного обеспечения, операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных.

### 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающихся дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающихся.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы ) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)	
	ПК-1	ПК-3
1. Введение в нечеткую логику.	+	+
1.1 Основные понятия и содержание дисциплины».	+	+
1.2 Исчисление предикатов. Унификация.	+	+
1.3 Метод резолюций	+	+
2. Алгоритмы анализа	+	+
2.1. Системы, основанные на знаниях.	+	+
2.2. Классификация.	+	+
3. Применение методов искусственного интеллекта для решения прикладных интеллектуальных задач	+	+
3.1 Модели представления знаний.	+	+
3.2 Контроль баз знаний...	+	+

### 3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

#### ПК-1 Способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промеж уточная аттестац ия
ПК-1.2. Обрабатывает полученные результаты исследований с использованием стандартных методов (методик)	Не умеет обрабатывать полученные результаты исследований с использованием стандартных методов (методик)	Демонстрирует частичные знания при обработке полученных результатов исследований с использованием стандартных методов (методик)	Демонстрирует знания при обработке полученных результатов исследований с использованием стандартных методов (методик)	Умеет обрабатывать полученные результаты исследований с использованием стандартных методов (методик)	Контрольная работа вопросы для устного опроса, компьютерное тестирование	Экзамен
ПК-1.4. Применяет прикладные аспекты и инструментальные средства и методы в современных программных комплексах	Не умеет и не готов применять прикладные аспекты и инструментальные средства и методы в современных программных комплексах	Не умеет применять прикладные аспекты и инструментальные средства и методы в современных программных комплексах	Умеет применять прикладные аспекты и инструментальные средства и методы в современных программных комплексах	Готов и умеет применять прикладные аспекты и инструментальные средства и методы в современных программных комплексах	Контрольная работа вопросы для устного опроса, компьютерное тестирование	Экзамен
ПК-1.5. Применяет методы компьютерного моделирования в области систем искусственного интеллекта.	Не владеет навыками работы с методами компьютерного моделирования в области систем искусственного интеллекта.	Частично владеет навыками работы с методами компьютерного моделирования в области систем искусственного интеллекта.	Владеет навыками работы с методами компьютерного моделирования в области систем искусственного интеллекта.	Демонстрирует владение навыками работы с методами компьютерного моделирования в области систем искусственного интеллекта.	Контрольная работа вопросы для устного опроса, компьютерное тестирование	Экзамен

**ПК-3 Способен использовать навыки различных технологий разработки программного обеспечения, операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных**

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промеж уточная аттестация
ПК-3.3. Разрабатывает компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов.	Не умеет разрабатывать компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов.	Демонстрирует частичные знания в разработке компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов.	Демонстрирует знания в разработке компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов.	Умеет полностью разрабатывать компоненты информационных систем, включая модели баз данных и модели разработки программных интерфейсов.	Контрольная работа вопросы для устного опроса, компьютерное тестирование	Экзамен
ПК-3.4. Использует основные методы разработки интеллектуальных систем и специфику актуальных проблемных областей, теоретические положения для построения интеллектуальных систем, предназначенных для решения различных задач	Не умеет и не готов использовать основные методы разработки интеллектуальных систем и специфику актуальных проблемных областей, теоретические положения для построения интеллектуальных систем, предназначенных для решения различных задач	Не умеет использовать основные методы разработки интеллектуальных систем и специфику актуальных проблемных областей, теоретические положения для построения интеллектуальных систем, предназначенных для решения различных задач	Умеет использовать основные методы разработки интеллектуальных систем и специфику актуальных проблемных областей, теоретические положения для построения интеллектуальных систем, предназначенных для решения различных задач	Готов и умеет использовать основные методы разработки интеллектуальных систем и специфику актуальных проблемных областей, теоретические положения для построения интеллектуальных систем, предназначенных для решения различных задач	Контрольная работа вопросы для устного опроса, компьютерное тестирование	Экзамен
ПК-3.6. Использует современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)	Не умеет использовать современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)	Частично умеет использовать современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)	Хорошо умеет использовать современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)	Отлично умеет использовать современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)	Контрольная работа вопросы для устного опроса, компьютерное тестирование	Экзамен

## 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

### Вопросы к экзамену

по дисциплине Математические основы искусственного интеллекта

1. История возникновения и современные направления исследований в области ИИ.
2. Машинный интеллект и робототехника.
3. Моделирование биологических систем.
4. Эвристическое программирование и моделирование.
5. Данные, информация, знания, их характеристика и особенности.
6. Логическая модель представления знаний.
7. Сетевая модель представления знаний.
8. Продукционная модель представления знаний.
9. Общая характеристика ЭС. Структура и режимы использования ЭС.
10. Классификация инструментальных средств в ЭС. Организация знаний в ЭС.
11. Виды ЭС. Типы задач решаемые в ЭС.
12. Рекурсия.
13. Предикат отсечения и управление логическим выводом в программах.
14. Обработка списков.
15. Решение логических задач на Прологе.
16. Введение в функциональное программирование.
17. Символы и списки; понятие функции; определение функции; ввод и вывод; рекурсия.
18. Понятие лингвистической переменной.
19. Нечеткие множества.
20. Примеры решения задач с использованием нечетких переменных
21. Дифференциально-модельная концепция
22. История возникновения и современные направления исследований в области ИИ.
23. Моделирование биологических систем.
24. Данные, информация, знания, их характеристика и особенности.
25. Продукционная модель представления знаний.
26. Общая характеристика ЭС. Структура и режимы использования ЭС.
27. Классификация инструментальных средств в ЭС. Организация знаний в ЭС.
28. Виды ЭС. Типы задач решаемые в ЭС.
29. Алгоритм выполнения программ на Прологе.
30. Предикат отсечения и управление логическим выводом в программах.
31. Введение в функциональное программирование.
32. Символы и списки; понятие функции; определение функции; ввод и вывод; рекурсия.
33. Понятие о нейронной сети. Модель нейрона.
34. Модели представления и обработки информации в нейронной сети.
35. Алгоритмы обучения нейронной сети. Оптимальные модели нейронных сетей.
36. Нечеткие множества.
37. Структурно-алгоритмические модели интеллектуальной системы
38. Динамические экспертные системы
39. Модели и алгоритмы интеллектуальных систем. .
40. Модели и алгоритмы интеллектуальных систем.



41. Задача построения оптимального регулятора.

42. Комбинирование робастного и адаптивного управления с помощью интеллектуальных систем.

**Примерный перечень задач на экзамен.**

1. Разработать синтаксический анализатор формулы исчисления высказываний
2. Разработать синтаксический анализатор формулы исчисления предикатов первого порядка.
3. Дана произвольная формула исчисления высказываний. Преобразовать ее в конъюнктивную нормальную форму.
4. Дана произвольная формула исчисления высказываний. Преобразовать ее в дизъюнктивную нормальную форму.
5. Дана формула исчисления высказываний в дизъюнктивной нормальной форме. Преобразовать ее в конъюнктивную нормальную форму.
6. Дана произвольная формула исчисления предикатов первого порядка. Преобразовать ее в конъюнктивную нормальную форму.
7. Дана формула исчисления предикатов первого порядка в конъюнктивной нормальной форме. Преобразовать ее в префиксную нормальную форму.
8. Дана произвольная формула исчисления предикатов первого порядка. Преобразовать ее в дизъюнктивную нормальную форму.
9. Дана формула исчисления предикатов первого порядка в дизъюнктивной нормальной форме. Преобразовать ее в префиксную нормальную форму.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Прикладная информатика

20\_\_ - 20\_\_ уч. год

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

По дисциплине Математические основы искусственного интеллекта  
для обучающихся направления подготовки \_\_09.03.04 Программная инженерия

**Вопросы:**

1. Дифференциально-модельная концепция.
2. Логика предикатов первого порядка как формальная система.
3. Дана формула исчисления предикатов первого порядка в дизъюнктивной нормальной форме. Преобразовать ее в префиксную нормальную форму.

Зав. кафедрой

Хапаева Л.Х.

## Тестовые вопросы

по дисциплине Математические основы искусственного интеллекта

### 1. Пк-1

ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Первые исследования в области искусственного интеллекта связаны с разработкой программ, на основе применения:

- алгоритмических методов
- продукционных методов
- метода резолюций
- эвристических методов

### 2. Пк-1

ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Направление искусственного интеллекта, ориентированное на аппаратное моделирование структур, подобных структуре человеческого мозга \_\_\_\_\_

### 3. Пк-1

ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Направление искусственного интеллекта, ориентированное на поиск алгоритма решения интеллектуальных задач \_\_\_\_\_

### 4. Пк-1

ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Нейрокибернетика сосредоточена на создании и объединении элементов в функционирующие системы, которые \_\_\_\_\_

### 5. Пк-1

ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ

В настоящее время при создании нейроновых сетей используются подходы:

- аппаратный
- нейронный
- программный
- алгоритмический
- гибридный

### 6. Пк-1

ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Работы Саймана, Ньюэлла и Шоу по исследованию процессов решения логических задач положили начало этой научной области:

- кибернетика "черного ящика"
- базы данных
- искусственный интеллект
- программирование

### 7. Пк-1

ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

В основе нейрокибернетики лежит принцип, который ориентирован на \_\_\_\_\_:

### 8. Пк-1

ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

В основе кибернетики "черного ящика" лежит принцип, который ориентирован на \_\_\_\_\_

### 9. Пк-1

ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ

Основными направлениями в области исследования искусственного интеллекта являются:

моделирование  
кибернетика "черного ящика"  
нейрокибернетика  
программирование

**10. ПК-1**

ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Кибернетика \_\_\_\_\_?

**11. ПК-3**

ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Модель, основанная на представлении знаний в форме правил, структурированных в соответствии с образцом <<ЕСЛИ (условие), ТО (действие)>> является:

семантической сетью  
фреймовой моделью  
логической моделью  
продукционной моделью

**12. ПК-3**

ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Модель, построенная на отдельных фреймах (рамках), которые являются единицами представления информации \_\_\_\_\_:

**13. ПК-3**

ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Модель, основанная на изображении понятий с помощью точек и отношений между ними с помощью дуг на плоскости является \_\_\_\_\_:

**14. ПК-3**

ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

По количеству отношений семантические сети подразделяются на:

однородные, бинарные  
однородные, неоднородные  
бинарные, неоднородные  
бинарные, парные

**15. ПК-3**

ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

По типам отношений семантические сети подразделяются на:

однородные, бинарные  
однородные, неоднородные  
бинарные, парные  
бинарные, неоднородные

**16. ПК-3**

ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Единица представления знаний (информации) об объекте, которую можно описать некоторой совокупностью понятий и сущностей \_\_\_\_\_

**17. ПК-3**

ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ

При использовании продукционной модели база знаний состоит из:

фактов  
фреймов  
условий  
правил

**18. ПК-3**

ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

Чтобы установить отношения между объектами на основе имеющихся фактов используют: \_\_\_\_\_

**19. ПК-3**

**ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

Слот АКО во фреймовой модели представления знаний используется для...

- создания сети фреймов
- связи с файлами данных
- удаления фрейма
- добавления нового фрейма

**20. ПК-3**

**ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

Модель, основанная на правилах и позволяющая представить знания в виде предложений типа: Если (условие), то (действие), называется...

- семантическая сеть
- фреймовая модель
- продукционная модель
- логическая модель

**21. ПК-3**

**ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

При использовании продукционной модели база знаний состоит из набора...

- правил
- фреймов
- понятий
- фактов

**22. ПК-3**

**ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

Основным объектам формирования, обработки и исследования в области искусственного интеллекта является:

- модель
- знания
- данные
- программа

**23. ПК-3**

**ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

Первые исследования в области искусственного интеллекта связаны с разработкой

- программ, на основе применения:
- алгоритмических методов
- продукционных методов
- метода резолюций
- эвристических методов

**24. ПК-3**

Установите правильную последовательность периодов истории исследования и разработок в области искусственного интеллекта:

- Разработка экспертных систем
- Моделирование мышления человека путем разработки общих методов решения задач
- Создание мультиагентных систем
- Попытки создания методов для задач, решаемых не в искусственных, а в реальных проблемных средах

**25. ПК-3**

**ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

Работы Саймана, Ньюэлла и Шоу по исследованию процессов решения логических задач положили этому направлению искусственного интеллекта

- кибернетика "черного ящика"
- программирование
- кибернетика
- модели представления знаний

**26. ПК-1**

**ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

В области искусственного интеллекта решаются следующие задачи:

- представление знаний и разработка систем, основанных на знаниях
- разработка баз данных
- вычислительные задачи
- вычислительная математика

**27. ПК-1**

**ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

Отдельные факты, которые характеризуют объекты, процессы и явления в предметной области называются .....

- программирование
- кибернетика
- модели представления знаний
- данными

**28. ПК-1**

**ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

Информация, которая отражает объективные свойства и связи объектов, процессов и явлений, а также отношения между ними \_\_\_\_\_

**29. ПК-1**

**ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

Экспертные системы предназначены для решения:

- формализованных задач
- неформализованных задач
- вычислительных задач
- вычислительной математики

**30. ПК-1**

**ОТМЕТЬТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

Совокупность знаний предметной области, записанная на машинный носитель в форме, понятной эксперту и пользователю

- база знаний
- факт
- процедура
- подсистема объяснений

## Вопросы для устного опроса

по дисциплине Математические основы искусственного интеллекта

### Вопросы к разделу 1.

1. История возникновения и современные направления исследований в области ИИ. Машинный интеллект и робототехника.
2. Моделирование биологических систем. Эвристическое программирование и моделирование.
3. Данные, информация, знания, их характеристика и особенности. Логическая модель представления знаний. Сетевая модель представления знаний.
4. Фреймовая модель представления знаний. Продукционная модель представления знаний.
5. Общая характеристика ЭС. Структура и режимы использования ЭС.
6. Классификация инструментальных средств в ЭС. Организация знаний в ЭС.
7. Виды ЭС. Типы задач решаемые в ЭС.
8. Рекурсия.
9. Предикат отсечения и управление логическим выводом в программах.
10. Обработка списков.
11. Решение логических задач на Прологе.
12. Введение в функциональное программирование.
13. Символы и списки; понятие функции; определение функции; ввод и вывод; рекурсия.
14. Понятие лингвистической переменной.
15. Философские и духовные аспекты интеллектуальных

### Вопросы к разделу 2.

1. Нечеткие множества.
2. Примеры решения задач с использованием нечетких переменных
3. Общие сведения о предмете «Математические основы искусственного интеллекта».
4. Дифференциально-модельная концепция
5. Общая характеристика ЭС. Структура и режимы использования ЭС.
6. Классификация инструментальных средств в ЭС. Организация знаний в ЭС.
7. Виды ЭС. Типы задач решаемые в ЭС.
8. Общие сведения о структуре языка логического программирования. Алгоритм выполнения программ на Прологе.
9. Рекурсия. Предикат отсечения и управление логическим выводом в программах. Обработка списков. Решение логических задач на Прологе.
10. Введение в функциональное программирование. Символы и списки; понятие функции; определение функции; ввод и вывод; рекурсия.
11. Понятие о нейронной сети. Модель нейрона.
12. Персептрон. Структура нейронных сетей. Модели представления и обработки информации в нейронной сети.
13. Структурно-алгоритмические модели интеллектуальной системы
14. Динамические экспертные системы
15. Модели и алгоритмы интеллектуальных систем. .
16. Модели и алгоритмы интеллектуальных систем.
17. Задача построения оптимального регулятора.

18. Комбинирование робастного и адаптивного управления с помощью интеллектуальных систем.
19. О некоторых новых задачах теории и техники интеллектуальных
20. систем.

### **Вопросы к разделу 3.**

1. Виды ЭС. Типы задач решаемые в ЭС.
2. Общие сведения о структуре языка логического программирования. Алгоритм выполнения программ на Прологе.
3. Рекурсия. Предикат отсечения и управление логическим выводом в программах. Обработка списков. Решение логических задач на Прологе.
4. Введение в функциональное программирование. Символы и списки; понятие функции; определение функции; ввод и вывод; рекурсия.
5. Понятие о нейронной сети. Модель нейрона.
6. Персептрон. Структура нейронных сетей. Модели представления и обработки информации в нейронной сети.
7. Алгоритмы обучение нейронной сети. Оптимальные модели нейронных сетей.
8. Понятие лингвистической переменной. Нечеткие множества. Примеры решения задач с использованием нечетких переменных.
9. Структурно-алгоритмические модели интеллектуальной системы
10. Динамические экспертные системы
11. Модели и алгоритмы интеллектуальных систем. .
12. Модели и алгоритмы интеллектуальных систем.
13. Задача построения оптимального регулятора.
14. Комбинирование робастного и адаптивного управления с помощью интеллектуальных систем.
15. О некоторых новых задачах теории и техники интеллектуальных систем.



**Задания для контрольной работы**  
**по дисциплине: «Математические основы искусственного интеллекта»**

Задача №1 Построить нотацию Бекуса-Наура для определения даты, которая может быть записана в одном из 4 видах: 27.08.2011 или 08.27.2011 или 27.08.11 или 08.27.11 или 27 августа 2011 года. Возможность високосного года и количества дней в месяце не проверяется, но не может быть дня больше 31 и месяца больше 12.

Задача №2 Построить нотацию Бекуса-Наура для определения правильно записанного адреса, состоящего из индекса – 6 цифр, затем запятая и пробел, затем названия края, области, республики, затем запятая и пробел, затем название города, поселка, хутора, станицы, села перед которыми стоят г. или п. или х. или ст. или с., затем запятая и пробел, затем ул. или пр. и название улицы пробел, дальше д. и номер дома (возможно добавление кв. и номера квартиры). Для всех названий (правильность записи названий не проверяется) ввести общую сущность в которой – используются только русские буквы (кроме Ъ), первая буква - большая (кроме Ъ, Ь, ЪI)..

Примеры : 005623, республика Татарстан, п.Радужный, ул.Мирная д.18 кв.27 180547, край Хабаровский, с.Микитовка, ул.Дальняя д.14

Задача №3 Построить нотацию Бекуса-Наура для определения кода товара, который имеет в начале большую латинскую букву, затем 7 цифр, затем 2 маленьких латинских буквы. Далее может добавляться (или не добавляться) знак # латинская буква и еще 2 цифры.

Примеры: G0234506df или W1237800cs#p23

Задача №4 Разработать пример семантической сети описания студента

- Разработать пример семантической сети описания ученика школы.
- Разработать пример семантической сети описания автомобиля. •

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции**

### **5.1 Критерии оценивания качества выполнения практического практикума**

Оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена правильно и обучающийся ответил на все вопросы, поставленные преподавателем на защите.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена не правильно или обучающийся не проявил глубоких теоретических знаний при защите работы

### **5.2 Критерии оценивания качества устного ответа**

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

### **5.3 Критерии оценивания тестирования**

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

### **5.4 Критерии оценивания выполнения контрольной работы**

Оценка **«отлично»** ставится, если в работе присутствуют все структурные элементы, вопросы раскрыты полно, изложение материала логично, выводы аргументированы, использована актуальная литература, работа правильно оформлена.

Оценка **«хорошо»** ставится, если в работе есть 2-3 незначительные ошибки, изложенный материал не противоречит выводам, в списке источников достаточное количество позиций, нет грубых ошибок в оформлении.

Работа оценивается **«удовлетворительно»**, если один из вопросов раскрыт не полностью, присутствуют логические и фактические ошибки, плохо прослеживается связь между ответом и выводами, в списке литературы много устаревших источников, допущены существенные ошибки в оформлении.

Оценку **«неудовлетворительно»** студент получит, если количество ошибок превышает допустимую норму, в работе отсутствуют выводы или не хватает других структурных элементов, в списке литературы недостаточно источников, работа оформлена не по требованиям.

стандарты разработки ИС, виды проектных решений и объекты. Не умеет и не готов проектировать объекты профессиональной деятельности с применением основных базовых и информационных технологий. Не владеет навыками применения проектных решений ИС.

### **5.5 Критерии оценивания результатов освоения дисциплины на экзамене**

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой

материала, содержащегося в основных и дополнительных рекомендованных литературных источниках, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы, за умение анализировать изучаемые явления в их взаимосвязи и диалектическом развитии, применять теоретические положения при решении практических задач.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, включая расчеты (при необходимости), за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, за умение применять теоретические положения для решения практических задач.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала, за слабое применение теоретических положений при решении практических задач.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в расчетах, за незнание основных понятий дисциплины.