

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

И. о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Интеллектуальные системы тепло- и энергопотребления**

Направление подготовки

35.03.06 – Агроинженерия

---

Направленность (профиль) подготовки

Интеллектуальные системы в агропромышленном комплексе

Квалификация (степень) выпускника

\_\_\_\_\_ Бакалавр \_\_\_\_\_

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Интеллектуальные системы тепло- и энергопотребления» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

13 Сельское хозяйство (в сфере использования, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства);

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере разработки, внедрения, отладки и обеспечения надежного и эффективного функционирования автоматизированных и роботизированных систем предприятий агропромышленного комплекса).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующего типа: проектно-конструкторский, производственно-технологический, научно-исследовательский.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

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

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД1 <sub>опк-4</sub> – Производит поиск и проводит анализ передовых отечественных и зарубежных разработок техники и технологий
2	ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ИД1 <sub>опк-7</sub> – Понимает принципы работы современных информационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>опк-4</sub> – Производит поиск и проводит анализ передовых отечественных и зарубежных разработок техники и технологий	Знает как проводить поиск и анализ передовых отечественных и зарубежных разработок техники и технологий
	Умеет производить поиск и проводить анализ передовых отечественных и зарубежных разработок техники и технологий
	Имеет навыки поиска и проведения анализа передовых отечественных и зарубежных разработок техники и технологий
ИД1 <sub>опк-7</sub> – Понимает принципы работы современных информационных технологий	Знает основные принципы работы современных информационных технологий
	Умеет понимать принципы современных информационных технологий
	Имеет навыки применения в работе современных информационных технологий

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Интеллектуальные системы тепло- и энергопотребления» относится к модулю Блока 1 «Информационные технологии в агропромышленном комплексе» основной образовательной программы по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», уровень образования - бакалавриат). Дисциплина является обязательной к изучению.

Дисциплина «Интеллектуальные системы тепло- и энергопотребления» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин: «Информатика», «Математика» и дисциплин среднего образования.

Дисциплина «Интеллектуальные системы тепло- и энергопотребления» – является предшествующей для освоения дисциплин: «Численные методы решения инженерных задач в агроинженерии», для проведения следующих практик: Производственная практика, преддипломная практика.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		6
Общая трудоемкость дисциплины	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>45,85</b>	<b>45,85</b>
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные занятия	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,75	0,75
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>62,15</b>	<b>62,15</b>
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	17,15	17,15
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	15	15
Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	15	15
Расчетно – графическая работа (выполнение расчетов, построение диаграмм и графиков, оформление, защита)	15	15

**5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, акад. ч
1	Искусственный интеллект как наука. Понятие интеллектуальной системы в тепло- и энергопотреблении.	Области применения искусственного интеллекта. История, состояние и перспективы развития систем искусственного интеллекта. Основные направления и области применения.	17
2	Экспертные системы	Возникновение и развитие экспертных систем, их возможности. Модели представления знаний в экспертных системах. Продукционные модели. Знания и данные в экспертных системах.	19
3	Нечеткая логика в интеллектуальных системах	Основные понятия нечеткой логики и нечетких систем управления. История, состояние и перспективы развития нечетких систем управления. Формирование функций принадлежности, базы правил. Нечеткий логический вывод.	23
4	Нейронные сети в интеллектуальных системах	Понятие нейрона. Перцептрон. Принципы разработки нейросетевых систем управления. Основные этапы обработки данных в	27,15

		нейросетевых системах управления.	
5	Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы	История появления эволюционных алгоритмов (эволюционная теория, естественный отбор и генетическое наследование). Задачи оптимизации. Работа генетического алгоритма. Применение генетических алгоритмов	21
	Консультации текущие		0,75
	Зачет		0,1

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Искусственный интеллект как наука. Понятие интеллектуальной системы в тепло- и энергопотреблении.	3	2	12
2	Экспертные системы	3	4	12
3	Нечеткая логика в интеллектуальных системах	3	8	12
4	Нейронные сети в интеллектуальных системах	3	10	14,15
5	Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы	3	6	12
	Консультации текущие		0,75	
	Зачет		0,1	

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Искусственный интеллект как наука. Понятие интеллектуальной системы в тепло- и энергопотреблении.	Области применения искусственного интеллекта. История, состояние и перспективы развития систем искусственного интеллекта. Основные направления и области применения.	3
2	Экспертные системы	Возникновение и развитие экспертных систем, их возможности. Модели представления знаний в экспертных системах. Продукционные модели. Знания и данные в экспертных системах.	3
3	Нечеткая логика в интеллектуальных системах	Основные понятия нечеткой логики и нечетких систем управления. История, состояние и перспективы развития нечетких систем управления. Формирование функций принадлежности, базы правил. Нечеткий логический вывод.	3
4	Нейронные сети в интеллектуальных системах	Понятие нейрона. Персептрон. Принципы разработки нейросетевых систем управления. Основные этапы обработки данных в нейросетевых системах управления.	3
5	Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы	История появления эволюционных алгоритмов (эволюционная теория, естественный отбор и генетическое наследование). Задачи оптимизации. Работа генетического алгоритма. Применение генетических алгоритмов	3

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость, ак. ч
1	Искусственный интеллект как наука. Понятие интеллектуальной системы в тепло- и энергопотреблении.	Определение искусственного интеллекта и интеллектуальной системы управления	2
2	Экспертные системы	Знания и данные в экспертных системах. Стадии разработки экспертных систем	2
		Разработка экспертной системы управления	2
3	Нечеткая логика в интеллектуальных системах	История развития нечетких систем управления. Основные понятия нечеткой логики и нечетких систем управления. Действия с нечеткими числами.	2
		Нечеткий логический вывод. Алгоритм Мамдани. Алгоритм Сугено.	2
		Этапы разработки нечетких систем управления	2
		Разработка системы нечеткого регулирования	2
4	Нейронные сети в интеллектуальных системах	Понятие нейрона. Персептрон. Принципы разработки нейросетевых систем управления.	3
		Основные этапы обработки данных в нейросетевых системах управления.	3
		Разработка модели объекта управления с применением нейросетевых технологий	4
5	Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы	Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы	3
		Решение задач оптимизации с применением генетических алгоритмов	3

### 5.2.3 Лабораторный практикум Не предусмотрены

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Искусственный интеллект как наука. Понятие интеллектуальной системы в тепло- и энергопотреблении.	Проработка материалов по учебникам: (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	3
		Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	3
		Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	3
		Расчетно – графическая работа (выполнение расчетов, построение диаграмм и графиков, оформление, защита)	3
2	Экспертные системы	Проработка материалов по учебникам: (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	3
		Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	3
		Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	3
		Расчетно – графическая работа (выполнение расчетов, построение диаграмм и графиков, оформление, защита)	3
3	Нечеткая логика в интеллектуальных системах	Проработка материалов по учебникам: (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	3
		Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	3

		Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	3
		Расчетно – графическая работа (выполнение расчетов, построение диаграмм и графиков, оформление, защита)	3
3	Нейронные сети в интеллектуальных системах	Проработка материалов по учебникам: (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	5,15
		Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	3
		Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	3
		Расчетно – графическая работа (выполнение расчетов, построение диаграмм и графиков, оформление, защита)	3
3	Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы	Проработка материалов по учебникам: (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	3
		Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	3
		Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	3
		Расчетно – графическая работа (выполнение расчетов, построение диаграмм и графиков, оформление, защита)	3

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1 Основная литература:**

1. Кулик, В. И. Автоматизированные системы технологической подготовки производства в машиностроении : учебное пособие / В. И. Кулик, А. С. Нилов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 98 с. <https://e.lanbook.com/book/122069>

2. Романов, П. С. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Исследование автоматизированных производственных систем. Лабораторный практикум : учебное пособие / П. С. Романов, И. П. Романова ; под общей редакцией П. С. Романова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. <https://e.lanbook.com/book/206636>

### **6.2 Дополнительная литература:**

1. Мещеряков, А. В. Технологическая подготовка современного производства : учебное пособие / А. В. Мещеряков. — Самара : Самарский университет, 2019. — 152 с. <https://e.lanbook.com/book/148615>

2. Апатов, Ю. Л. Применение металлорежущих станков с ЧПУ при автоматизации производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / Ю. Л. Апатов. — Киров : ВятГУ, 2020. — 244 с. <https://e.lanbook.com/book/201938>

3. Соколов, М. В. Элементы технологической подготовки производства при обработке деталей на станках с ЧПУ : учебное пособие / М. В. Соколов. — Тамбов : ТГТУ, 2020. — 81 с. <https://e.lanbook.com/book/320234>

### **6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения практических работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/>.

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
АИБС «МегаПро»	<a href="https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web">https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>

#### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>  Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)
КОМПАС 3D LT v 12	(бесплатное ПО) <a href="http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html">http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html</a>

T-FLEX CAD 3D Университетская	Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № А00007197 от 22.05.2018 г.
Компас 3D V21	Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон» № КАД-16-1380 Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г.
APM WinMachine	Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ» № 105416 от 22.11.2016 г.

#### **Справочно-правовые системы**

<b>Программы</b>	<b>Лицензии, реквизиты подтверждающего документа</b>
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

### **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий в том числе в формате практической подготовки включают в себя:

<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 53</b>	Комплект мебели для учебного процесса. Набор лекционных демонстраций и учебно-наглядных пособий по курсу общей физики. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор EPSON EB-430 – 1 шт, экран – 1 шт)
<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 333</b>	Комплект мебели для учебного процесса. Лабораторный стенд "СИПЭМ" (3 шт.), лабораторный стенд "ЭВ" (2 шт.); мультимедийный проектор BENQ MS500 в комплекте с экраном; компьютер IntelCore i3 540 (1 шт.)
<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 329</b>	Комплект мебели для учебного процесса. Лабораторный стенд - "ЛЭС" (8 шт.), лабораторный стенд "ЭВ" (2 шт.)
<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 311</b>	Комплект мебели для учебного процесса. Универсальный стенд для изучения термодинамических процессов, Универсальный стенд для изучения процессов теплопередачи, комплект электроизмерительного оборудования для выполнения лабораторных. Комплект наглядных пособий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

<b>Помещения для самостоятельной работы обучающихся № 315</b>	Комплекты мебели для учебного процесса. Компьютеры IntelCore i3 540 (5 шт.) Принтер_LaserJet 1100, Сканер Mustek 12000 SP.
<b>Читальные залы ресурсного центра</b>	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.

### **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных средствах».

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД1 <sub>опк-4</sub> – Производит поиск и проводит анализ передовых отечественных и зарубежных разработок техники и технологий
2	ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ИД1 <sub>опк-7</sub> – Понимает принципы работы современных информационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>опк-4</sub> – Производит поиск и проводит анализ передовых отечественных и зарубежных разработок техники и технологий	Знает как проводить поиск и анализ передовых отечественных и зарубежных разработок техники и технологий
	Умеет производить поиск и проводить анализ передовых отечественных и зарубежных разработок техники и технологий
	Имеет навыки поиска и проведения анализа передовых отечественных и зарубежных разработок техники и технологий
ИД1 <sub>опк-7</sub> – Понимает принципы работы современных информационных технологий	Знает основные принципы работы современных информационных технологий
	Умеет понимать принципы современных информационных технологий
	Имеет навыки применения в работе современных информационных технологий

## 2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№ заданий	
1.	Искусственный интеллект как наука. Понятие интеллектуальной системы в тепло- и энергопотреблении.	ОПК-4 ОПК-7	Тест	1-65	Бланочное тестирование
			Собеседование	131-150	Контроль преподавателем
2.	Экспертные системы	ОПК-4 ОПК-7	Тест	66-81	Бланочное тестирование
			Собеседование	151-158	Контроль преподавателем
3.	Нечеткая логика в интеллектуальных системах	ОПК-4 ОПК-7	Тест	82-90	Бланочное тестирование
			Собеседование	159-162	Контроль преподавателем

4.	Нейронные сети в интеллектуальных системах	ОПК-4 ОПК-7	Тест	82-90	Бланочное тестирование
			Собеседование	159-162	Контроль преподавателем
5.	Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы	ОПК-4 ОПК-7	Тест	82-90	Бланочное тестирование
			Собеседование	159-162	Контроль преподавателем

**3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет). Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**3.1 Тесты (задания к защите практических работ)**

**3.1.1 Шифр и наименование компетенции**

*ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности*

*ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.*

**Тест №1**

**Глава 1. Особенности и признаки интеллектуальных информационных систем**

**Общее количество вопросов: 18**

**Проходной балл: 12.**

**Время на тест: 20 минут**

Вопрос 1. Наука «искусственный интеллект» входит в комплекс

Варианты ответа

- а) биологических наук
- б) компьютерных наук
- в) математических наук

Вопрос 2. Объектами исследований в рамках искусственного интеллекта не являются

Варианты ответа

- а) структура и механизмы работы человеческого мозга
- б) моделирование интеллекта с использованием ЭВМ
- в) смешанные человеко-машинные интерфейсы
- г) технологии передачи данных

Вопрос 3. Сопоставьте понятие с его определением

1. Фактуальное знание	А) Осмысленные и понятые данные
2. Операционное знание	Б) Зависимости между фактами, которые позволяют интерпретировать данные или извлекать из них информацию

Варианты ответа

- а) 1 соответствует А, 2 соответствует Б
- б) 1 соответствует Б, 2 соответствует А

Вопрос 4) В рамках простейшей прикладной программы операционное и фактуальное знания

Варианты ответа

- а) неотделимы
- б) разделены полностью
- в) частично отделены

Вопрос 5) В рамках системы, основанной на обработке баз данных, операционное и фактуальное знания

Варианты ответа

- а) неотделимы
- б) разделены полностью
- в) частично отделены

Вопрос 6) В рамках системы, основанной на обработке знаний, операционное и фактуальное знания

Варианты ответа

- а) неотделимы
- б) разделены полностью
- в) частично отделены

Вопрос 7) Расположите различные типы ИС в порядке возрастания их адаптивности

- Тип1. системы, основанной на обработке знаний
- Тип2. системы, основанной на обработке баз данных
- Тип3. простейшие прикладные программы
- Тип4. системы, основанной на моделях

Варианты ответа

- а) Тип1 Тип2 Тип3 Тип4
- б) Тип2 Тип1 Тип3 Тип4
- в) Тип4 Тип1 Тип2 Тип3
- г) Тип3 Тип2 Тип3 Тип4
- д) Тип1 Тип3 Тип2 Тип4

Вопрос 8) Сопоставьте понятие с его определением

1. Коммуникативные способности	А) способность к развитию системы в соответствии с объективными изменениями модели проблемной области
2. Умение решать сложные плохо формализуемые задачи	Б) возможность автоматического извлечения знаний для решения задач из накопленного опыта конкретных ситуаций.
3. Способность к обучению	В) способ взаимодействия (интерфейса) конечного пользователя с системой
4. Адаптивность	Г) построение оригинального алгоритма решения в зависимости от конкретной ситуации, для которой могут быть характерны неопределенность и динамичность исходных данных и знаний

Варианты ответа

- а) 1-А, 2-В, 3-Г, 4-Б
- б) 1-Б, 2-В, 3-Г, 4-А
- в) 1-В, 2-Б, 3-А, 4-Г
- г) 1-В, 2-Г, 3-Б, 4-А
- д) 1-В, 2-Г, 3-А, 4-Б

Вопрос 9) Какая из следующих систем выполняет задачу поиска по ключевым словам в базах текстовой информации:

Варианты ответа

- а) система когнитивной графики
- б) гипертекстовая система
- в) экспертная система
- г) самообучающиеся системы

Вопрос 10) Какая из следующих систем позволяет осуществлять интерфейс пользователя с ИИС с помощью графических образов:

Варианты ответа

- а) система когнитивной графики
- б) гипертекстовая система
- в) экспертная система
- г) самообучающиеся системы

Вопрос 11) Какая из следующих систем способна делать логические выводы на основании знаний предметной области:

Варианты ответа

- а) система когнитивной графики
- б) гипертекстовая система
- в) экспертная система
- г) самообучающиеся системы

Вопрос 12) Какая из следующих систем основана на использовании методов автоматической классификации примеров обучающей выборки:

Варианты ответа

- а) система когнитивной графики
- б) гипертекстовая система
- в) экспертная система
- г) самообучающиеся системы

Вопрос 13) В какой из следующих систем происходит обобщение от частного к общему:

Варианты ответа

- а) нейронные сети
- б) индуктивные системы
- в) системы, основанные на прецедентах
- г) информационные хранилища

Вопрос 14) В какой из следующих систем происходит построение зависимостей между входными и выходными данными:

Варианты ответа

- а) нейронные сети
- б) индуктивные системы
- в) системы, основанные на прецедентах
- г) информационные хранилища

Вопрос 15) В какой из следующих систем используется абдуктивный вывод (вывод от частного к частному):

Варианты ответа

- а) нейронные сети
- б) индуктивные системы
- в) системы, основанные на прецедентах
- г) информационные хранилища

Вопрос 16) Какая из следующих систем предназначена для оперативного анализа данных:

Варианты ответа

- а) нейронные сети
- б) индуктивные системы
- в) системы, основанные на прецедентах
- г) информационные хранилища

Вопрос 17) Расположите стадии, которые прошли средства поддержки разработки интеллектуальных систем, в хронологическом порядке.

А	языки спецификаций
Б	автокоды
В	языки высокого уровня
Г	языки сверхвысокого уровня

Варианты ответа

- а) А-Б-В-Г
- б) Г-В-А-Б
- в) Б-Г-А-В
- г) Б-В-Г-А
- д) Б-В-А-Г

Вопрос 18) Особенностью языка LISP является

Варианты ответа

- а) представление задачи в виде слабоструктурированной системы отношений
- б) списковое представление для программ и данных
- в) декларативное описание предметной области
- г) семантический подход к сопоставлению образцов

**Тест №2**

**Глава 2. Представление знаний в интеллектуальных системах**

**Общее количество вопросов: 21**

**Проходной балл: 15.**

**Время на тест: 21 минута**

Вопрос 1. Данные – это ...

Варианты ответа

- а) ... хорошо структурированные данные
- б) ... закономерности предметной области
- в) ... отдельные факты, характеризующие объекты, процессы, явления предметной области
- г) ... основа интеллектуальной системы

Вопрос 2. Знания – это

Варианты ответа

- а) ... условное неформальное описание основных объектов предметной области
- б) ... закономерности предметной области, полученные в результате эмпирического опыта
- в) ... отдельные факты, характеризующие объекты, процессы, явления предметной области
- г) ... основа интеллектуальной системы

Вопрос 3. Расположите этапы трансформации данных в хронологическом порядке

А	базы данных на машинных носителях информации
Б	данные на материальных носителях информации (таблицы, протоколы, справочники);

В	данные в компьютере на языке описания данных
Г	модели (структуры) данных в виде диаграмм, графиков, функций
Д	Данные как результат измерений и наблюдений

Варианты ответов

- а) Д-Г-В-Б-А
- б) Д-В-Г-Б-А
- в) Д-Б-В-Г-А
- г) Д-Б-Г-В-А
- д) В-Б-Г-А-Д

Вопрос 4. Расположите этапы трансформации знаний в хронологическом порядке

А	знания, описанные на языках представления знаний
Б	материальные носители знаний (учебники, методические пособия)
В	поле знаний
Г	знания в памяти человека как результат мышления
Д	база знаний на машинных носителях информации

Варианты ответов

- а) Г-А-В-Б-Д
- б) Г-Б-В-А-Д
- в) Г-Б-В-Д-А
- г) Д-Б-Г-В-А
- д) В-Б-Г-А-Д

Вопрос 5. Продукционная модель – это ...

Варианты ответа

- а) ...ориентированный граф, вершины которого – понятия, а дуги – отношения между ними
- б) ... модель, основанная на правилах
- в) ... модель, основанная на исчислении предикатов 1-го порядка
- г) ... абстрактный образ для представления некоторого стереотипа восприятия

Вопрос 6. Фрейм – это ...

Варианты ответа

- а) ...ориентированный граф, вершины которого – понятия, а дуги – отношения между ними
- б) ... модель, основанная на правилах
- в) ... модель, основанная на исчислении предикатов 1-го порядка
- г) ... абстрактный образ для представления некоторого стереотипа восприятия

Вопрос 7. Семантическая сеть – это ...

Варианты ответа

- а) ...ориентированный граф, вершины которого – понятия, а дуги – отношения между ними
- б) ... модель, основанная на правилах
- в) ... модель, основанная на исчислении предикатов 1-го порядка
- г) ... абстрактный образ для представления некоторого стереотипа восприятия

Вопрос 8. Продукционная модель – это ...

Варианты ответа

- а) ... ориентированный граф, вершины которого – понятия, а дуги – отношения между ними
- б) ... модель, основанная на правилах
- в) ... модель, основанная на исчислении предикатов 1-го порядка
- г) ... абстрактный образ для представления некоторого стереотипа восприятия

Вопрос 9. Интенционал понятия – это ...

Варианты ответов

- а) ... условное неформальное описание основных объектов предметов предметной области
- б) ... определение его через соотнесение с понятиями более высокого уровня
- в) ... определение объекта через соотнесение его с понятиями более низкого уровня
- г) ... знания о видимых взаимосвязях между отдельными событиями и фактами предметной области
- д) ... абстракции, аналогии, схемы, отображающие структуру и природу процессов, протекающих в предметной области.

Вопрос 10. Экстенционал понятия – это ...

Варианты ответов

- а) ... условное неформальное описание основных объектов предметов предметной области
- б) ... определение его через соотнесение с понятиями более высокого уровня
- в) ... определение объекта через соотнесение его с понятиями более низкого уровня
- г) ... знания о видимых взаимосвязях между отдельными событиями и фактами предметной области
- д) ... абстракции, аналогии, схемы, отображающие структуру и природу процессов, протекающих в предметной области.

Вопрос 11. Поверхностное знание – это ...

Варианты ответов

- а) ... условное неформальное описание основных объектов предметов предметной области
- б) ... определение его через соотнесение с понятиями более высокого уровня
- в) ... определение объекта через соотнесение его с понятиями более низкого уровня
- г) ... знание о видимых взаимосвязях между отдельными событиями и фактами предметной области
- д) ... абстракции, аналогии, схемы, отображающие структуру и природу процессов, протекающих в предметной области.

Вопрос 12. Глубинное знание – это ...

Варианты ответов

- а) ... условное неформальное описание основных объектов предметов предметной области
- б) ... определение его через соотнесение с понятиями более высокого уровня
- в) ... определение объекта через соотнесение его с понятиями более низкого уровня
- г) ... знания о видимых взаимосвязях между отдельными событиями и фактами предметной области
- д) ... абстракции, аналогии, схемы, отображающие структуру и природу процессов, протекающих в предметной области.

Вопрос 13. Поле знаний – это ...

Варианты ответов

- а) ... условное неформальное описание основных объектов предметов предметной области
- б) ... определение его через соотнесение с понятиями более высокого уровня
- в) ... определение объекта через соотнесение его с понятиями более низкого уровня
- г) ... знания о видимых взаимосвязях между отдельными событиями и фактами предметной области
- д) ... абстракции, аналогии, схемы, отображающие структуру и природу процессов, протекающих в предметной области.

Вопрос 14. Семантическая сеть является однородной, если

- а) используются различные типы отношений
- б) в сети отношения связывают два объекта
- в) используется единственный тип отношений
- г) в сети есть специальные отношения, связывающие более двух понятий

Вопрос 15. Семантическая сеть является неоднородной, если

- а) используются различные типы отношений
- б) в сети отношения связывают два объекта
- в) используется единственный тип отношений
- г) в сети есть специальные отношения, связывающие более двух понятий

Вопрос 16. Семантическая сеть является бинарной, если

- а) используются различные типы отношений
- б) в сети отношения связывают два объекта
- в) используется единственный тип отношений
- г) в сети есть специальные отношения, связывающие более двух понятий

Вопрос 17. Семантическая сеть является n-арной, если

- а) используются различные типы отношений
- б) в сети отношения связывают два объекта
- в) используется единственный тип отношений
- г) в сети есть специальные отношения, связывающие более двух понятий

Вопрос 18. Примерами фреймов-структур могут являться

Варианты ответа

- а) менеджер, кассир, клиент
- б) банкротство, собрание акционеров, именины
- в) заем, залог, вексель
- г) тревога, авария, рабочий режим устройства.

Вопрос 19. Примерами фреймов-ролей могут являться

Варианты ответа

- а) менеджер, кассир, клиент
- б) банкротство, собрание акционеров, именины
- в) заем, залог, вексель
- г) тревога, авария, рабочий режим устройства.

Вопрос 20. Примерами фреймов-сценариев могут являться

Варианты ответа

- а) менеджер, кассир, клиент
- б) банкротство, собрание акционеров, именины
- в) заем, залог, вексель
- г) тревога, авария, рабочий режим устройства.

Вопрос 21. Примерами фреймов-ситуаций могут являться

Варианты ответа

- а) менеджер, кассир, клиент
- б) банкротство, собрание акционеров, именины
- в) заем, залог, вексель
- г) тревога, авария, рабочий режим устройства.

**Тест №3**

**Глава 3. Системы продукций и стратегии поиска в пространстве состояний**

**Общее количество вопросов: 14**

**Проходной балл: 10**

**Время на тест: 20 минут**

Вопрос 1. Рабочая память ...

Варианты ответа:

а) ... это пара «условие-действие»

б) ... это центральная структура данных, используемая системой продукций

в) ... выбирает, какое именно применимое правило следует использовать и прекращает вычисления при выполнении условию остановки

Вопрос 2. Продукционное правило...

Варианты ответа:

а) ... это пара «условие-действие»

б) ... это центральная структура данных, используемая системой продукций

в) ... выбирает, какое именно применимое правило следует использовать и прекращает вычисления, когда содержимое рабочей памяти удовлетворяет целевому условию (условию остановки)

Вопрос 3. система управления ...

Варианты ответа:

а) ... это пара «условие-действие»

б) ... это центральная структура данных, используемая системой продукций

в) ... выбирает, какое именно применимое правило следует использовать и прекращает вычисления, когда содержимое рабочей памяти удовлетворяет целевому условию (условию остановки)

Вопрос 4. Система продукций называется прямой, если

Варианты ответа:

а) правила применяются к описаниям состояний для порождения новых состояний

б) в рабочую память включаются описания как состояний, так и целей

в) если используются описания целей задачи как описания состояний рабочей памяти

Вопрос 5. Система продукций называется обратной, если

Варианты ответа:

а) правила применяются к описаниям состояний для порождения новых состояний

б) в рабочую память включаются описания как состояний, так и целей

в) если используются описания целей задачи как описания состояний рабочей памяти

Вопрос 6. Система продукций называется двусторонней, если

Варианты ответа:

а) правила применяются к описаниям состояний для порождения новых состояний

б) в рабочую память включаются описания как состояний, так и целей

в) если используются описания целей задачи как описания состояний рабочей памяти

Вопрос 7. Укажите последовательность обхода вершин графа при использовании стратегии поиска в глубину (рис. 1).  
Целевая вершина – вершина с номером 13, начальная вершина – вершина с номером 1.

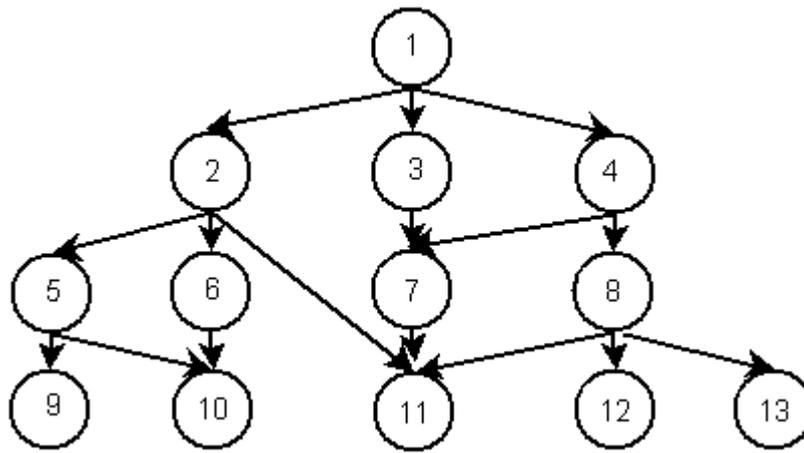


Рис. 1. Граф пространства состояний

Ответ введите как последовательность номеров вершин через пробел (например, 1 2 3 4 13). Первой вершиной должна быть в списке вершина с номером 1, последней – вершина с номером 13.

Ответ: 1 2 5 9 10 6 11 3 7 4 8 12 13

Вопрос 8. Укажите последовательность обхода вершин графа при использовании стратегии поиска в ширину (рис. 2). Целевая вершина – вершина с номером 13, начальная вершина – вершина с номером 1.

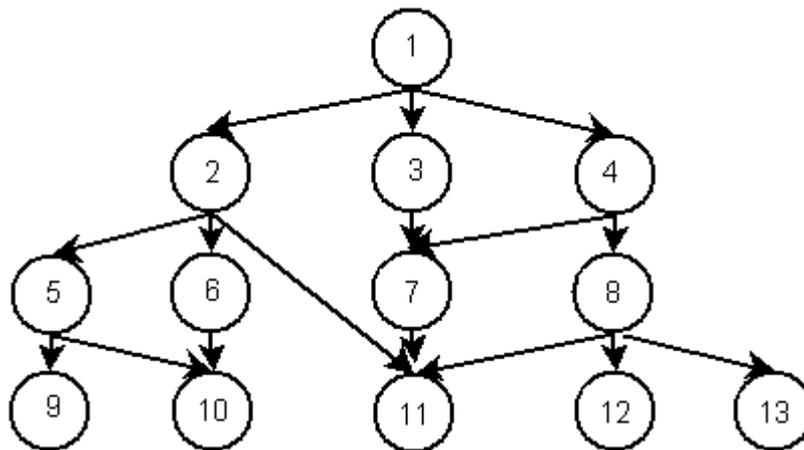


Рис. 2. Граф пространства состояний

Ответ введите как последовательность номеров вершин через пробел (например, 1 2 3 4 12)

Ответ: 1 2 3 4 5 6 11 7 8 9 10 12 13

Вопрос 9. Укажите последовательность обхода вершин графа при использовании стратегии жадного поиска (рис. 1). Целевая вершина – вершина с номером 10, начальная вершина – вершина с номером 1. Эвристическая оценка каждой вершины указана рядом с ней. Вершина с большим значением эвристической оценки считается более предпочтительной.

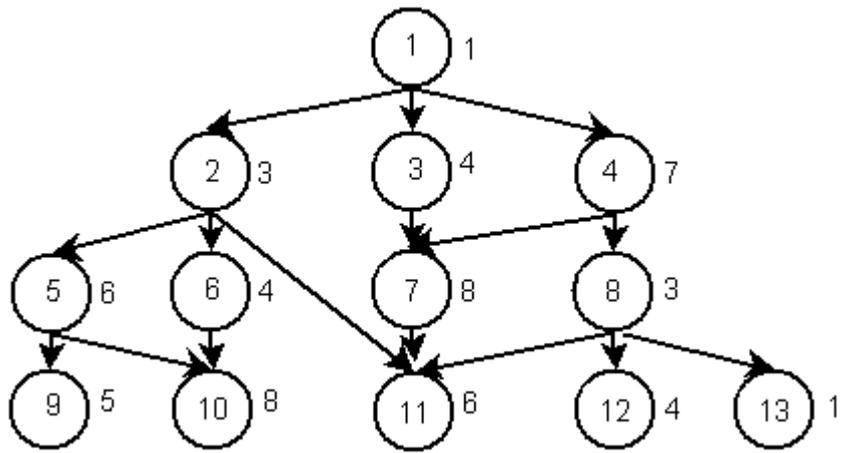


Рис. 3. Граф пространства состояний

Ответ введите как последовательность номеров вершин через пробел (например, 1 2 3 4 12)

Ответ: 1 4 7 11 3 2 5 10

Вопрос 10. Укажите последовательность обхода вершин графа при использовании стратегии поиска в глубину (рис. 4). Множество целевых вершин – вершины с номерами 15, 16, 12, начальная вершина – вершина с номером 1.

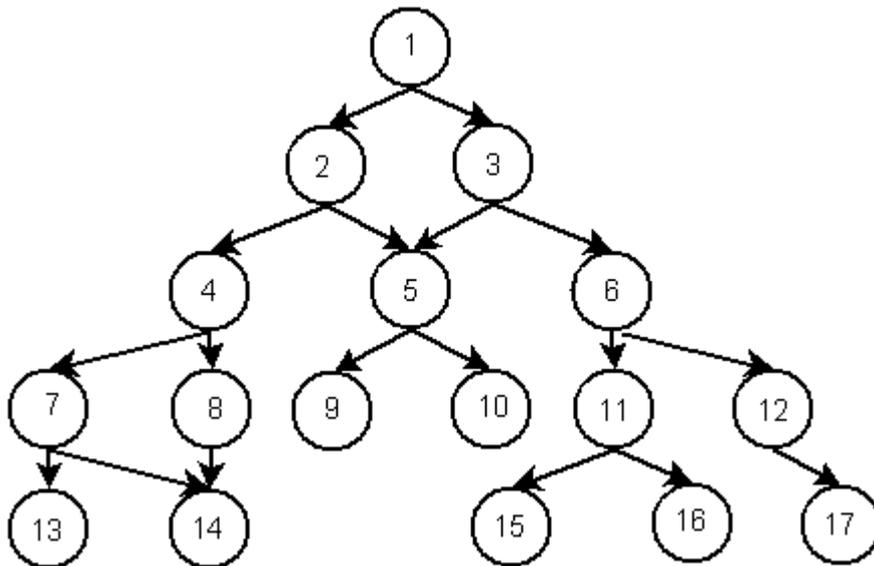


Рис. 4. Граф пространства состояний

Ответ введите как последовательность номеров вершин через пробел (например, 1 2 3 4 13). Первой вершиной должна быть в списке вершина с номером 1, последней – одна из целевых вершин.

Ответ: 1 2 4 7 13 14 8 5 9 10 3 6 11 15

Вопрос 11. Укажите последовательность обхода вершин графа при использовании стратегии поиска в ширину (рис. 2). Множество целевых вершин – вершины с номерами 15, 16, 12, начальная вершина – вершина с номером 1.

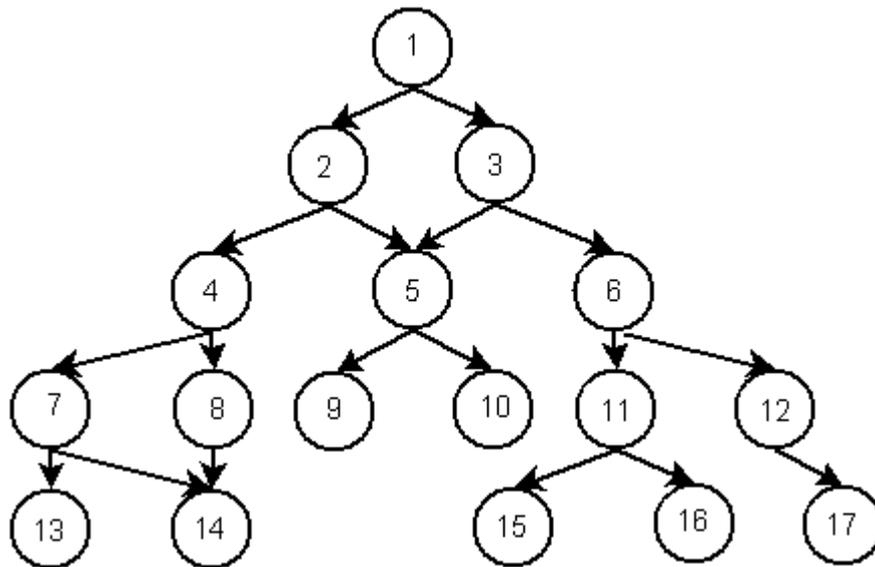


Рис. 2. Граф пространства состояний

Ответ введите как последовательность номеров вершин через пробел (например, 1 2 3 4 12)

Ответ: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Вопрос 12. Укажите последовательность обхода вершин графа при использовании стратегии жадного поиска (рис. 1). Целевая вершина – вершина с номером 10, начальная вершина – вершина с номером 9. Эвристическая оценка каждой вершины указана рядом с ней. Вершина с большим значением эвристической оценки считается более предпочтительной.

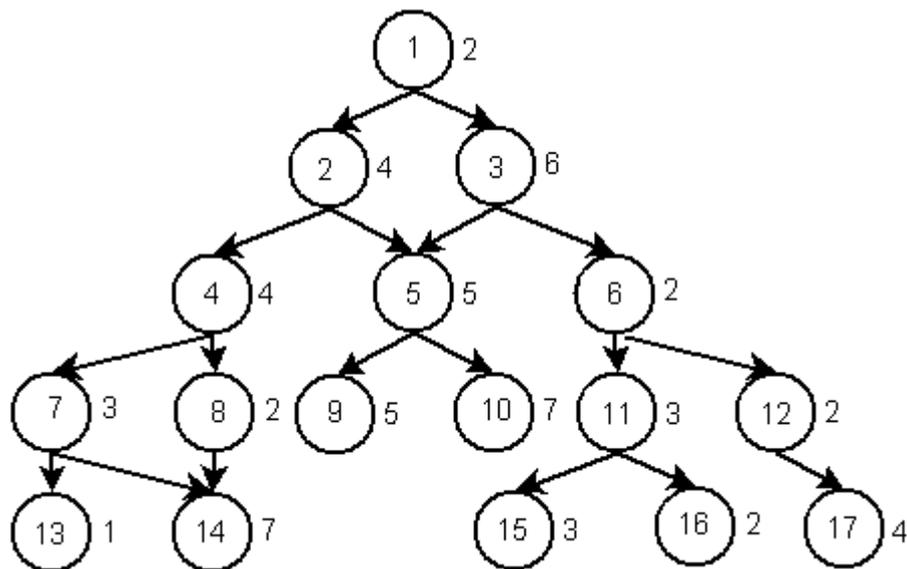


Рис. 1. Граф пространства состояний

Ответ введите как последовательность номеров вершин через пробел (например, 1 2 3 4 12)

Ответ: 1 3 5 10 9

Вопрос 13. Список OPEN в алгоритмах поиска в ширину и глубину

Варианты ответа:

- а) позволяет алгоритму избегать зацикливаний и учитывать тупиковые пути
- б) позволяет алгоритму исследовать в случае необходимости ранее не исследованные пути
- в) содержит список состояний пути решения

Вопрос 14. Список CLOSED в алгоритмах поиска в ширину и глубину

Варианты ответа:

- а) позволяет алгоритму избегать зацикливаний и учитывать тупиковые пути
- б) позволяет алгоритму исследовать в случае необходимости ранее не исследованные пути
- в) содержит список состояний пути решения

Тест №4

**Глава 4. Разработка систем, основанных на знаниях**

**Общее количество вопросов: 36**

**Проходной балл: 28**

**Время на тест: 20 минут**

**Вопрос 1.** *Центральной частью экспертной системы является*

**Варианты ответа:**

- а) подсистема объяснений
- б) решатель ЭС
- в) база знаний
- г) база данных
- д) интеллектуальный редактор базы знаний

**Вопрос 2.** *Специалист предметной области, для которого предназначена система*

**Варианты ответа:**

- а) эксперт
- б) аналитик
- в) пользователь
- г) инженер по знаниям

**Вопрос 3.** *Специалист в области искусственного интеллекта, выступающий в роли промежуточного буфера между экспертом и базой знаний*

**Варианты ответа:**

- а) эксперт
- б) аналитик
- в) пользователь
- г) инженер по знаниям

**Вопрос 4.** *Специалист предметной области, обладающий большим объемом знаний*

**Варианты ответа:**

- а) эксперт
- б) аналитик
- в) пользователь
- г) инженер по знаниям

**Вопрос 5.** *Комплекс программ, реализующих диалог пользователя с ЭС как на стадии ввода информации, так и при получении результатов*

**Варианты ответа:**

- а) Решатель
- б) База знаний (БЗ)
- в) Интерфейс пользователя
- г) Интеллектуальный редактор БЗ
- д) Подсистема объяснений

**Вопрос 6.** Совокупность знаний предметной области, записанная на машинный носитель в форме, понятной эксперту и пользователю

**Варианты ответа:**

- а) Решатель
- б) База знаний (БЗ)
- в) Интерфейс пользователя
- г) Интеллектуальный редактор БЗ
- д) Подсистема объяснений

**Вопрос 7.** Программа, моделирующая ход рассуждений эксперта на основании знаний, имеющихся в БЗ

**Варианты ответа:**

- а) Решатель
- б) База знаний (БЗ)
- в) Интерфейс пользователя
- г) Интеллектуальный редактор БЗ
- д) Подсистема объяснений

**Вопрос 8.** Программа, позволяющая пользователю получить ответы на вопросы типа «Как была получена та или иная рекомендация?»

**Варианты ответа:**

- а) Решатель
- б) База знаний (БЗ)
- в) Интерфейс пользователя
- г) Интеллектуальный редактор БЗ
- д) Подсистема объяснений

**Вопрос 9.** Программа, представляющая инженеру по знаниям возможность создавать БЗ в диалоговом режиме

**Варианты ответа:**

- а) Решатель
- б) База знаний (БЗ)
- в) Интерфейс пользователя
- г) Интеллектуальный редактор БЗ
- д) Подсистема объяснений

**Вопрос 10.** Процесс соотнесения объекта с некоторым классом объектов и/или обнаружение неисправности в некоторой системе

**Варианты ответа**

- а) Прогнозирование
- б) Планирование
- в) Интерпретация данных
- г) Диагностика
- д) нет правильного ответа

**Вопрос 11.** Процесс определения смысла данных, результаты которого должны быть согласованными и корректными

**Варианты ответа**

- а) Прогнозирование
- б) Планирование
- в) Интерпретация данных
- г) Диагностика
- д) нет правильного ответа

**Вопрос 12.** *Процесс логического вывода вероятных следствий из заданных ситуаций на основании анализа имеющихся данных.*

**Варианты ответа**

- а) Прогнозирование
- б) Планирование
- в) Интерпретация данных
- г) Диагностика
- д) нет правильного ответа

**Вопрос 13.** *Процесс нахождения планов действий, относящихся к объектам, способным выполнять некоторые функции*

**Варианты ответа**

- а) Прогнозирование
- б) Планирование
- в) Интерпретация данных
- г) Диагностика
- д) нет правильного ответа

**Вопрос 14.** *Процесс организации функционирования системы для поддержания определенного режима деятельности*

**Варианты ответа**

- а) Поддержка принятия решений
- б) Мониторинг
- в) Проектирование
- г) Обучение
- д) Управление

**Вопрос 15.** *Процесс непрерывной интерпретации данных в реальном масштабе времени и сигнализации о выходе тех или иных параметров за допустимые пределы*

**Варианты ответа**

- а) Поддержка принятия решений
- б) Мониторинг
- в) Проектирование
- г) Обучение
- д) Управление

**Вопрос 16.** *Процесс подготовки спецификаций на создание объектов с заранее определенными свойствами*

**Варианты ответа**

- а) Поддержка принятия решений
- б) Мониторинг
- в) Проектирование
- г) Обучение
- д) Управление

**Вопрос 17.** Совокупность процессов и процедур, обеспечивающая лицо, принимающее решения, необходимой информацией и рекомендациями, облегчающими процесс принятия решения

**Варианты ответа**

- а) Поддержка принятия решений
- б) Мониторинг
- в) Проектирование
- г) Обучение
- д) Управление

**Вопрос 18.** Использование компьютера для обучения какой-то дисциплине или предмету

**Варианты ответа:**

- а) Поддержка принятия решений
- б) Мониторинг
- в) Проектирование
- г) Обучение
- д) Управление

**Вопрос 19.** ЭС в предметных областях, в которых база знаний и интерпретируемые данные не меняются во времени

**Варианты ответа:**

- а) Динамические ЭС
- б) Квазидинамические ЭС
- в) Статические ЭС
- г) нет правильного ответа

**Вопрос 20.** ЭС для интерпретации ситуаций, которые меняется с некоторым фиксированным интервалом времени

**Варианты ответа:**

- а) Динамические ЭС
- б) Квазидинамические ЭС
- в) Статические ЭС
- г) нет правильного ответа

**Вопрос 21.** ЭС, работающие в сопряжении с датчиками объектов в режиме реального времени с непрерывной интерпретацией поступающих в систему данных

**Варианты ответа:**

- а) Динамические ЭС
- б) Квазидинамические ЭС
- в) Статические ЭС
- г) нет правильного ответа

**Вопрос 22.** Укажите тот вариант ответа, в котором этапы разработки ЭС расположены в хронологическом порядке

А	Разработка прототипа ЭС
Б	Поддержка ЭС
В	Оценка ЭС
Г	Стыковка ЭС
Д	Выбор проблемы
Е	Доработка до промышленной ЭС

**Варианты ответа:**

- а) А-Г-В-Е-Д-Б
- б) Д-Г-В-Е-А-Б
- в) Д-А-Е-Г-В-Б
- г) Д-А-Е-В-Б-Г
- д) Д-А-Е-В-Г-Б

**Вопрос 23.** *Укажите этап, на котором разрабатывается подробный план разработки ЭС*

**Варианты ответа:**

- а) Разработка прототипа ЭС
- б) Поддержка ЭС
- в) Оценка ЭС
- г) Стыковка ЭС
- д) Выбор проблемы
- е) Доработка до промышленной ЭС

**Вопрос 24.** *Укажите этап, на котором разрабатывается усеченная версия ЭС, предназначенная для проверки правильности кодирования фактов, связей и рассуждений эксперта*

**Варианты ответа:**

- а) Разработка прототипа ЭС
- б) Поддержка ЭС
- в) Оценка ЭС
- г) Стыковка ЭС
- д) Выбор проблемы
- е) Доработка до промышленной ЭС

**Вопрос 25.** *Укажите этап, на котором существенно расширяется база знаний*

**Варианты ответа:**

- а) Разработка прототипа ЭС
- б) Поддержка ЭС
- в) Оценка ЭС
- г) Стыковка ЭС
- д) Выбор проблемы
- е) Доработка до промышленной ЭС

**Вопрос 26.** *Укажите этап, на котором проводится тестирование в отношении критериев эффективности*

**Варианты ответа:**

- а) Разработка прототипа ЭС
- б) Поддержка ЭС
- в) Оценка ЭС
- г) Стыковка ЭС
- д) Выбор проблемы
- е) Доработка до промышленной ЭС

**Вопрос 27.** *Укажите этап, на котором осуществляется проверка работоспособности ЭС в среде, в которой она будет работать*

**Варианты ответа:**

- а) Разработка прототипа ЭС
- б) Поддержка ЭС
- в) Оценка ЭС
- г) Стыковка ЭС
- д) Выбор проблемы
- е) Доработка до промышленной ЭС

**Вопрос 28.** *Результатом работы эксперта, инженера по знаниям и пользователя на стадии «Идентификация проблемы» является*

**Варианты ответа:**

- а) Программа-прототип ЭС
- б) Поле знаний
- в) БЗ на языке представления знаний
- г) Проблема
- д) Знания

**Вопрос 29.** *Результатом работы инженера по знаниям на стадии «Структурирование» является*

**Варианты ответа:**

- а) Программа-прототип ЭС
- б) Поле знаний
- в) БЗ на языке представления знаний
- г) Проблема
- д) Знания

**Вопрос 30.** *Результатом работы инженера по знаниям и программиста на стадии «Формализация» является*

**Варианты ответа:**

- а) Программа-прототип ЭС
- б) Поле знаний
- в) БЗ на языке представления знаний
- г) Проблема
- д) Знания

**Вопрос 31.** *Результатом работы программиста на стадии «Реализация прототипа» является*

**Варианты ответа:**

- а) Программа-прототип ЭС
- б) Поле знаний
- в) БЗ на языке представления знаний
- г) Проблема
- д) Знания

**Вопрос 32.** *Система, решающая часть задач, демонстрируя жизнеспособность подхода (несколько десятков правил или понятий)*

**Варианты ответа:**

- а) Действующий прототип ЭС
- б) Исследовательский прототип ЭС
- в) Коммерческая система
- г) Демонстрационный прототип ЭС
- д) Промышленная система

**Вопрос 33.** *Система, решающая большинство задач, но неустойчива в работе и не полностью проверена (несколько сотен правил или понятий)*

**Варианты ответа:**

- а) Действующий прототип ЭС
- б) Исследовательский прототип ЭС

- в) Коммерческая система
- г) Демонстрационный прототип ЭС
- д) Промышленная система

**Вопрос 34.** Система, надежно решающая все задачи на реальных примерах, но для сложной задачи требует много времени и памяти

**Варианты ответа:**

- а) Действующий прототип ЭС
- б) Исследовательский прототип ЭС
- в) Коммерческая система
- г) Демонстрационный прототип ЭС
- д) Промышленная система

**Вопрос 35.** Система, обеспечивающая высокое качество решений при минимизации требуемого времени и памяти; переписывается с использованием более эффективных средств представления знаний

**Варианты ответа:**

- а) Действующий прототип ЭС
- б) Исследовательский прототип ЭС
- в) Коммерческая система
- г) Демонстрационный прототип ЭС
- д) Промышленная система

**Вопрос 36.** Система, пригодная к продаже, то есть хорошо документирована и снабжена сервисом

**Варианты ответа:**

- а) Действующий прототип ЭС
- б) Исследовательский прототип ЭС
- в) Коммерческая система
- г) Демонстрационный прототип ЭС
- д) Промышленная система

**Тест №5**

**Глава 5. Теоретические аспекты извлечения знаний**

**Общее количество вопросов: 12**

**Проходной балл: 9**

**Время на тест: 10 минут**

**Вопрос 1.** Поле знаний – это ...

**Варианты ответа:**

- а) ...неформальное описание основных понятий и взаимосвязей между понятиями предметной области
- б) ... описание предметной области на языке представления знаний
- в) ... модели данных в виде диаграмм, графиков, функций
- г) ... данные в компьютере на языке представления данных

**Вопрос 2.** Синтаксис – это...

**Варианты ответа:**

- а) ...связь между элементами языка и их значениями, или отношения между знаками и реальностью
- б) ...совокупность правил построения языка, или отношения между знаками
- в) ...отношения между знаками и их пользователями
- г) нет правильного ответа

**Вопрос 3.** Семантика – это...

**Варианты ответа:**

- а) ...связь между элементами языка и их значениями, или отношения между знаками и реальностью
- б) ...совокупность правил построения языка, или отношения между знаками
- в) ...отношения между знаками и их пользователями
- г) нет правильного ответа

**Вопрос 4. Прагматика – это...**

**Варианты ответа:**

- а) ...связь между элементами языка и их значениями, или отношения между знаками и реальностью
- б) ...совокупность правил построения языка, или отношения между знаками
- в) ...отношения между знаками и их пользователями
- г) нет правильного ответа

**Вопрос 5. Формирование поля знаний – это ...**

**Варианты ответа:**

- а) ... процедура взаимодействия аналитика с источником знаний (экспертом), в результате которой становятся явными процесс рассуждений специалистов при принятии решения и структура их представлений о предметной области
- б) ...процесс наполнения базы знаний экспертом с использованием специализированных программных средств
- в) ...процесс получения знаний, когда происходит перенос компетентности экспертов на инженеров по знаниям
- г) ...процесс анализа данных и выявления скрытых закономерностей с использованием специального математического аппарата и программных средств
- д) нет правильного ответа

**Вопрос 6. Извлечение знаний – это ...**

**Варианты ответа:**

- а) ... процедура взаимодействия аналитика с источником знаний (экспертом), в результате которой становятся явными процесс рассуждений специалистов при принятии решения и структура их представлений о предметной области
- б) ...процесс наполнения базы знаний экспертом с использованием специализированных программных средств
- в) ...процесс получения знаний, когда происходит перенос компетентности экспертов на инженеров по знаниям
- г) ...процесс анализа данных и выявления скрытых закономерностей с использованием специального математического аппарата и программных средств
- д) нет правильного ответа

**Вопрос 7. Приобретение знаний – это ...**

**Варианты ответа:**

- а) ... процедура взаимодействия аналитика с источником знаний (экспертом), в результате которой становятся явными процесс рассуждений специалистов при принятии решения и структура их представлений о предметной области
- б) ...процесс наполнения базы знаний экспертом с использованием специализированных программных средств
- в) ...процесс получения знаний, когда происходит перенос компетентности экспертов на инженеров по знаниям
- г) ...процесс анализа данных и выявления скрытых закономерностей с использованием специального математического аппарата и программных средств
- д) нет правильного ответа

**Вопрос 8. Формирование знаний (machine learning) – это ...**

**Варианты ответа:**

- а) ... процедура взаимодействия аналитика с источником знаний (экспертом), в результате которой становятся явными процесс рассуждений специалистов при принятии решения и структура их представлений о предметной области
- б) ...процесс наполнения базы знаний экспертом с использованием специализированных программных средств

- в) ...процесс получения знаний, когда происходит перенос компетентности экспертов на инженеров по знаниям
- г) ...процесс анализа данных и выявления скрытых закономерностей с использованием специального математического аппарата и программных средств
- д) нет правильного ответа

**Вопрос 9.** *Какой аспект процедуры извлечения знаний является ведущим?*

**Варианты ответа:**

- а) психологический
- б) лингвистический
- в) гносеологический
- г) все три в равной степени

**Вопрос 10.** В основе структурного (системного) подхода лежит идея ...

**Варианты ответа:**

- а) декомпозиции и выделением не процессов, а объектов
- б) взаимосвязи между понятиями
- в) иерархии
- г) алгоритмической декомпозиции

**Вопрос 11.** В основе объектного подхода лежит идея ...

**Варианты ответа:**

- а) алгоритмической декомпозиции
- б) декомпозиции и выделением не процессов, а объектов
- в) взаимосвязи между понятиями
- г) иерархии

**Вопрос 12.** *К группе пассивных методов извлечения знаний относятся*

**Варианты ответа:**

- а) анализ протоколов «мыслей вслух»
- б) анкетирование
- в) интервью
- г) игры с экспертом
- д) ролевые игры

**Вопрос 12.** *К группе активных методов извлечения знаний относятся*

**Варианты ответа:**

- а) анализ протоколов «мыслей вслух»
- б) анкетирование
- в) наблюдения
- г) лекции
- д) текстологические методы

**Тест №6**

**Глава 6. Некоторые методы машинного обучения**

**Общее количество вопросов: 12**

**Проходной балл: 9**

**Время на тест: 10 минут**

**Вопрос 1.** *Феномен восприятия связан с решением задачи*

**Варианты ответа:**

- а) ...прогнозирования
- б) ... ассоциации
- в) ... классификации

г) ... обучения

**Вопрос 2.** В таблице 1 приведена обучающая выборка. Укажите, по какому атрибуту будет происходить разбиение выборки на первом шаге работы алгоритма С4.5.

Таблица 1.

№	Атрибут_1	Атрибут_2	Атрибут_3	Метка Класса
1	1	1	1	1
2	0	1	0	0
3	0	0	1	0
4	1	0	0	1
5	1	1	1	1
6	0	0	1	0
7	0	0	0	0

**Варианты ответа:**

- а) Атрибут\_1
- б) Атрибут\_2
- в) Атрибут\_3
- г) алгоритм С4.5 для данной выборки неприменим

**Вопрос 3.** В таблице 2 приведена обучающая выборка. Укажите, по какому атрибуту будет происходить разбиение выборки на первом шаге работы алгоритма С4.5.

Таблица 2.

№	Атрибут_1	Атрибут_2	Атрибут_3	Метка Класса
1	1	Нет	1	1
2	1	Да	2	0
3	0	Да	3	0
4	1	Нет	1	1
5	1	Нет	2	1
6	0	Да	3	0
7	0	Да	1	0

**Варианты ответа:**

- а) Атрибут\_1
- б) Атрибут\_2
- в) Атрибут\_3
- г) алгоритм С4.5 для данной выборки неприменим

**Вопрос 4.** В таблице 3 приведена обучающая выборка. Укажите, по какому атрибуту будет происходить разбиение выборки на первом шаге работы алгоритма С4.5.

Таблица 3.

№	Атрибут_1	Атрибут_2	Атрибут_3	Метка Класса
1	1	Нет	Да	1
2	2	Да	Нет	2
3	0	Да	Нет	3

**Варианты ответа:**

- а) Атрибут\_1
- б) Атрибут\_2
- в) Атрибут\_3
- г) алгоритм С4.5 для данной выборки неприменим

**Вопрос 5.** В таблице 4 приведена обучающая выборка. Укажите, по какому атрибуту будет происходить разбиение выборки на первом шаге работы алгоритма С4.5.

Таблица 4.

№	Атрибут_1	Атрибут_2	Атрибут_3	Метка Класса
1	0,1	Нет	1	1
2	0,2	Да	2	0
3	-0,2	Да	3	0

4	0,1	Нет	1	1
5	0,3	Нет	2	1
6	0,4	Нет	3	0
7	-0,1	Да	1	0

**Варианты ответа:**

- а) Атрибут\_1
- б) Атрибут\_2
- в) Атрибут\_3
- г) алгоритм С4.5 для данной выборки неприменим

**Вопрос 6.** В таблице 5 приведена обучающая выборка. Укажите, по какому атрибуту будет происходить разбиение выборки на первом шаге работы алгоритма С4.5.

Таблица 5.

№	Атрибут_1	Атрибут_2	Атрибут_3	Метка_Класса
1	1	Нет	1	1
2	0	Да	2	0
3	1	Да	2	0
4	1	Нет	1	1
5	1	Нет	1	1
6	1	Да	2	0
7	1	Да	2	0
8	0	Нет	2	0
9	1	Нет	1	1
10	1	Да	2	0

**Варианты ответа:**

- а) Атрибут\_1
- б) Атрибут\_2
- в) Атрибут\_3
- г) алгоритм С4.5 для данной выборки неприменим

**Вопрос 7.** *Задача классификации состоит в ...*

**Варианты ответа:**

- а) размещении близких объектов в один кластер (без использования информации о том какому классу принадлежит объект)
- б) нахождении решения, которое удовлетворяет системе ограничений и максимизирует или минимизирует целевую функцию
- в) в указании принадлежности некоторого входного образа, представленного вектором признаков, одному или нескольким предварительно определенным классам
- г) в предсказании поведения объекта на основании данных о его поведении в прошлом
- д) нахождении оценки некоторой функции

**Вопрос 8.** *Задача кластеризации состоит в ...*

**Варианты ответа:**

- а) размещении близких объектов в один кластер (без использования информации о том какому классу принадлежит объект)
- б) нахождении решения, которое удовлетворяет системе ограничений и максимизирует или минимизирует целевую функцию
- в) в указании принадлежности некоторого входного образа, представленного вектором признаков, одному или нескольким предварительно определенным классам
- г) в предсказании поведения объекта на основании данных о его поведении в прошлом
- д) нахождении оценки некоторой функции

**Вопрос 9.** *Задача оптимизации состоит в ...*

**Варианты ответа:**

- а) размещении близких объектов в один кластер (без использования информации о том какому классу принадлежит объект)
- б) нахождении решения, которое удовлетворяет системе ограничений и максимизирует или минимизирует целевую функцию

- в) в указании принадлежности некоторого входного образа, представленного вектором признаков, одному или нескольким предварительно определенным классам
- г) в предсказании поведения объекта на основании данных о его поведении в прошлом
- д) нахождении оценки некоторой функции

**Вопрос 10.** Задача прогнозирования состоит в ...

**Варианты ответа:**

- а) размещении близких объектов в один кластер (без использования информации о том какому классу принадлежит объект)
- б) нахождении решения, которое удовлетворяет системе ограничений и максимизирует или минимизирует целевую функцию
- в) в указании принадлежности некоторого входного образа, представленного вектором признаков, одному или нескольким предварительно определенным классам
- г) в предсказании поведения объекта на основании данных о его поведении в прошлом
- д) нахождении оценки некоторой функции

**Вопрос 11.** Полносвязные сети – это сети...

**Варианты ответа:**

- а) в которых нейроны располагаются в узлах прямоугольной и гексагональной решетки
- б) в которых нейроны объединяют в слои
- в) в которых каждый нейрон передает свой выходной сигнал остальным нейронам, в том числе и самому себе
- г) нет правильного ответа

**Вопрос 12.** Слабосвязные сети – это сети...

**Варианты ответа:**

- а) в которых нейроны располагаются в узлах прямоугольной и гексагональной решетки
- б) в которых нейроны объединяют в слои
- в) в которых каждый нейрон передает свой выходной сигнал остальным нейронам, в том числе и самому себе
- г) нет правильного ответа

**Вопрос 13.** Многослойные сети – это сети...

**Варианты ответа:**

- а) в которых нейроны располагаются в узлах прямоугольной и гексагональной решетки
- б) в которых нейроны объединяют в слои
- в) в которых каждый нейрон передает свой выходной сигнал остальным нейронам, в том числе и самому себе
- г) нет правильного ответа

**Вопрос 14.** Пороговая функция активации

**Варианты ответа:**

- а) равна 0, если аргумент больше 0, и равна 1, если аргумент меньше 0
- б) равна 0, если аргумент меньше 0, и равна 1, если аргумент больше 1
- в) равна -1, если аргумент больше 0, и равна 1, если аргумент меньше 0
- г) нет правильного ответа

**Вопрос 15.** Экспоненциальная сигмоида имеет вид

**Варианты ответа:**

- а)  $f(s) = 1/(1 - e^{-\alpha s})$
- б)  $f(s) = 1/(1 - e^{-s})$
- в)  $f(s) = s/(1 - e^{-\alpha s})$
- г)  $f(s) = s/(1 + e^{-\alpha s})$

д) нет правильного ответа

**Вопрос 16.** Рациональная сигмоида имеет вид

**Варианты ответа:**

- а)  $f(s) = s/(1 - |s|)$
- б)  $f(s) = s/(\alpha - |s|)$
- в)  $f(s) = s/(\alpha + |s|)$
- г)  $f(s) = 1/(\alpha + |s|)$

д) нет правильного ответа

### 3.2 Собеседование (зачет)

#### 3.2.1 Шифр и наименование компетенции

ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

№ задания	Формулировка задания
1.	Понятие искусственного интеллекта (ИИ). История становления ИИ. Направления развития ИИ. Области практического применения ИИС.
2.	Нечеткие множества. Функция совместимости. Операции над нечеткими множествами и их геометрическая интерпретация. Понятие о треугольных нормах. Методы построения функций принадлежности.
3.	Нечеткая и лингвистическая переменные. Нечеткие числа. Целесообразность применения систем нечеткой логики. Недостатки систем нечеткой логики.
4.	Нечеткие отношения. Свертка двух нечетких отношений. Нечеткая импликация.
5.	Нечеткие выводы. Этапы логического вывода. Алгоритмы нечетких выводов Mamdani, Tsukamoto и их геометрическая интерпретация.
6.	Нечеткие выводы. Этапы логического вывода. Алгоритмы нечетких выводов Sugeno, Larsen и их геометрическая интерпретация.
7.	Нисходящие нечеткие выводы. Пример.
8.	Методы приведения к четкости.
9.	Данные. Знания. Классификация знаний. Методы извлечения знаний.
10.	Модели представления знаний, их достоинства и недостатки.
11.	Машина вывода. Цикл работы интерпретатора. Стратегии управления выводом.
12.	Машинное обучение: типы, способы машинного обучения, функционалы качества, практические сферы применения.
13.	Определение экспертной системы (ЭС), обобщенная структура, области применения.
14.	Классификация систем, основанных на знаниях.
15.	Этапы проектирования ЭС. Факты, свидетельствующие о целесообразности разработки ЭС. Характеристики подходящих для ЭС задач.

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах зачетах;

П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также следующими методическими указаниями.

Аттестация по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %..

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине**

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/не зачтено)	Уровень освоения компетенции
<i>ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</i>					
<b>Знать</b>	Тест	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 50% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Собеседование	Знание основных законов электротехники для электрических и магнитных цепей,	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
<b>Уметь</b>	РГР	Умение рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные разветвленные и трехфазные электрические цепи, магнитные цепи на основе стандартных методик	Студент выполнил электротехнические расчеты, используя методы и методики расчета оборудования необходимые для профессиональной деятельности	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Студент не выполнил электротехнические расчеты.	не зачтено	не освоена (недостаточный)
<b>Владеть</b>	Кейс-задача	Владение навыками анализа работы простейших однофазных и трехфазных цепей	Студент разобрался в поставленной задаче предложил методику решения. При расчете электротехнического оборудования использовал необходимую нормативную и техническую документацию, обосновал техническую возможность использования технологического оборудования	зачтено	освоена (повышенный)
			Студент не разобрался в поставленной задаче. Не предложил способов и методов ее решения.	не зачтено	не освоено (недостаточный)

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/не зачтено)	Уровень освоения компетенции
<i>ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>					
<b>Знать</b>	Тест	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 50% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Собеседование	Знание принципов работы современных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики, основ электроники.	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
<b>Уметь</b>	РГР	Умение раскрывать физическую сущность электромагнитных процессов, протекающих в электромагнитных устройствах и электрических машинах, экспериментальным и расчетным способом определять их параметры и характеристики и квалифицированно оценивать эксплуатационные возможности для практического применения	Студент выполнил электротехнические расчеты, используя методы и методики расчета оборудования необходимые для профессиональной деятельности	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Студент не выполнил электротехнические расчеты.	не зачтено	не освоена (недостаточный)
<b>Владеть</b>	Кейс-задача	Владение навыками выбора электродвигателей для приводов механизмов	Студент разобрался в поставленной задаче предложил методику решения. При расчете электротехнического оборудования	зачтено	освоена (повышенный)

		различного назначения	использовал необходимую нормативную и техническую документацию, обосновал техническую возможность использования оборудования		
			Студент не разобрался в поставленной задаче. Не предложил способов и методов ее решения.	не зачтено	не освоено (недостаточны й)