

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Наименование дисциплины**

«Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)»

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

**Направленность (профиль)**

«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

*(указывается наименование направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра**

Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *магистр*

**Разработчик:**

доцент, к.т.н.  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) / П.Н. Садчиков /  
И.О.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»  
протокол №9 от «22» апреля 2024г.

И.о. заведующего кафедрой САПРиМ

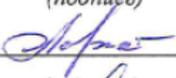
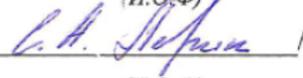
  
\_\_\_\_\_  
(подпись) / В.В. Соболева /  
И.О.Ф.

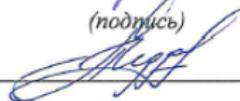
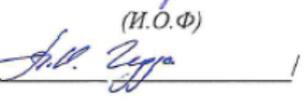
**Согласовано:**

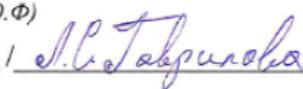
Председатель МКН «Информационные системы и технологии»  
направленность(профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) / В.В. Соболева /  
И.О.Ф.

Начальник УМУ  /   
(подпись) (И.О.Ф)

Специалист УМУ  /   
(подпись) (И.О.Ф)

Начальник УИТ  /   
(подпись) (И.О.Ф)

Заведующая научной библиотекой  /   
(подпись) (И.О.Ф)

## Содержание

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	6
5.1.1 Очная форма обучения	6
5.1.2 Заочная форма обучения	7
5.1.3 Очно-заочная форма обучения	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	9
5.2.3. Содержание практических занятий	9
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
5.2.5. Темы контрольных работ	11
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	11
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
7. Образовательные технологии	12
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе и отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	14
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационно-справочных систем, доступных при освоении дисциплины	14
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «*Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)*» является формирование компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

УК-7ИИП. Способен применять правовые нормы, этические правила и стандарты в области искусственного интеллекта, разрабатывать стандарты, этические правила, связанные с взаимодействием человека и искусственного интеллекта

УК-7.1ИИП. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта

УК-7.2ИИП. Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности

ПК-1ИИП. Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей

ПК-1.1ИИП. Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей

ПК-1.2ИИП. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области

В результате освоения дисциплин, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

### **Знать:**

- УК-7.1ИИП 3-1. Знает правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей
- УК-7.1ИИП 3-2. Знает содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности
- УК-7.2ИИП 3-1. Знает современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности
- ПК-1.1ИИП 3-1. Знает направления развития систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта
- ПК-1.2ИИП 3-1. Знает методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения

### **Уметь:**

- УК-7.1ИИП У-1. Умеет применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта
- УК-7.1ИИП У-2. Умеет применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта
- УК-7.1ИИП У-3. Умеет использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил

- УК-7.2ИИП У-1. Умеет применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности
- ПК-1.1ИИП У-1. Умеет осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта
- ПК-1.2ИИП У-1. Умеет выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.01 «Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули), формируемые участниками образовательных отношений».

Дисциплина базируется на основах обучения, полученных в рамках изучения дисциплины: «Специальные главы математики», «Модели информационных процессов и систем».

### 4. Объем дисциплины в единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>1 семестр – 7 з.е.; всего – 7 з.е.</b>	<b>1 семестр – 7 з.е.; всего – 7 з.е.</b>
Лекции (Л)	1 семестр – 56 часов; <b>всего – 56 часов</b>	1 семестр – 12 часов; <b>всего – 12 часов</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	1 семестр – 56 часов; <b>всего – 56 часов</b>	1 семестр – 14 часов; <b>всего – 14 часов</b>
Практические занятия (ПЗ)	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа (СР)	1 семестр – 140 часов; <b>всего – 140 часов</b>	1 семестр – 226 часов; <b>всего – 226 часов</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	семестр – 1	семестр – 1
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	семестр – 1	семестр – 1
Зачет	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>
Зачет с оценкой	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>
Курсовая работа	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>
Курсовой проект	учебным планом <i>не предусмотрены</i>	учебным планом <i>не предусмотрены</i>

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)**

**5.1.1. Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Введение в искусственный интеллект	54	1	8	12	-	34	контрольная работа экзамен
2.	Раздел 2. Базы знаний и экспертные системы	36		12	12	-	12	
3.	Раздел 3. Инженерия знаний	36		8	8	-	20	
4.	Раздел 4. Основные средства представления знаний и организация вывода в ЭС	36		12	8	-	16	
5.	Раздел 5. Разработка и реализация ЭС	54		8	12	-	34	
6.	Раздел 6. Интеллектуальные информационные системы	36		8	4	-	24	
<b>Итого:</b>		<b>252</b>		<b>56</b>	<b>56</b>	<b>-</b>	<b>140</b>	

### 5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины. (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Раздел 1. Введение в искусственный интеллект	54	1	2	2	-	50	контрольная работа экзамен
2.	Раздел 2. Базы знаний и экспертные системы	36		2	2	-	32	
3.	Раздел 3. Инженерия знаний	36		2	2	-	32	
4.	Раздел 4. Основные средства представления знаний и организация вывода в ЭС	36		2	2	-	32	
5.	Раздел 5. Разработка и реализация ЭС	54		2	4	-	48	
6.	Раздел 6. Интеллектуальные информационные системы	36		2	2	-	32	
<b>Итого:</b>		<b>252</b>		<b>12</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>226</b>	

### 5.1.3. Очно-заочная форма обучения

«ОПОП не предусмотрено»

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Введение в искусственный интеллект	Цели, задачи и структура курса. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. Нейросетевой подход к созданию интеллектуальных систем. Инженерия знаний. Понятие экспертной системы (ЭС). <i>Нормативно-правовая база, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта.</i>
2.	Раздел 2. Базы знаний и экспертные системы	База знаний – основная компонента экспертной системы. Отличия знаний от данных, базы знаний от базы данных. Архитектура ЭС. Отличия ЭС от традиционных программных систем. Основные типы решаемых задач и области применения ЭС. <i>Содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий и искусственного интеллекта.</i>
3.	Раздел 3. Инженерия знаний	Технологии инженерии знаний. Классификация методов извлечения знаний. Стратегии получения знаний. <i>Современные методы для представления результатов научно-исследовательской деятельности.</i> Лингвистический аспект извлечения знаний: понятийная структура и словарь пользователя. Структурирование знаний. Примеры систем приобретения знаний. Представление нечетких знаний. Вывод в условиях неопределенности. Прикладные аспекты инженерии знаний. Онтологический инжиниринг.
4.	Раздел 4. Основные средства представления знаний и организация вывода в ЭС	Представление знаний продукциями. Вывод в продукционных системах. Представление знаний фреймами. Технологические аспекты организации логического вывода на сети фреймов. Представление знаний семантическими сетями. Вывод на основе семантических сетей. <i>Инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности.</i> Представление знаний на языке исчисления предикатов первого порядка. Логический вывод на основе метода резолюций. Представление и использование метазнаний. Интеграция различных способов представления знаний. <i>Методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта.</i>

5.	Раздел 5. Разработка и реализация ЭС	Методология построения ЭС. Технология проектирования и разработки ЭС. Классификация инструментальных средств создания ЭС. Оболочки ЭС. Классификация оболочек ЭС. Обзор современного рынка ЭС и оболочек ЭС. Проблемы и перспективы развития ЭС.
6.	Раздел 6. Интеллектуальные информационные системы	Отличия знаний от простой информации. Информационный поиск, релевантность, критерий смыслового соответствия, критерий выдачи. <i>Методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора.</i> Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС). Отличительные особенности ИИС по сравнению с традиционными ИС. Основные компоненты ИИС. Классификация ИИС. Роль интеллектуальных информационных технологий в системах поддержки принятия решений. Современные технологии проектирования и реализации ИИС. Извлечение знаний из данных. Системы и средства Data Mining и Knowledge Discovery. Онтологии и онтологические системы

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Раздел 1. Введение в искусственный интеллект	Основные направления исследований в области искусственного интеллекта. <i>Практическое применение правовых норм и стандартов в области искусственного интеллекта при создании систем.</i>
2.	Раздел 2. Базы знаний и экспертные системы	Сравнительная характеристика знаний и данных, базы знаний и базы данных. Проектирование архитектуры экспертной системы. Выявление отличий ЭС от традиционных программных систем. Основные типы решаемых задач и области применения экспертных систем. <i>Применение этических норм и стандартов в области искусственного интеллекта.</i>
3.	Раздел 3. Инженерия знаний	Разработка онтологии предметной области. Извлечение знаний из онтологии. Проектирование онтологии для взаимодействия агентов. <i>Использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий.</i>
4.	Раздел 4. Основные средства представления знаний и организация вывода в ЭС	Построение экспертной системы поддержки принятия решения как интеллектуальной составляющей системы мониторинга строительства нового объекта или системы принятия решений о классе опасности и мероприятиях по анализу дефектов. <i>Применение современных методов и инструментов для представления результатов</i>

		<i>научно-исследовательской деятельности.</i>
5.	Раздел 5. Разработка и реализация ЭС	Программная реализация алгоритмов принятия решений. Понятие продукции. Продукционные программные реализации. Оценка эффективности алгоритмов принятия решений. <i>Декомпозиция решаемых задач с использованием искусственного интеллекта.</i>
6.	Раздел 6. Интеллектуальные информационные системы	<i>Методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта и критерии их выбора. Разработка демонстрационного прототипа интеллектуальной информационной системы.</i>

### 5.2.3. Содержание практических занятий

Учебным планом не предусмотрены

### 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Введение в искусственный интеллект	1. Изучение теоретического материала по рекомендованной в рабочей программе литературе и методического материала, размещенного на образовательном портале АГАСУ. 2. Подготовка к контрольной работе. 3. Подготовка к итоговому тестированию. 4. Подготовка к зачету.	[3,4], [9], [10]
2.	Раздел 2. Базы знаний и экспертные системы		[8,9,10]
3.	Раздел 3. Инженерия знаний		[4,5], [9]
4.	Раздел 4. Основные средства представления знаний и организация вывода в ЭС		[1,2], [6]
5.	Раздел 5. Разработка и реализация ЭС		[1,2], [6]

6.	Раздел 6. Интеллектуальные информационные системы		[3-5], [11-14]
----	---	--	----------------

### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Введение в искусственный интеллект	1. Изучение теоретического материала по рекомендованной в рабочей программе литературе и методического материала, размещенного на образовательном портале АГАСУ. 2. Подготовка к контрольной работе. 3. Подготовка к итоговому тестированию. 4. Подготовка к зачету.	[3,4], [9], [10]
2.	Раздел 2. Базы знаний и экспертные системы		[8,9,10]
3.	Раздел 3. Инженерия знаний		[4,5], [9]
4.	Раздел 4. Основные средства представления знаний и организация вывода в ЭС		[1,2], [6]
5.	Раздел 5. Разработка и реализация ЭС		[1,2], [6]
6.	Раздел 6. Интеллектуальные информационные системы		[3-5], [11-14]

#### 5.2.5. Темы контрольных работ

Учебным планом предусмотрена одна контрольная работа.

Варианты тематики контрольных работ:

1. Разработка алгоритмов интеллектуального поиска знаний
2. Разработка алгоритмов построения многомерного информационного пространства
3. Реализация метода «фокус контекст»
4. Реализация метода построения дерева категорий
5. Разработка алгоритма построения затененных топографических карт
6. Реализация метода построения метафор карт для отображения предметных категорий
7. Разработка системы искусственного интеллекта для кластеризации пользователей социальной сети
8. Разработка системы искусственного интеллекта для диагностики неисправности
9. Разработка системы поддержки принятия решений при отборе студентов в магистратуру

10. Технологии нейросетевого анализа в ГИС и применение для решения задач «умного» городского планирования.

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<b>Организация деятельности студента</b>
<p><b><u>Лекция</u></b></p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и лабораторные рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><b><u>Лабораторное занятие</u></b></p> <p>Целью лабораторных занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.</p> <p>На лабораторных занятиях студент вначале знакомится с содержанием работы, пользуясь электронными методическими материалами, размещенными на образовательном портале АГАСУ, затем выполняет задание и показывает результаты преподавателю. Лабораторные работы выполняются студентом самостоятельно, возникающие при их выполнении проблемы разрешаются в рамках учебного времени и индивидуальных и групповых консультаций.</p>
<p><b><u>Самостоятельная работа</u></b></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– конспектирование (составление тезисов) лекций;</li><li>– выполнение контрольных работ; решение задач;</li><li>– работу со справочной и методической литературой;</li><li>– участие в тестировании.</li></ul> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– повторение лекционного материала;</li><li>– изучения учебной и научной литературы;</li><li>– подготовка к контрольной работе;</li><li>– подготовка к лабораторным занятиям;</li><li>– подготовка к итоговому тестированию.</li></ul>
<p><b><u>Контрольная работа.</u></b></p> <p>Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по</p>

установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических (лабораторных) занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.

#### **Подготовка к экзамену**

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

## **7. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)».

### **Традиционные образовательные технологии**

Дисциплина «Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)» проводится с использованием традиционных образовательных технологий, ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторное занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине «Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)» лабораторные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Разработка проекта (метод проектов) – организация обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения практических заданий-проектов.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) основная учебная литература:**

1. Сысоев, Д. В. Введение в теорию искусственного интеллекта : учебное пособие / Д. В. Сысоев, О. В. Курипта, Д. К. Проскурин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 170 с. — ISBN 978-5-4497-1092-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108282.html>

2. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. — 6-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 128 с. — ISBN 978-5-93208-797-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144313.html>

3. Сазонов, С. Н. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. Н. Сазонов. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2023. — 84 с. — ISBN 978-5-9795-2352-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149293.html>

4. Пиляй, А. И. Основы методов искусственного интеллекта : учебно-методическое пособие / А. И. Пиляй, Л. А. Адамцевич. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2023. — 60 с. — ISBN 978-5-7264-3307-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142181.html>

5. Пылов П.А. Изучение искусственного интеллекта на основе принципа интенсификации обучения : монография / Пылов П.А., Майтак Р.В., Дягилева А.В.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 172 с. — ISBN 978-5-9729-1594-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143203.html>

#### **б) дополнительная литература**

6. Орлов А.И. Искусственный интеллект: экспертные оценки : учебник / Орлов А.И.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 436 с. — ISBN 978-5-4497-1469-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117030.html>

7. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / Джонс М.Т.. — Саратов: Профобразование, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-4488-0116-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89866.html>

8. Потюпкин А.Ю. Искусственный интеллект на базе информационно-системной избыточности : монография / Потюпкин А.Ю., Чечкин А.В.. — Москва: КУРС, 2024. — 384 с. — ISBN 978-5-907064-44-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144789.html>

9. Ездаков А.Л. Экспертные системы САПР: Учебное пособие - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 160 с.

10. Методы искусственного интеллекта в обработке данных и изображений: монография / А.Ю. Дёмин [и др.]. — Томск: Томский политехнический университет, 2016. — 130 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84054.html>

11. Тюгашев А.А. Компьютерные средства искусственного интеллекта: учебное пособие / Тюгашев А.А. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 270 с. — ISBN 978-5-7964-2293-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/105021.html>

12. Ручкин В.Н. Системы искусственного интеллекта. Нейросети и нейрокомпьютеры: учебник / Ручкин В.Н., Костров Б.В., Свирина А.Г.. — Москва: КУРС, 2024. — 288 с. — ISBN 978-5-906818-42-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144821.html>

**в) перечень учебно-методического обеспечения:**

13. Введение в искусственный интеллект, НИУ ТГУ, URL: <https://www.coursera.org/learn/vvedenie-v-iskusstvennyi-intellekt?>

**г) перечень онлайн курсов**

14. Прикладной искусственный интеллект, ИТМО, URL: <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/APPARTINT2035/>

**8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Apache Open Office;
- VLC media player;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Yandex browser;

**8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины**

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: образовательный портал (<http://moodle.aucu.ru>)
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru))
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18, аудитории № 204, 207, 209, 211	<b>№207</b> Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

		<p><b>№209</b> Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Графические планшеты – 16 шт. Источник бесперебойного питания – 1шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p><b>№211</b> Комплект учебной мебели Компьютеры - 15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p><b>№201</b> Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
2	<p>Помещения для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории №201,203</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а библиотека, читальный зал</p>	<p><b>№203</b> Комплект учебной мебели Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p><b>Библиотека, читальный зал</b> Комплект учебной мебели Компьютеры - 4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>

## 10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

## Аннотация

### к рабочей программе дисциплины «Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)»

по направлению подготовки **09.04.02 «Информационные системы и технологии»**  
направленность (профиль)

**«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.**

**Форма промежуточной аттестации: экзамен**

**Целью** учебной дисциплины «Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)» является формирование компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

**Учебная дисциплина** Б1.В.01 «Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)» реализуется в рамках **Блока 1 «Дисциплины (модули), формируемые участниками образовательных отношений».**

Дисциплина базируется на основах обучения, полученных в рамках изучения дисциплины: «Специальные главы математики», «Модели информационных процессов и систем».

#### **Краткое содержание дисциплины**

Раздел 1. Введение в искусственный интеллект

Раздел 2. Базы знаний и экспертные системы

Раздел 3. Инженерия знаний

Раздел 4. Основные средства представления знаний и организация вывода в ЭС

Раздел 5. Разработка и реализация ЭС

Раздел 6. Интеллектуальные информационные системы

И.о. заведующего кафедрой

  
(подпись) /В.В. Соболева /  
(И. О. Ф.)

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу, оценочные и методические материалы**  
**Б1.В.01 «Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)»**  
(наименование дисциплины с указанием блока)

**ОПОП ВО по направлению подготовки**  
**09.04.02 «Информационные системы и технологии»**  
**направленность (профиль)**  
**«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»**  
**по программе магистратуры**

Хоменко Т.В. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине *«Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)»* ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды», по программе *магистратуры*, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре САПРиМ (разработчик – к.т.н., доцент кафедры Садчиков П.Н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины *«Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)»* (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017г. №917, редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020г., с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., 08.02.2021 г. и зарегистрированного в Минюсте России от 16.10.2017г, №48550.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к Блоку 1«Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

В соответствии с Программой за дисциплиной *«Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)»* закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины.

Учебная дисциплина *«Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)»* взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *магистра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *экзамена*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и специфике дисциплины «*Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)*» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «*Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)*» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой САПрМ материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов являются контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «*Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)*» представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «*Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)*» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «*Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)*» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды», по программе *магистратуры*, разработанная к.т.н., доцентом кафедры Садчиковым П.Н., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

доктор технических наук, доцент,  
зав. кафедрой «Автоматизированные  
системы обработки информации и  
управления (АСОИУ)»  
ФГБОУ ВО «Астраханский  
государственный технический  
университет»

  
(подпись)

/ Т.В. Хоменко/  
(И.О.Ф.)



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы  
**Б1.В.ДВ.03.01 «Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города»**  
(наименование дисциплины с указанием блока)

**ОПОП ВО по направлению подготовки**  
**09.04.02 «Информационные системы и технологии»**  
**направленность (профиль)**  
**«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»**  
**по программе магистратуры**

Окладниковой С.В. (далее по тексту рецензент) проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «*Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города*» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды», по программе *магистратуры*, разработанной в ГБОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре САПРиМ (разработчик – к.п.н., доцент кафедры Соболева В.В.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «*Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города*» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017г. №917, редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020г., с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., 08.02.2021 г. и зарегистрированного в Минюсте России от 16.10.2017г, №48550.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к Блоку 1. «Дисциплины (модули)» обязательной части.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

В соответствии с Программой за дисциплиной «*Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города*» закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Предложенные в Программе индикаторы компетенций в категориях знать, уметь отражают специфику и содержание дисциплины, а представленные в ОММ показатели и критерии оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, а также шкалы оценивания позволяют определить степень достижения заявленных результатов, т.е. уровень освоения обучающимися соответствующих компетенций в рамках дисциплины.

Учебная дисциплина «*Основы управления ИТ-инфраструктурой умного города*» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний *магистра*, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *зачета*. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и специфике дисциплины «*Основы управления ИТ- инфраструктурой умного города*» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «*Основы управления ИТ- инфраструктурой умного города*» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляет собой совокупность разработанных кафедрой САПРиМ материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «*Основы управления ИТ- инфраструктурой умного города*» представлены: перечнем материалов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «*Основы управления ИТ- инфраструктурой умного города*» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «*Основы управления ИТ- инфраструктурой умного города*» ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды», по программе *магистратуры*, разработанная к.п.н., доцентом кафедры Соболевой В.В., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность (профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

кандидат технических наук, доцент,  
доцент кафедры «Системы  
автоматизированного проектирования  
и моделирования (САПРиМ)»  
ГБОУ АО ВО «АГАСУ»

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

/С.В Окладникова/  
(И.О.Ф.)

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Наименование дисциплины**

«Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)»

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

**Направленность (профиль)**

«Искусственный интеллект в проектировании городской среды»

*(указывается наименование направленности (профиля) в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра** Системы автоматизированного проектирования и моделирования

Квалификация выпускника *магистр*

**Разработчик:**

ДОЦЕНТ, К.Т.Н.  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)



(подпись)

/ П.Н. Садчиков /  
И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
«Системы автоматизированного проектирования и моделирования»  
протокол №9 от «22» апреля 2024г.

И.о. заведующего кафедрой САПРиМ



(подпись)

/В.В. Соболева /  
(И. О. Ф.)

**Согласовано:**

Председатель МКН «Информационные системы и технологии»  
направленность(профиль) «Искусственный интеллект в проектировании городской среды»



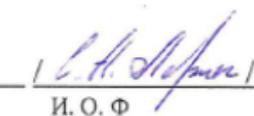
(подпись)

/В.В. Соболева /  
(И. О. Ф.)

Начальник УМУ

  
(подпись)  
И. О. Ф

Специалист УМУ

  
(подпись)  
И. О. Ф

## Содержание

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости.....	6
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	6
1.2.3. Шкала оценивания .....	10
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	11
2.1. Зачет.....	11
2.2. Защита лабораторной работы.....	12
2.3. Контрольная работа .....	13
2.4. Тест .....	13
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций .....	15
<i>Приложение 1</i> .....	16
<i>Приложение 2</i> .....	18
<i>Приложение 3</i> .....	20
<i>Приложение 4</i> .....	23
<i>Приложение 5</i> .....	27

## 1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа.

### 1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции		Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)						Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	3	4	5	6	
1		2	3	4	5	6	7	8	9
<b>УК-7.ИИП.</b> Способен применять правовые нормы, этические правила и стандарты в области искусственного интеллекта, разрабатывать стандарты, этические правила, связанные с взаимодействием человека и искусственного интеллекта	<b>УК-7.1ИИП.</b> Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта	<b>Знать:</b>							
		<b>УК-7.1ИИП З-1.</b> Знает правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей	X						Вопросы к экзамену [1-14] Итоговое тестирование [1-20]
		<b>УК-7.1ИИП З-2.</b> Знает содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности		X					Вопросы к экзамену [15-35] Итоговое тестирование [21-40]
		<b>Уметь:</b>							
		<b>УК-7.1ИИП У-1.</b> Умеет применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта	X						Отчет по выполнению лабораторной работы, контрольная работа
	<b>УК-7.1ИИП У-2.</b> Умеет применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта		X					Отчет по выполнению лабораторной работы, контрольная работа	
		<b>УК-7.1ИИП У-3.</b> Умеет использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил			X			Отчет по выполнению лабораторной работы, контрольная работа	
	<b>УК-7.2ИИП.</b>	<b>Знать:</b>							

	Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности	<b>УК-7.2ИИП З-1.</b> Знает современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности	X	X	X	X	X	X	Итоговое тестирование [1-80]	
	Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности	<b>Уметь:</b> <b>УК-7.2ИИП У-1.</b> Умеет применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности	X	X	X	X	X	X	Отчет по выполнению лабораторной работы, контрольная работа	
<b>ПК-1ИИП.</b> Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей	<b>ПК-1.1ИИП.</b> Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	<b>Знать:</b>								
		<b>ПК-1.1ИИП З-1.</b> Знает направления развития систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта	X		X		X		Вопросы к экзамену [1-7], [15-23] Итоговое тестирование [41-60]	
		<b>Уметь:</b> <b>ПК-1.1ИИП У-1.</b> Умеет осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта	X		X		X		Отчет по выполнению лабораторной работы, контрольная работа	
	<b>ПК-1.2ИИП.</b> Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	<b>Знать:</b>								
		<b>ПК-1.2ИИП З-1.</b> Знает методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения		X		X		X	Вопросы к экзамену [8-14], [24-35] Итоговое тестирование [61-80]	
		<b>Уметь:</b> <b>ПК-1.2ИИП У-1.</b> Умеет выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора		X		X		X	Отчет по выполнению лабораторной работы, контрольная работа	

**1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.**

**1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости**

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторно-практической базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний обучающегося	Фонд тестовых заданий

**1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
<b>УК-7ИИП.</b> Способен применять правовые нормы, этические правила и стандарты в области искусственного интеллекта, разрабатывать	<b>УК-7.1ИИП.</b> Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта	<b>Знать:</b> правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей (УК-7.1ИИП 3-1.)	Обучающийся не знает правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта, допускает существенные ошибки	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта, нарушения последовательности изложения материала	Обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос о правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты	Обучающийся знает научную терминологию, правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
стандарты, этические правила, связанные с взаимодействием человека и искусственного интеллекта	<b>Знать:</b> содержание нормативно- правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности (УК-7.1ИИП 3-2.)	Обучающийся не знает содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности, допускает существенные ошибки	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил деталей содержания нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий и искусственного интеллекта	Обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности	Обучающийся знает содержание нормативно- правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности
	<b>Уметь:</b> применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта (УК-7.1ИИП У-1.)	Не умеет выбирать и комплексно применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем.	В целом успешное, но не системное умение выбирать и комплексно применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем.	Сформированное умение выбирать и комплексно применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем.
	<b>Уметь:</b> применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта (УК-7.1ИИП У-2.)	Не умеет применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем.	В целом успешное, но не системное умение выбирать и применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение выбирать и комплексно применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем.	Сформированное умение применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем.

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
		<b>Уметь:</b> использовать нормативно- правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил (УК-7.1ИИП У-3.)	Не умеет использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил.	В целом успешное, но не системное умение использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение использовать нормативно- правовые документы в сфере информационных технологий и искусственного интеллекта.	Сформированное умение использовать нормативно- правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил.
<b>УК-7.2ИИП.</b> Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно- исследовательско й деятельности		<b>Знать:</b> современные методы и инструменты для представления результатов научно- исследовательской деятельности (УК-7.2ИИП 3-1.)	Обучающийся не знает современные методы и инструменты для представления результатов научно- исследовательской деятельности, допускает существенные ошибки	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил методы и инструменты для представления результатов научно- исследовательской деятельности, нарушения логической последовательности в изложении материала	Обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос о методах и инструментах для представления результатов научно- исследовательской деятельности	Обучающийся знает научную терминологию для представления результатов научно- исследовательской деятельности, глубоко и прочно усвоил программный материал, чётко и логически стройно его излагает
		<b>Уметь:</b> применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-	Не умеет применять современные методы и инструменты для представления результатов научно- исследовательской деятельности.	В целом успешное, но не системное умение применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение применять современные методы и	Сформированное умение применять современные методы и инструменты для представления

Компетенция, этапы освоения компетенции		Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
			Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1		2	3	4	5	6
		исследовательской деятельности (УК-7.2ИИП У-1.)		исследовательской деятельности.	инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности.	результатов научно-исследовательской деятельности.
<b>ПК-1ИИП.</b> Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей	<b>ПК-1.1ИИП.</b> Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	<b>Знать:</b> направления развития систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта (ПК-1.1ИИП 3-1.)	Обучающийся не знает направления развития систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта допускает существенные ошибки	Обучающийся имеет знания только основного материала о направлениях развития систем искусственного интеллекта, нарушена логическая последовательность изложения программного материала	Обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос о направлениях развития систем искусственного интеллекта, методы	Обучающийся знает научные направления развития систем искусственного интеллекта, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Уметь:</b> осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта (ПК-1.1ИИП У-1.)	Не умеет осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта.	В целом успешное, но не системное умение осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта а.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта.	Сформированное умение осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта.

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-1.2ИИП. Выбирает комплексы методов и инструментальны х средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	<b>Знать:</b> методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения (ПК-1.2ИИП 3-1.)	Обучающийся не знает методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем, допускает существенные ошибки	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала	Обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос о методах и инструментальных средствах систем искусственного интеллекта, критериях их выбора и методах комплексирования	Обучающийся знает научную терминологию, методику сбора и получения информации исследуемого объекта, глубоко и прочно усвоил программный материал, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	<b>Уметь:</b> выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора (ПК-1.2ИИП У-1.)	Не умеет выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта.	В целом успешное, но не системное умение выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта.	Сформированное умение применять выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора.

### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале
высокий	«5»(отлично)
продвинутый	«4»(хорошо)
пороговый	«3»(удовлетворительно)
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)

## 2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

#### 2.1. Экзамен

а) типовые вопросы к экзамену (см. приложение 1);

б) критерии оценки.

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.2. Защита лабораторной работы

- а) типовые задания лабораторных работ (см. приложение 2);  
б) критерии оценки.

При оценке знаний на защите лабораторной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

### 2.3. Контрольная работа

- а) варианты контрольной работы (см. приложение 3);  
б) критерии оценки.

При оценке знаний контрольной работы учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

### 2.4. Тест

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 4)*  
*типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 5)*  
б) *критерии оценки.*

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	отлично	<p>если выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;</li> <li>- на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.</li> </ul>
2	хорошо	<p>если выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;</li> <li>- на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.</li> </ul>
3	удовлетворительно	<p>если выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ;</li> <li>- на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.</li> </ul>
4	неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «удовлетворительно».
5	зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

### 3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

#### Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Лабораторная работа	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя
3.	Контрольная работа	Один раз в течении семестра	По пятибалльной шкале	Журнал успеваемости преподавателя
4.	Тест	Входное тестирование по дисциплине – в начале изучения дисциплины (в начале семестра) Итоговое тестирование – по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Лист результатов компьютерного тестирования, журнал успеваемости преподавателя, ведомость, портфолио

**Типовые вопросы к экзамену  
по дисциплине «Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)»**

***Знать –УК-7.1ИИП. 3-1, ПК-1.1ИИП. 3-1***

1. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.
2. Понятие интеллектуальной системы, системы с интеллектуальной поддержкой.
3. Классификация интеллектуальных систем.
4. Что такое «онтология» и как это понятие соотносится с понятием «метазнание»?
5. Чем отличается интеллектуальная информационная система от традиционной ИС?
6. Какие проблемы современных Internet-технологий могут быть решены с использованием методов ИИ?
7. Методология формирования модельно-аналитического интеллекта информационных систем

***Знать –УК-7.1ИИП. 3-1, ПК-1.2ИИП. 3-1***

8. Иерархия моделей и методов теории искусственного интеллекта
9. История развития теории искусственного интеллекта.
10. Области применения мультиагентных систем
11. Онтологические модели в представлении знаний
12. Описание предметной области при определении свойств окружающей среды для интеллектуальной информационной системы
13. Правила выбора размера многослойных нейронных сетей
14. Правила обработки знаний в экспертных системах

***Знать –УК-7.1ИИП. 3-2, ПК-1.1ИИП. 3-1***

15. Понятие знаний. Представление знаний. Свойства знаний. Категории знаний.
16. Понятие нейронной сети. Структура нейронной сети.
17. Понятие нейронной сети. Классификация нейронных сетей.
18. Достоинства и недостатки нейронных сетей.
19. Области применения нейронных сетей.
20. Базы знаний. Экспертные системы. Области применения экспертных систем. Структура экспертных систем.
21. Экспертные системы. Структура экспертных систем (включая категории лиц, взаимодействующих с ними)
22. Экспертные системы. Классификация экспертных систем.
23. Основные понятия логического программирования

*Знать –УК-7.1ИИП. 3-2, ПК-1.2ИИП. 3-1*

24. Многослойная нейронная сеть с обучением обратным распространением ошибки.
25. Алгоритм обучения нейронной сети.
26. Жизненный цикл экспертной системы. Примеры конкретных экспертных систем.
27. Представление знаний о предметной области в виде фактов и правил базы знаний.
28. Понятие конкретизированных и анонимных переменных.
29. Модели представления знаний. Продукционная и семантическая модель.
30. Модели представления знаний. Фреймовая и логическая модель.
31. В чем заключаются основные преимущества и недостатки представления знаний продукциями?
32. В чем заключаются основные преимущества и недостатки представления знаний фреймами?
33. В чем заключаются основные преимущества и недостатки представления знаний семантическими сетями?
34. В чем заключаются основные преимущества и недостатки представления знаний на языке исчисления предикатов первого порядка?
35. Чем отличаются универсальные оболочки ЭС от настраиваемых?

**Типовые вопросы к лабораторным работам  
по дисциплине «Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)»**

**Уметь – УК-7.2ИИП. У-1, ПК-1.2ИИП. У-1**

- 1) Проведите анализ представленных определений искусственного интеллекта.
- 2) Сформулируйте определение искусственного интеллекта.
- 3) Какие сложные задачи решает искусственный интеллект?
- 4) Проведите сравнение интеллектуальных систем в докреативный и креативный периоды их развития.
- 5) Представьте определение СИИ.
- 6) Приведите примеры интеллектуальных систем.
- 7) Расскажите о трех определениях для интеллектуальных систем.
- 8) Дайте характеристику двух целей искусственного интеллекта.
- 9) Сформулируйте два основных направления искусственного интеллекта.
- 10) Расскажите о становлении искусственного интеллекта.
- 11) Проведите анализ эвристического поиска и доказательства теорем при решении задач.
- 12) Опишите представление знаний в интеллектуальных системах.
- 13) Расскажите об этапе разработки и становления интеллектуальных систем 1 поколения.
- 14) Расскажите об этапе разработки и становления интеллектуальных систем 2 поколения.
- 15) Сравните две точки зрения на область искусственного интеллекта.
- 16) Опишите нейросети трех групп.
- 17) Представьте классификацию систем нейронной обработки.
- 18) Представьте классификацию нейронных систем по типу входных и выходных сигналов.
- 19) Представьте классификацию интеллектуальных нейронных систем по параметрам управления.
- 20) Назовите классификацию нейросетей по типу связей и типу обучения.
- 21) Приведите предметные области, использующие нейросетевые задачи.
- 22) На какие три части делится информационное направление (вторая точка зрения на искусственный интеллект)?
- 23) Опишите программы решения интеллектуальных задач в информационном направлении.
- 24) Опишите системы, основанные на знаниях в информационном направлении.
- 25) Опишите интеллектуальное программирование в информационном направлении.
- 26) Что вы понимаете под когнитивной графикой?
- 27) Представьте функциональное содержание интерактивной компьютерной графики.
- 28) Приведите примеры различных классов систем искусственного интеллекта.

**Уметь – УК-7.1ИИП. У-1, ПК-1.1ИИП. У-1**

- 1) Опишите классификацию задач искусственного интеллекта по общим признакам.
- 2) Представьте классификацию задач искусственного интеллекта по типу решаемой задачи.
- 3) Перечислите способы представления задач.
- 4) Поясните, какие два этапа необходимы для процесса решения задач.

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

***Уметь – УК-7.1ИИП. У-3, ПК-1.1ИИП. У-1***

- 1) Опишите характеристики систем логического вида.
- 2) Определите понятие «рассуждение».
- 3) Сформулируйте отличия логического вывода от рассуждений.
- 4) Определите термин «дедукция» как термин современной логики.
- 5) Представьте четыре формы, выраженные на естественном языке и представляющие собой суждения.
- 6) Запишите четыре принципа (модуса) дедуктивного вывода для высказываний.
- 7) Охарактеризуйте правило цепного заключения и приведите пример вывода с применением правил вывода.
- 8) Поясните смысл полного определения понятия «дедукция».
- 9) Охарактеризуйте процесс дедукции.
- 10) Опишите два основных метода решения проблемы доказательства в логике.
- 11) Приведите пример тавтологии и докажите ее истинность.

- 12) Приведите пример противоречия.
- 13) Приведите пример построения теории и ее проверку на полноту и непротиворечивость.
- 14) Рассмотрите три основных стратегии доказательства ППФ.
- 15) Расскажите о представлении и решении задач в виде теорем.
- 16) Представьте формулировку задачи дедуктивного вывода.
- 17) Приведите тождественные преобразования формул в дизъюнкты.
- 18) Сформулируйте принцип резолюции для логики высказываний и приведите пример.
- 19) Сформулируйте принцип резолюции для логики предикатов первого порядка и приведите пример.
- 20) Рассмотрите стратегии поиска предложений при доказательстве теорем.
- 21) Чем отличаются прямой и обратный дедуктивные выводы?
- 22) Дайте определение и характеристики абдуктивного вывода.
- 23) Приведите пример абдуктивного вывода.
- 24) Охарактеризуйте три различных вида индукции.
- 25) Какие методы (модусы) индуктивного вывода предложил Д. С. Миль?
- 26) Запишите правило индуктивного обобщения и поясните смысл этого правила.

***Уметь – УК-7.1ИИП. У-2, ПК-1.1ИИП. У-1***

- 1) Запишите условия задачи в случае неопределенности.
- 2) Сформулируйте виды неопределенности описания задач.
- 3) Дайте характеристику физической и лингвистической неопределенностей.
- 4) Охарактеризуйте неоднозначность описания задач.
- 5) Дайте характеристику терминов, качественно характеризующих количество отсутствующей информации об элементах задачи.
- 6) Дайте характеристику источников (причин) возможной неоднозначности описания задачи.
- 7) Расскажите об особенностях знаний в БЗ.
- 8) Поясните смысл понятий «полнота», «непротиворечивость», «монотонность», «неточность», «неопределенность» знаний.
- 9) Приведите примеры вышеперечисленных понятий знаний.
- 10) Представьте формальное представление монотонности логических выводов.
- 11) Каким термином мы определяем истинность информации?
- 12) Для каких понятий используется количественная мера (например, функция неопределенности)?
- 13) Сформулируйте основные понятия о теории вероятности, возможности, свидетельства.
- 14) Опишите Байесовский метод.
- 15) Опишите метод коэффициентов уверенности.
- 16) Приведите примеры расчета коэффициентов уверенности логического заключения при различных логических связях ( $\wedge; \vee$ ) между фактов в условной части правила.
- 17) Расскажите об отличии теории свидетельств от Байесовского подхода и метода коэффициентов уверенности.
- 18) Представьте и опишите геометрическую интерпретацию распределения уверенности с закрепленными массами уверенности жестко и с неизвестными массами уверенности.
- 19) Запишите функцию и свойства распределения уверенности теории Демпстера-Шейфера.

- 20) Дайте характеристику согласованному распределению уверенности и возможности.
- 21) Определите понятие «нечеткое» множество.
- 22) На чем основывается логика человеческих рассуждений?
- 23) Расскажите о заслугах Л. Заде в разработке общей теории  $n$ -местных логик.
- 24) Опишите  $S$  и  $_$  — функции принадлежности (математически и графически).
- 25) Определите понятие «множество нечетких подмножеств» и его свойство и сравните с множеством четких подмножеств.
- 26) Сформулируйте простейшие операции над нечеткими подмножествами.
- 27) Рассмотрите расчетные формулы расстояний для нечетких подмножеств.
- 28) Опишите понятие «нечеткое отношение» и приведите пример расчета проекций нечетких отношений.
- 29) Сформулируйте композицию двух нечетких отношений и расчете  $\max$ - $\min$  композиции.
- 30) Определите понятие «лингвистическая переменная» и приведите пример.

**Типовые задания контрольной работы  
по дисциплине «Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)»**

**Уметь – УК-7.1ИИП. У-1, УК-7.1ИИП. У-2, УК-7.1ИИП. У-3, УК-7.2ИИП. У-1,  
ПК-1.1ИИП. У-1, ПК-1.2ИИП. У-1**

Темы контрольных работ (письменная работа):

1. Разработка алгоритмов интеллектуального поиска знаний
2. Разработка алгоритмов построения многомерного информационного пространства
3. Реализация метода «фокус контекст»
4. Реализация метода построения дерева категорий
5. Разработка алгоритма построения затененных топографических карт
6. Реализация метода построения метафор карт для отображения предметных категорий
7. Разработка системы искусственного интеллекта для кластеризации пользователей социальной сети
8. Разработка системы искусственного интеллекта для диагностики неисправности
9. Разработка системы поддержки принятия решений при отборе студентов в магистратуру
10. Технологии нейросетевого анализа в ГИС и применение для решения задач «умного» городского планирования.

**Типовой комплект заданий для входного тестирования  
по дисциплине «Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)»**

Полный комплект тестовых материалов по входному тестированию размещен на образовательном портале «АГАСУ»

1. Открытой системой называют систему, в которой ...
  - а) обеспечена возможность внесения изменений в структуру и параметры
  - б) не предусмотрены средства защиты от вредных воздействий
  - в) значительно взаимовлияние между ней и внешней средой
2. Метод статистических испытаний применяется, если ...
  - а) неизвестны внутренние взаимодействия в исследуемой системе
  - б) отсутствуют другие методы решения задачи
  - в) необходимо сократить общее время моделирования
  - г) требуется получить высокую точность
3. Процесс декомпозиции есть ...
  - а) представление системы в виде множества подсистем в целях ее изучения
  - б) расчленение реальной системы на компоненты для проведения работ по ее сопровождению
  - в) процесс разрушения системы, вызываемый ее старением
4. Сущность агрегирования заключается ...
  - а) в укрупнении блоков путем замены нескольких блоков системы одним
  - б) в построении единой модели системы
  - в) в соединении различных компонентов в единую систему
5. Для слабоструктурированных задач математическую модель ...
  - а) построить можно
  - б) можно построить, но только для некоторой части задач
  - в) построить нельзя
6. Для сложной системы характерно свойство ...
  - а) наличия большого числа элементов
  - б) робастности
  - в) отсутствия управления
  - г) неоднородности связей между элементами
  - д) эмерджентности
7. В имитационных моделях...
  - а) моделируется прохождение через исследуемую систему только одной заявки
  - б) имитируются только входные и выходные потоки заявок
  - в) используются физические свойства исследуемой системы
  - г) воспроизводятся процессы функционирования исследуемой системы с соблюдением логической и временной последовательности
8. К недостаткам метода статистических испытаний можно отнести ...
  - а) большой объем компьютерных вычислений, необходимых для получения приемлемой точности
  - б) отсутствие специальных программных средств моделирования

- в) сложность получения содержательного описания задачи
  - г) трудности формализации задачи
9. Информационным процессом называется процесс ...
- а) возникающий в результате установления связи между двумя объектами материального мира –
  - б) источником информации и ее приемником
  - в) сбора, обработки, накопления, хранения, поиска и распространения информации
  - г) подготовки и сопровождения целенаправленного воздействия на объекты реального мира
10. К числу основных преимуществ имитационных моделей относится ...
- а) экономичность
  - б) высокая точность результатов
  - в) простота разработки моделей
  - г) универсальность применения
11. Имитационное моделирование применяется, если ...
- а) требуется обеспечить высокую точность результата
  - б) требуется сократить время получения конечного результата
  - в) отсутствует аналитическая модель системы
  - г) имеется достаточно детальное описание исследуемой системы
12. В систему управления потоками работ включается ...
- а) программное обеспечение
  - б) исполнитель, осуществляющий диспетчерские функции
  - в) механизм исполнения потока работ
13. Методология системного анализа ...
- а) основывается на теории систем
  - б) применяется для специального класса задач
  - в) носит междисциплинарный характер
  - г) носит универсальный характер
  - д) широко использует математический аппарат
14. Поведением системы называют...
- а) набор значений показателей, которые устанавливаются при критических значениях окружающей среды
  - б) процесс изменения состояния системы во времени
  - в) совокупность реакций системы на допустимую совокупность управляющих воздействий
15. Наивысшей степенью интегрированности информационной системы в среду организации обладают ...
- а) системы управления знаниями
  - б) управляющие системы
  - в) офисные информационные системы
  - г) системы обработки транзакций
16. Событийный алгоритм моделирования целесообразно применять, если ...
- а) строится модель производственных процессов в реальном времени
  - б) моделируются только процессы с непрерывным временем
  - в) моделируются только процессы с дискретным временем

- г) требуется максимальная эффективность выполнения программной модели для проведения исследований
17. Нормирование показателей делается для того, чтобы ...
- а) исключить ненужные показатели
  - б) упростить вычисления
  - в) устранить неоднородность и различия диапазонов изменения
18. Имитационные модели по сравнению с аналитическими моделями во многих случаях позволяют ...
- а) не делать содержательного описания моделируемого объекта
  - б) сократить сроки моделирования
  - в) снизить затраты на получение результата
  - г) найти решение с большей точностью
19. Состоянием системы называется ...
- а) степень соответствия ее поведения ожидаемому
  - б) значение критерия, измеренного в по количественной шкале
  - в) совокупность значений наиболее существенных показателей
20. Экспертные методы относятся к группе методов
- а) графовых
  - б) количественных
  - в) аналитических
  - г) качественных
21. Если после снятия возмущающего воздействия система возвращается к исходному состоянию, то ее называют ...
- а) обратимой
  - б) стабильной
  - в) устойчивой
  - г) системой без памяти
22. Наибольшей надежностью обладает ... структура системы
- а) линейная
  - б) иерархическая
  - в) кольцевая
  - г) сотовая
23. Под качеством системы понимается ...
- а) ее соответствие одной из установленных стандартом градаций
  - б) доля функций из полного набора, которые способна выполнять система
  - в) совокупность существенных свойств, обуславливающих ее пригодность для использования по назначению
24. Архитектура систем, в которой выделяются сторона, предоставляющая по запросу определенную услугу, и сторона, запрашивающая и получающая услугу, называется ...
- а) трехслойной
  - б) файл-серверной
  - в) клиент-серверной

25. Системы, в которых процедуры принятия и исполнения решений выполняются полностью автоматически в соответствии с набором строгих правил, называются ...
- а) системами управления знаниями
  - б) управляющими системами
  - в) системами обработки транзакций
  - г) офисными информационными системами
  - д) системами поддержки принятия решений
26. Информационная система – это совокупность ...
- а) технических средств для интерпретации полученных данных
  - б) компонентов для сбора, хранения, обработки и передачи информации
  - в) технических средств для работы со знаниями
27. Выбор модели для решения задач, касающихся информационных систем и процессов, определяется, в первую очередь, ...
- а) этапом жизненного цикла информационной системы
  - б) доступностью инструментария
  - в) поддержки опытом и объемом знаний системного аналитика
28. Архитектура систем, хранящих данные в виде отдельных файлов операционной системы на специально выделенном компьютере, называется ...
- а) файл-серверной
  - б) клиент-серверной
  - в) трехслойной

**Типовой комплект заданий для итогового тестирования  
по дисциплине «Прикладной искусственный интеллект (базовый уровень)»**

Полный комплект тестовых материалов по итоговому тестированию размещен на образовательном портале «АГАСУ»

**Знать – УК-7.1ИИП. 3-1, УК-7.2ИИП. 3-1, ПК-1.2ИИП. 3-1**

1. Процесс приобретения знаний - это...
  - А) процесс передачи и преобразования опыта по решению задач от некоторого источника знаний в программе**
  - В) процессы передачи знаний
  - С) качество работы, которое зависит от объема и ценности знаний
  - Д) процесс преобразования знаний
  
2. Идентификация включает в себя:
  - А) изменение форм представления
  - В) выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы
  - С) отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы**
  - Д) передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктора
  
3. Концептуализация предусматривает:
  - А) изменение форм представления
  - В) выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы**
  - С) отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы
  - Д) передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктора
  
4. Стадия реализации включает в себя:
  - А) перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком.**
  - В) выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы
  - С) отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы
  - Д) передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктора
  
5. Стадия тестирования предусматривает:
  - А) перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком.
  - В) выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы
  - С) отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы
  - Д) проверку прототипного варианта системы и схем представления знаний, использованных для создания этого варианта**
  
6. Для приобретения знаний, создания системы и ее тестирования требуются ресурсы...
  - А) скорость, техника
  - В) источники знаний, вычислительные ресурсы, техника, время, деньги**
  - С) эксперт, решение задачи
  - Д) гипотезы, специфические задачи

7. Экспертные системы:

- A) компьютерная программа, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области**
- B) система баз данных
- C) система, моделирующая знания в какой-либо предметной области
- D) компьютерная программа для сбора данных

8. Система ИИ:

- A) программа, имитирующая на компьютере мышление человека**
- B) программа баз данных
- C) программа, включающая в себя совокупность научных знаний
- D) система исследования логических операций

9. В основе человеческой деятельности лежит:

- A) инстинкт
- B) мышление**
- C) сознание
- D) рефлекс

10. Целью называется:

- A) лучший результат, на который направлены мыслительные процессы человека
- B) результат деятельности человека
- C) конечный результат, на который направлены мыслительные процессы человека**
- D) результативное действие человека

11. Человеческий мозг - это:

- A) огромное хранилище знаний**
- B) мышление
- C) сознание
- D) интуитивное мышление

12. Программная система ИИ должна иметь

- A) все элементы, составляющие процесс принятия решения человеком**
- B) главные элементы, влияющие на процесс принятия решения человека
- C) интуитивное мышление
- D) второстепенные элементы

13. С учетом архитектуры экспертной системы знания целесообразно делить на:

- A) достоверные и недостоверные
- B) интерпретируемые и не интерпретируемые**
- C) вспомогательные и поддерживающие
- D) базовые и поддерживающие

14. Управляющие знания можно разделить на:

- A) технологические и семантические
- B) факты и исполняемые утверждения
- C) предметные знания, управляющие знания и знания о представлении
- D) фокусирующие и решающие**

15. Факты - это...

- A) отношения или свойства, о которых, известно, что они имеют значение истина**

- В) общность правил
- С) достоверные знания, полученные логически
- Д) связанные отношения, они позволяют логически выводить одну информацию из другой

16. База знаний в ЭС предназначена для:

- А) приобретения знаний
- В) хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи
- С) хранения долгосрочных данных**
- Д) хранения всех исходных промежуточных и долгосрочных данных

17. К интерпретируемым знаниям не относятся знания (отметить не правильный ответ):

- А) поддерживающие знания**
- В) предметные знания
- С) управляющие знания
- Д) знания о представлении

18. Сердцевину экспертных систем составляют:

- А) база данных
- В) база знаний**
- С) банк данных
- Д) СУБД
- Е) искусственный интеллект

19. Ключевое слово *реализация*?

- А) domains
- В) implement**
- С) constant
- Д) goal
- Е) clauses

20. Ключевое слово *цель*?

- А) domains
- В) implement
- С) constant
- Д) goal**
- Е) clauses

*Знать – УК-7.1ИИП. 3-2, УК-7.2ИИП. 3-1, ПК-1.1ИИП. 3-1*

21. Рабочая память предназначена для:

- А) обеспечения функционирования механизма вывода**
- В) разработки оболочки
- С) способности восприятия
- Д) представления знаний

22. В базе знаний с помощью выбранной модели представления знаний хранятся:

- А) старые знания и недавно поступившие
- В) механизм ввода данных
- С) механизм ввода данных и новые знания
- Д) новые знания, порожденные на основании имеющихся и вновь поступающих**

23. Модуль приобретения знаний обеспечивает:
- A) взаимодействие с экспертом, получая новые знания и внося их в базу знаний**
  - B) механизм ввода данных
  - C) взаимодействие с базой знаний
  - D) лучший результат, на который направлены мыслительные процессы человека
24. Правила:
- A) не позволяют логически выводить одну информацию из другой
  - B) позволяют логически выводить одну информацию из другой**
  - C) это способности восприятия
  - D) это механизмы ввода
25. Лингвистическая переменная - это переменная, значениями которой являются
- A) слова естественного или формального языка**
  - B) слова экспертного или концептуального языка
  - C) слова естественного или английского языка
  - D) слова относительного или интерпретированного языка
26. Экспертные системы применяются для решения только:
- A) различных задач практического и теоретического типа
  - B) задач различного типа
  - C) теоретических задач
  - D) трудных практических задач**
27. База знаний (БЗ) в ЭС предназначена для хранения
- A) программы баз данных
  - B) данных различного типа
  - C) краткосрочных данных
  - D) долгосрочных данных**
28. База данных предназначена для
- A) хранения исходных и промежуточных данных**
  - B) хранения данных различного размера
  - C) хранения краткосрочных данных
  - D) хранения программы баз данных
29. Фрейм задается:
- A) именем и слотом**
  - B) адресом и смещением
  - C) столбцом и строкой
  - D) нет правильного ответа
30. С помощью чего идет реализация ЭС продукционного типа?
- A) с использованием вероятностей и эвристик**
  - B) с использованием событий
  - C) с использованием знаний
  - D) с использованием измерений
31. Текстовый редактор является одним из примеров программных средств, применяемых для...
- A) осуществляют различные регистрирующие функции

- В) приобретения знаний**
- С) создания интерфейса
- Д) выполняют ход решения задачи

32. Задачи диагностики – это...

- А) выявление причин, приведших к возникновению ситуации**
- В) предсказание последствий развития текущих ситуаций
- С) распределение работ во времени
- Д) воздействие на объект для достижения желаемого результата
- Е) наблюдение за изменяющимся состоянием объекта

33. Задачи диспетчеризации – это...

- А) выявление причин, приведших к возникновению ситуации
- В) предсказание последствий развития текущих ситуаций
- С) распределение работ во времени**
- Д) воздействие на объект для достижения желаемого результата
- Е) наблюдение за изменяющимся состоянием объекта

34. Создается целостное и системное описание используемых знаний на:

- А) этапе идентификации
- В) этапе концептуализации**
- С) этапе формализации
- Д) этапе реализации
- Е) этапе опытной эксплуатации

35. Какой из этапов проектирования составляет логическую стадию создания ЭС?

- А) этап идентификации**
- В) этап тестирования
- С) этап формализации
- Д) этап реализации
- Е) этап опытной эксплуатации

36. Физическое наполнение базы знаний и настройка всех программных механизмов в рамках выбранного инструментального средства проходит на:

- А) этап идентификации
- В) этап тестирования
- С) этап формализации
- Д) этап реализации**
- Е) этап опытной эксплуатации

37. Область видимости класса может быть расширена с помощью какого ключевого слова?

- А) open**
- В) facts
- С) constant
- Д) goal
- Е) clauses

38. Аргументы в Прологе – это:

- А) факты
- В) объекты**
- С) предикаты
- Д) цель

- Е) правила  
39. В каком разделе размещаются правила?  
А) open  
В) facts  
С) constant  
D) goal  
Е) **clauses**

40. Сколько фактов выводит правило?  
А) **1**  
В) 2  
С) 3  
D) 4  
Е) 5

*Знать – УК-7.2ИИП. 3-1, ПК-1.2ИИП. 3-1*

41. На этапе концептуализации  
А) происходит формирование БД  
В) разрабатывается оболочка  
С) **проводится содержательный анализ проблемной области**  
D) система моделирует знания

42. Экспертная система – это...  
А) **компьютерная программа, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области с целью выработки рекомендаций или решения проблемы**  
В) программа, имитирующая на компьютере мышление человека  
С) совокупность средств измерений и вспомогательных устройств, соединенных каналами связи, предназначенная для выработки сигналов измерительной информации в форме, удобной для автоматической обработки, передачи и использования в АСУ  
D) система, в управлении которой принимает участие машина и человек  
Е) система, которая выполняет частную задачу управления, а именно поддержание параметров на заданном уровне

43. Понятия предметной области обладают следующими свойствами:  
А) уникальность, полнота, достоверность, противоречивость  
В) **уникальность, полнота, достоверность, непротиворечивость**  
С) уникальность, полнота, недостоверность, непротиворечивость  
D) не уникальность, полнота, достоверность, непротиворечивость  
Е) уникальность, полнота, достоверность, наличие омонимии

44. Какой блок не включает в себя структура экспертной системы продукционного типа:  
А) подсистема объяснения  
В) пользователь  
С) рабочая память  
D) механизм вывода  
Е) **средства общения на алгоритмическом языке**

45. Предусловия – это...  
А) **антецедент**  
В) консеквент  
С) атрибут

D) результат выполнения

E) база знаний

46. Результат выполнения – это...

A) антецедент

**B) консеквент**

C) атрибут

D) предусловие

E) база знаний

47. Среди перечисленных систем, какая система относится к системам ИИ:

A) Оценка займов, рисков страхования

B) отладка программного и аппаратного обеспечения ЭВМ в соответствии с требованиями заказчика

C) помощь медикам в постановке диагноза и лечении некоторых групп заболеваний

**D) программы для печати с голоса**

E) получение молекулярной структуры химического вещества на основании опытов

23

48. Система искусственного интеллекта – это...

A) компьютерная программа, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области с целью выработки рекомендаций или решения проблемы

**B) программа, имитирующая на компьютере мышление человека**

C) система, которая выполняет частную задачу управления, а именно поддержание параметров на заданном уровне

D) совокупность средств измерений и вспомогательных устройств, соединенных каналами связи, предназначенная для выработки сигналов измерительной информации в форме, удобной для автоматической обработки, передачи и использования в АСУ

E) система, в управлении которой принимает участие машина и человек

49. Правильно ли представлена последовательность компонентов в системах ИИ?

**A) определение целей, определение подхода к решению, определение фактов, получение фактов, достижение целей**

B) определение подхода к решению, определение целей, определение фактов, получение фактов, достижение целей

C) определение целей, определение подхода к решению, получение фактов, достижение целей, определение фактов

D) определение подхода к решению, определение фактов, получение фактов, определение целей, достижение целей

E) определение целей, получение фактов, определение подхода к решению, определение фактов, достижение целей

50. Идентификация задачи заключается в составлении вербального описания, в котором указываются:

**A) общие характеристики задачи, подзадачи, ключевые понятия, их входные и выходные данные, предположительный вид решения, знания, относящиеся к решаемой задаче**

B) общие характеристики задачи, подзадачи, ключевые понятия, их входные и выходные данные, предположительный вид решения

C) ключевые понятия, их входные и выходные данные, предположительный вид решения, знания, относящиеся к решаемой задаче

D) общие характеристики задачи, подзадачи, ключевые понятия, их входные и выходные данные, знания, относящиеся к решаемой задаче

E) общие характеристики задачи, ключевые понятия, их входные и выходные данные, предположительный вид решения, знания, относящиеся к решаемой задаче

51. При проектировании ЭС типичными ресурсами являются:

- A) источники знаний, время разработки, вычислительные средства и объем финансирования**
- B) источники знаний, время вычисления, вычислительные средства и объем финансирования
- C) методы реализации, время разработки, вычислительные средства и объем финансирования
- D) источники знаний, время разработки, формулы для вычисления и объем финансирования
- E) источники знаний, время разработки, вычислительные средства и объем работы

52. Этап концептуализации включает в себя следующие особенности задачи:

- A) типы доступных данных; исходные и выводимые данные; подзадачи общей задачи; используемые стратегии и гипотезы; виды взаимосвязей между объектами ПО; типы отношений; процессы, используемые в ходе решения**
- B) исходные и выводимые данные; подзадачи общей задачи; используемые стратегии и гипотезы; виды взаимосвязей между объектами ПО; типы отношений; процессы, используемые в ходе решения
- C) типы доступных данных; исходные и выводимые данные; подзадачи общей задачи; используемые стратегии и гипотезы; виды взаимосвязей между объектами ПО; типы отношений
- D) типы доступных данных; подзадачи общей задачи; используемые стратегии и гипотезы; виды взаимосвязей между объектами ПО; типы отношений; процессы, используемые в ходе решения
- E) типы доступных данных; исходные и выводимые данные; подзадачи общей задачи; используемые стратегии и гипотезы; виды взаимосвязей между объектами ПО; процессы, используемые в ходе решения

53. База знаний – это...

- A) совокупность единиц знаний**
- B) обмен данными между конечным пользователем и ЭС
- C) программный инструмент, выдающий результат на запрос пользователя
- D) рабочая память
- E) интеллектуальный редактор, который проводит синтаксический и семантический контроль единиц знаний

54. База данных – это...

- A) совокупность единиц знаний
- B) обмен данными между конечным пользователем и ЭС
- C) программный инструмент, выдающий результат на запрос пользователя
- D) рабочая память**
- E) интеллектуальный редактор, который проводит синтаксический и семантический контроль единиц знаний

55. Разработку программ осуществляет:

- A) электронщик, разработчик
- B) системотехник, анализатор
- C) электронщик, системотехник
- D) эксперт, инженер по знаниям, программист**
- E) конечный пользователь, проектировщик

56. Каким знаком разделяется заголовок и тело в правиле Пролога?

- A) ,
- B) .
- C) :

D) ;

**E) :-**

57. Утверждения в пролог делятся на:

A) объекты и классы

B) предикаты

C) факты

D) факты и запросы

**E) факты и вопросы**

58. Что характеризует отношения между объектами?

A) классы

B) предикаты

**C) факты**

D) запросы

E) вопросы

59. Программа на Visual Prolog представляет собой:

A) классы и объекты

B) предикаты и вопросы

**C) факты и правила**

D) запросы и вопросы

E) утверждения и отношения

60. В Visual Prolog программа перед исполнением компилируется:

A) main.ph

B) main.cl

C) main.pro

**D) main.exe**

E) main.pack

*Знать – УК-7.2ИИП. 3-1, ПК-1.1ИИП. 3-1*

61. На этапе формализации определяются:

**A) состав средств; способы представления декларативных знаний; формируется описание решения задачи ЭС на формальном языке**

B) способы представления процедурных знаний; формируется описание решения задачи ЭС на формальном языке

C) состав средств; формируется описание решения задачи ЭС на формальном языке

D) состав средств; способы представления декларативных знаний; формируется описание решения задачи ЭС на алгоритмическом языке

E) состав средств; способы реализации; формируется описание решения задачи ЭС на формальном языке

62. Этап идентификации:

**A) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей ЭС и формированием требований к ней**

B) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения

C) производится оценка выбранного способа представления знаний в ЭС в целом

D) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке

E) создание одного или нескольких прототипов ЭС, решающих требуемые задачи

63. Этап концептуализации:

- А) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей ЭС и формированием требований к ней
- В) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке
- С) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения**
- Д) создание одного или нескольких прототипов ЭС, решающих требуемые задачи
- Е) производится оценка выбранного способа представления знаний в ЭС в целом

64. Этап формализации:

- А) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей ЭС и формированием требований к ней
- В) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке**
- С) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения
- Д) создание одного или нескольких прототипов ЭС, решающих требуемые задачи
- Е) производится оценка выбранного способа представления знаний в ЭС в целом

65. Установить семантические отношения – это:

- А) определить специфику взаимосвязи, полученной в результате применения тех или иных методов**
- В) дать определение понятий и метапонятий
- С) нахождение синтаксических ошибок в представлении понятий
- Д) определить специфику определения правил
- Е) определить специфику определения фактов

66. Этап выполнения:

- А) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей ЭС и формированием требований к ней
- В) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке
- С) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения
- Д) производится оценка выбранного способа представления знаний в ЭС в целом
- Е) создание одного или нескольких прототипов ЭС, решающих требуемые задачи**

67. Этап тестирования:

- А) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей ЭС и формированием требований к ней
- В) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке
- С) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения
- Д) производится оценка выбранного способа представления знаний в ЭС в целом**

68. На этапе опытной эксплуатации:

- А) проверяется пригодность ЭС для конечного пользователя**

- В) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей ЭС и формированием требований к ней
- С) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке
- Д) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения
- Е) производится оценка выбранного способа представления знаний в ЭС в целом

69. Установить семантические отношения – это:

- А) определить специфику взаимосвязи, полученной в результате применения тех или иных методов**
- В) дать определение понятий и метапонятий
- С) нахождение синтаксических ошибок в представлении понятий
- Д) определить специфику определения правил
- Е) определить специфику определения фактов

70. Этап выполнения:

- А) связан с осмыслением тех задач, которые предстоит решить будущей ЭС и формированием требований к ней
- В) этап, в котором все ключевые понятия и отношения выражаются на некотором формальном языке
- С) на этапе проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы их решения
- Д) производится оценка выбранного способа представления знаний в ЭС в целом
- Е) создание одного или нескольких прототипов ЭС, решающих требуемые задачи**

71. Задачи мониторинга – это...

- А) выявление причин, приведших к возникновению ситуации
- В) предсказание последствий развития текущих ситуаций
- С) распределение работ во времени
- Д) воздействие на объект для достижения желаемого результата
- Е) наблюдение за изменяющимся состоянием объекта**

72. Хорошая концептуальная модель не может:

- А) детализироваться
- В) упрощаться
- С) перестраиваться**
- Д) усложняться
- Е) корректироваться

27

73. Выбор метода представления знаний осуществляется на:

- А) этапе идентификации
- В) этапе концептуализации
- С) этапе формализации**
- Д) этапе тестирования
- Е) этапе опытной эксплуатации

74. Visual Prolog предусматривает возможность отсечения, которое используется для прерывания поиска с возвратом. Как оно обозначается?

- А) ,
- В) .
- С) !**
- Д) ?

Е) :

75. Простой объект данных – это:

- A) переменная**
- В) предикат
- С) факт
- D) запрос
- Е) условие

76. Каждая составляющая списка называется:

- A) переменная
- В) хвост
- С) голова
- D) запрос
- Е) элемент**

77. Хвост списка — это:

- A) список**
- В) хвост
- С) голова
- D) аргумент
- Е) элемент

78. Голова списка – это:

- A) список
- В) хвост
- С) голова
- D) аргумент
- Е) элемент**

79. Что означает знак:

- A) ИЛИ
- В) символ унификации**
- С) разделитель имени класса и поля класса
- D) завершает факт или предложение
- Е) удаление точек возврата.

80. Что означает знак:

- A) ИЛИ
- В) символ унификации
- С) разделитель имени класса и поля класса**
- D) завершает факт или предложение
- Е) удаление точек возврата.