

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

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

«25» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Применение искусственного интеллекта в пищевой и химической промышленности**

Направление подготовки

**09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) подготовки

**Цифровизация бизнес-процессов**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

---

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

1. Целью освоения учебной дисциплины «Применение искусственного интеллекта в пищевой и химической промышленности» является формирование у обучающихся компетенций в области развития теории и методов искусственного интеллекта и средств для создания, поддержки принятия решений и управления промышленными объектами в пищевой и химической промышленности с его использованием.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности *производственно-технологического, проектного* типа.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКв-3	Способность проектировать информационные системы по видам обеспечения.	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> демонстрирует знания видов обеспечения систем в соответствии со спецификой предметной области
		ИД2 <sub>ПКв-3</sub> использует прикладные системы проектирования и дизайна ИС
		ИД3 <sub>ПКв-3</sub> использует навыки проектирования информационных систем в соответствии со спецификой профиля предметной области по видам обеспечения (программное, информационное, организационное, техническое);
ПКв-9	Способность осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач.	ИД1 <sub>ПКв-9</sub> Использование прикладного инструментария для разработки программного обеспечения в соответствии с назначением объекта проектирования
		ИД2 <sub>ПКв-9</sub> Демонстрация знаний основ информационного обеспечения прикладных процессов
		ИД3 <sub>ПКв-9</sub> Разработка программного и информационного обеспечения ИС

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-3</sub> демонстрирует знания видов обеспечения систем в соответствии со спецификой предметной области	Знает: методы построения моделей социально-экономических и организационно-технических систем с использованием элементов искусственного интеллекта
	Умеет: анализировать и прогнозировать информационные процессы с использованием элементов искусственного интеллекта
	Владеет: основами проектирования информационных процессов с использованием элементов искусственного интеллекта
ИД2 <sub>ПКв-3</sub> использует прикладные системы проектирования и дизайна ИС	Знает: теорию и средства проектирования структур данных и информационных процессов с использованием элементов искусственного интеллекта
	Умеет: разрабатывать концептуальную модель информационной системы с Web интерфейсом
	Владеет: навыками применения современных инструментальных средств разработки с использованием элементов искусственного интеллекта

ИД3 <sub>ПКв-3</sub> использует навыки проектирования информационных систем в соответствии со спецификой профиля предметной области по видам обеспечения (программное, информационное, организационное, техническое);	Знает: элементы пользовательских интерфейсов
	Умеет: определять набор справочников, документов, необходимых для создания информационной системы
	Владеет: навыками работы с инструментальными средствами визуального проектирования пользовательских интерфейсов
ИД1 <sub>ПКв-9</sub> Использование прикладного инструментария для разработки программного обеспечения в соответствии с назначением объекта проектирования	Знает: архитектуру клиент-серверного приложения и технологии его разработки
	Умеет: создавать прототип решения прикладной задачи и производить его модификацию при проектировании информационных систем
	Владеет: навыками разработки программного обеспечения с использованием элементов искусственного интеллекта
ИД2 <sub>ПКв-9</sub> Демонстрация знаний основ информационного обеспечения прикладных процессов	Знает: язык определения и манипулирования данными
	Умеет: осуществлять подключение к серверу и выбор базы данных
	Владеет: навыками построения запросов к базе данных
ИД3 <sub>ПКв-9</sub> Разработка программного и информационного обеспечения ИС	Знает: основные этапы построения приложения с использованием элементов искусственного интеллекта
	Умеет: разрабатывать динамические и клиент-серверные приложения для решения прикладных задач
	Владеет: навыками создания программного обеспечения с использованием элементов искусственного интеллекта

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО/СПО

Дисциплина относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений* Блока Б1.В.ДВ.03.02. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин «Математика», «Компьютерные технологии», «Информационные системы и технологии», «Алгоритмизация и программирование».

Дисциплина является предшествующей для, дисциплины «Системы искусственного интеллекта» и *преддипломной практики*.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		№ семестра 7	№ семестра 8
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>76,75</b>	<b>45,85</b>	<b>30,9</b>
Лекции	29	15	14
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические/лабораторные занятия	44	30	14
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	44	30	14
Консультации текущие	1,45	0,75	0,7
Консультации перед экзаменом	2,0	-	2,0
<b>Вид аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>69,45</b>	<b>26,15</b>	<b>43,3</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	26,45	12,15	14,3
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	17	7	10
Курсовой проект/работа	-	-	-

Домашнее задание, реферат	17	5	12
Другие виды самостоятельной работы	9	2	7
Контроль	33,8		33,8

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

**5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч	
			в традиционной форме	в форме практической подготовки
1	Понятие искусственного интеллекта	История развития понятия искусственный интеллект. Методы искусственного интеллекта.	7	7
2	Знания и их представление	Источники знаний. Виды и характер знаний. Модели и формы знаний.	17	17
3	Получение знаний	Извлечение знаний из различных источников. Формализация обучения.	15	15
4	Формализованные методы искусственного интеллекта	Машина Связности. Язык PROLOG. Логическое программирование и представление знаний.	17	17
5	Биоподобные методы искусственного интеллекта	Нейроинформатика, нейрокибернетика. Нейросетевые аппаратно-программные средства. Представление знаний в форме искусственных нейронных сетей. Прямонаправленные сети с самообучением. Нейронные сети с обратными связями.	10	10
6	Когнитивный искусственный интеллект	Понятие когнитивный искусственный интеллект. Система ACT. Система SOAR. Система EURISCO. Система CASNET. Системы, обучающиеся с подкреплением.	17	17
7	Интеллектуальные системы в промышленности.	Интеллектуальные робототехнические системы. Задачи интеллектуальных систем в пищевой и химической промышленности.	15	15
8	Интеллектуальные системы обработки сенсорной информации	Свойства и параметры сенсорных систем. Виды сенсоров.	12	12
9	Интеллектуальные системы оценки внешней ситуации и принятия решений.	Экспертные системы, системы ассоциативной памяти.	12,1	12,1
10	Системы интеллектуального управления технологическими процессами	Системы интеллектуального управления движением. Нейросетевые модели для управления дозированием сыпучих масс. Нейросетевые модели для оценки показателей качества пищевых продуктов.	19,95	19,95
		<i>Консультации текущие</i>	1,45	
		<i>Консультации перед экзаменом</i>	2,0	
		<i>Зачет, экзамен</i>	0,3	

**5.2 Разделы дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч		Практические/лабораторные занятия, ак. ч		СРО, ак. ч
		в традицио	в форме практической	в традицио	в форме практической	

		нной форме	подготовки	нной форме	подготовки	
1	Понятие искусственного интеллекта	2	2	4	4	8
2	Знания и их представление	2	2	4	4	5
3	Получение знаний	2	2	3	3	8
4	Формализованные методы искусственного интеллекта	3	3	3	3	8
5	Биоподобные методы искусственного интеллекта	3	3	3	3	4,5
6	Когнитивный искусственный интеллект	3	3	5	5	5
7	Интеллектуальные системы в промышленности.	3	3	5	5	6,45
8	Интеллектуальные системы обработки сенсорной информации	3	3	5	5	8,5
9	Интеллектуальные системы оценки внешней ситуации и принятия решений.	4	4	6	6	8
10	Системы интеллектуального управления технологическими процессами	4	4	6	6	8
	Итого	29	29	44	44	69,45
	<i>Консультации текущие</i>			1,45		
	<i>Консультации перед экзаменом</i>			2,0		
	<i>Зачет, экзамен</i>			0,3		

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч	
			в традиционной форме	в форме практической подготовки
1	Понятие искусственного интеллекта	История развития понятия искусственный интеллект. Методы искусственного интеллекта.	2	2
2	Знания и их представление	Источники знаний. Виды и характер знаний. Модели и формы знаний.	2	2
3	Получение знаний	Извлечение знаний из различных источников. Формализация обучения.	2	2
4	Формализованные методы искусственного интеллекта	Машина Связности. Язык PROLOG. Логическое программирование и представление знаний.	3	3
5	Биоподобные методы искусственного интеллекта	Нейроинформатика, нейрокибернетика. Нейросетевые аппаратно-программные средства. Представление знаний в форме искусственных нейронных сетей. Прямонаправленные сети с самообучением. Нейронные сети с обратными связями.	3	3
6	Когнитивный искусственный интеллект	Понятие когнитивный искусственный интеллект. Система ACT. Система SOAR. Система EURISCO. Система CASNET. Системы, обучающиеся с подкреплением.	3	3
7	Интеллектуальные системы в промышленности.	Интеллектуальные робототехнические системы. Задачи интеллектуальных систем в пищевой и химической промышленности.	3	3
8	Интеллектуальные системы обработки сенсорной информации	Свойства и параметры сенсорных систем. Виды сенсоров.	3	3

9	Интеллектуальные системы оценки внешней ситуации и принятия решений.	Экспертные системы, системы ассоциативной памяти.	4	4
10	Системы интеллектуального управления технологическими процессами	Системы интеллектуального управления движением. Нейросетевые модели для управления дозированием сыпучих масс. Нейросетевые модели для оценки показателей качества пищевых продуктов.	4	4
n				

### 5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. ч	
			в традиционной форме	в форме практической подготовки
1	Понятие искусственного интеллекта	Разработка алгоритма функционирования нейронной сети.	12	12
2	Знания и их представление			
3	Получение знаний			
4	Формализованные методы искусственного интеллекта	Разработка оптимального предсказывающего фильтра и ассоциативное прогнозирование продукта нефтехимического предприятия.	10	10
5	Биоподобные методы искусственного интеллекта			
6	Когнитивный искусственный интеллект			
7	Интеллектуальные системы в промышленности.	Разработка алгоритма прогнозирования параметров технического состояния объекта с использованием обобщения по преобладанию.	16	16
8	Интеллектуальные системы обработки сенсорной информации			
9	Интеллектуальные системы оценки внешней ситуации и принятия решений.			
10	Системы интеллектуального управления технологическими процессами	Разработка нейросетевой модели оценки температурной депрессии при уваривании утфеля	6	6

### 5.2.3 Лабораторный практикум не предусмотрен

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Понятие искусственного интеллекта	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	2

2	Знания и их представление Получение знаний	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к практическим занятиям	3
3	Формализованные методы искусственного интеллекта Биоподобные методы искусственного интеллекта	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4
4	Когнитивный искусственный интеллект Интеллектуальные системы в промышленности.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	3
		Подготовка к практическим занятиям	4
5	Интеллектуальные системы обработки сенсорной информации Интеллектуальные системы оценки внешней ситуации и принятия решений.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	3
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4
6	Системы интеллектуального управления технологическими процессами Понятие искусственного интеллекта	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к практическим занятиям	3
7	Знания и их представление	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	3,45
		Подготовка к практическим занятиям	4
8	Формализованные методы искусственного интеллекта	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	3
		Подготовка к практическим занятиям	4
9	Биоподобные методы искусственного интеллекта Когнитивный искусственный интеллект	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	3
		Подготовка к практическим занятиям	3
10	Интеллектуальные системы в промышленности.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	3
		Подготовка к практическим занятиям	4

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

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### **6.1 Учебные и периодические печатные издания, имеющиеся в библиотечном фонде образовательной организации:**

1. Остроух А. В. Системы искусственного интеллекта [Текст] : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2019. - 228 с. -

(Учебники для вузов. Специальная литература). - 5 экз. - Библиогр.: с. 217-227. - ISBN 978-5-8114-3427-5 : 1320-00.

2. Алпайдин, Э. Машинное обучение: новый искусственный интеллект [Текст] / Э. Алпайдин. - М. : Точка, 2017. - 208 с. - 2 экз. - ISBN 978-5-9908700-8-6 : 300-00.

## **6.2 Учебные электронные издания, размещённые в Электронных библиотечных системах**

1. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С.И. Павлов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Ч. 1. – 175 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933> (дата обращения: 26.04.2021). – ISBN 978-5-4332-0013-5. – Текст : электронный.

2. Сотник, С.Л. Проектирование систем искусственного интеллекта: курс / С.Л. Сотник. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007. – 204 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234802> (дата обращения: 26.04.2021). – Текст : электронный.

3. Чернышов, В.Н. Системный анализ и моделирование при разработке экспертных систем : учебное пособие / В.Н. Чернышов, А.В. Чернышов ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – 128 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277638> (дата обращения: 26.04.2021). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

4. Белозерова, Г.И. Нечеткая логика и нейронные сети : учебное пособие : [16+] / Г.И. Белозерова, Д.М. Скуднєв, З.А. Кононова ; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2017. – Ч. 1. – 65 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576909> (дата обращения: 26.04.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-88526-875-2. – Текст : электронный.

5. Барский, А.Б. Логические нейронные сети : учебное пособие / А.Б. Барский. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Бинوم. Лаборатория знаний, 2007. – 352 с. : ил., табл., схем. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232983> (дата обращения: 26.04.2021). – ISBN 978-5-9556-0094-9. – Текст : электронный.

6. Малышева, Е.Н. Экспертные системы. Учебное пособие по специальности 080801 «Прикладная информатика (в информационной сфере)» / Е.Н. Малышева. – Кемерово : Кемеровский государственный университет культуры и искусств (КемГУКИ), 2010. – 86 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227739> (дата обращения: 26.04.2021). – Текст : электронный.

7. Пролубников, А.В. Математические методы распознавания образов : учебное пособие : [16+] / А.В. Пролубников. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2020. – 110 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614061> (дата обращения: 26.04.2021). – Библиогр.: с. 108-109. – ISBN 978-5-7779-2461-2. – Текст : электронный.

## **6.3 Учебно-методические материалы**

Лемешкин, А.В. Методические указания к выполнению самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Интеллектуальные системы и технологии», [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы обучающихся /

А.В. Лемешкин, Ю.А. Сафонова, – Воронеж : ВГУИТ, 2019. – 20 с. – Режим доступа: <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2551> - ЭБС ФГБОУ ВО "ВГУИТ".

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://www.window.edu.ru/">http://www.window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsuet.ru/megapro/web">http://biblos.vsuet.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gow.ru">http://minobrnauki.gow.ru</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	<a href="http://www.ict.edu.ru/">http://www.ict.edu.ru/</a>
Электронная образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsuet.ru">http://education.vsuet.ru</a>

#### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных 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», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – н-р, ОС Windows, ОС ALT Linux.

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

Аудитория для проведения лекционных занятий: ауд.334 - комплект мебели для учебного процесса – 30 шт.; переносной проектор Acer с настольным проекционным экраном, ноутбук Lenovo; наборы демонстрационного оборудования и учебных наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин рабочим учебным программам.

Аудитории для проведения практических занятий: ауд. 332 – учебная лаборатория для лабораторных и практических работ: количество рабочих станций – 12 (IntelCorei3-540).

Помещения для самостоятельной работы: ауд. 336а - учебная лаборатория для лабораторных, практических работ, курсового и дипломного проектирования: количество рабочих станций – 13 (IntelCorei7- 8700); читальные залы библиотеки: 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 (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)** в виде приложения.

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

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
к рабочей программе

**1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом(заочная форма)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		№ семестра 8	№ семестра 9
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b> в т. Ч. Аудиторные занятия:	<b>27,4</b>	<b>9,5</b>	<b>17,9</b>
Лекции	10	4	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические/лабораторные занятия	12	4	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	12	4	8
Консультации текущие	1,5	0,6	0,9
Консультации перед экзаменом	2,0	-	2,0
Контрольная работа	1,6	0,8	0,8
<b>Вид аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>141,9</b>	<b>58,6</b>	<b>83,3</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	52,9	21,6	31,3
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	40	15	25
Курсовой проект/работа	-	-	-
Домашнее задание, реферат	32	15	17
Другие виды самостоятельной работы	17	7	10
Контроль	10,7	3,9	6,8

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Применение искусственного интеллекта в пищевой и химической промышленности**  
Направление подготовки

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКв-3	Способность проектировать информационные системы по видам обеспечения.	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> демонстрирует знания видов обеспечения систем в соответствии со спецификой предметной области
		ИД2 <sub>ПКв-3</sub> использует прикладные системы проектирования и дизайна ИС
		ИД3 <sub>ПКв-3</sub> использует навыки проектирования информационных систем в соответствии со спецификой профиля предметной области по видам обеспечения (программное, информационное, организационное, техническое);
ПКв-9	Способность осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач.	ИД1 <sub>ПКв-9</sub> Использование прикладного инструментария для разработки программного обеспечения в соответствии с назначением объекта проектирования
		ИД2 <sub>ПКв-9</sub> Демонстрация знаний основ информационного обеспечения прикладных процессов
		ИД3 <sub>ПКв-9</sub> Разработка программного и информационного обеспечения ИС

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-3</sub> демонстрирует знания видов обеспечения систем в соответствии со спецификой предметной области	Знает: методы построения моделей социально-экономических и организационно-технических систем с использованием элементов искусственного интеллекта
	Умеет: анализировать и прогнозировать информационные процессы с использованием элементов искусственного интеллекта
	Владеет: основами проектирования информационных процессов с использованием элементов искусственного интеллекта
ИД2 <sub>ПКв-3</sub> использует прикладные системы проектирования и дизайна ИС	Знает: теорию и средства проектирования структур данных и информационных процессов с использованием элементов искусственного интеллекта
	Умеет: разрабатывать концептуальную модель информационной системы с Web интерфейсом
	Владеет: навыками применения современных инструментальных средств разработки с использованием элементов искусственного интеллекта
ИД3 <sub>ПКв-3</sub> использует навыки проектирования информационных систем в соответствии со спецификой профиля предметной области по видам обеспечения (программное, информационное, организационное, техническое);	Знает: элементы пользовательских интерфейсов
	Умеет: определять набор справочников, документов, необходимых для создания информационной системы
	Владеет: навыками работы с инструментальными средствами визуального проектирования пользовательских интерфейсов
ИД1 <sub>ПКв-9</sub> Использование прикладного инструментария для разработки программного обеспечения в соответствии с назначением объекта проектирования	Знает: архитектуру клиент-серверного приложения и технологии его разработки
	Умеет: создавать прототип решения прикладной задачи и производить его модификацию при проектировании информационных систем
	Владеет: навыками разработки программного обеспечения с использованием элементов искусственного интеллекта
ИД2 <sub>ПКв-9</sub> Демонстрация знаний основ информационного обеспечения прикладных процессов	Знает: язык определения и манипулирования данными
	Умеет: осуществлять подключение к серверу и выбор базы данных
	Владеет: навыками построения запросов к базе данных
ИД3 <sub>ПКв-9</sub> Разработка программного и информационного обеспечения ИС	Знает: основные этапы построения приложения с использованием элементов искусственного интеллекта
	Умеет: разрабатывать динамические и клиент-серверные приложения для решения прикладных задач
	Владеет: навыками создания программного обеспечения с использованием элементов искусственного интеллекта

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/ процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ задания	
1	Понятие искусственного интеллекта	ПКв-3	<i>Банк тестовых заданий (промежуточное тестирование, экзамен)</i>	1-38	Бланочное тестирование
			Собеседование (защита лабораторных работ)	74-98	Защита практической работы
			Кейс-задание (тестирование, экзамен)	74-98	Проверка преподавателем
2	Знания и их представление	ПКв-3	<i>Банк тестовых заданий (промежуточное тестирование, экзамен)</i>	1-38	Бланочное тестирование
			Собеседование (защита лабораторных работ)	74-98	Защита практической работы
			Кейс-задание (тестирование, экзамен)	74-98	Проверка преподавателем
3	Получение знаний	ПКв-3	<i>Банк тестовых заданий (промежуточное тестирование, экзамен)</i>	1-38	Бланочное тестирование
			Собеседование (защита лабораторных работ)	74-98	Защита практической работы
			Кейс-задание (тестирование, экзамен)	74-98	Проверка преподавателем
4	Формализованные методы искусственного интеллекта	ПКв-3	<i>Банк тестовых заданий (промежуточное тестирование, экзамен)</i>	1-38	Бланочное тестирование
			Собеседование (защита лабораторных работ)	74-98	Защита практической работы
			Кейс-задание (тестирование, экзамен)	74-98	Проверка преподавателем
5	Биоподобные методы искусственного интеллекта	ПКв-3	<i>Банк тестовых заданий (промежуточное тестирование, экзамен)</i>	1-38	Бланочное тестирование
			Собеседование (защита лабораторных работ)	74-98	Защита практической работы
			Кейс-задание (тестирование, экзамен)	74-98	Проверка преподавателем
6	Когнитивный искусственный интеллект	ПКв-9	<i>Банк тестовых заданий (промежуточное тестирование, экзамен)</i>	39-73	Бланочное тестирование
			Собеседование (защита лабораторных работ)	39-73	Защита практической работы
			Кейс-задание (тестирование, экзамен)	99-124	Проверка преподавателем

7	Интеллектуальные системы в промышленности	ПКв-9	Банк тестовых заданий (промежуточное тестирование, экзамен)	74-116	Бланочное тестирование
			Собеседование (защита лабораторных работ)	74-116	Защита практической работы
			Кейс-задание (тестирование, экзамен)	99-124	Проверка преподавателем
8	Интеллектуальные системы обработки сенсорной информации	ПКв-9	Банк тестовых заданий (промежуточное тестирование, экзамен)	39-73	Бланочное тестирование
			Собеседование (защита лабораторных работ)	99-124	Защита практической работы
			Кейс-задание (тестирование, экзамен)	99-124	Проверка преподавателем
9	Интеллектуальные системы оценки внешней ситуации и принятия решений	ПКв-9	Банк тестовых заданий (промежуточное тестирование, экзамен)	39-73	Бланочное тестирование
			Собеседование (защита лабораторных работ)	99-124	Защита практической работы
			Кейс-задание (тестирование, экзамен)	99-124	Проверка преподавателем
10	Системы интеллектуального управления технологическими процессами	ПКв-9	Банк тестовых заданий (промежуточное тестирование, экзамен)	39-73	Бланочное тестирование
			Собеседование (защита лабораторных работ)	99-124	Защита практической работы
			Кейс-задание (тестирование, экзамен)	99-124	Проверка преподавателем

### 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

#### 3.1.1 Тесты (тестовые задания) Шифр и наименование компетенции ПКв-3 Способность проектировать информационные системы по видам обеспечения.

№ задания	примеры тестовых заданий
1.	Что такое искусственный интеллект? 1) наука, моделирующая поведение человека 2) наука о представлении знаний <b>3) наука, занимающаяся автоматизацией разумного поведения</b> 4) наука, основанная на знаниях специалистов
2.	Какими свойствами обладает система замкнутая по ошибке. <b>1) Управление приводами по рассогласованию между программным и реальным положением инструмента</b> <b>2) Компенсация погрешностей, вызванных изменением параметров системы</b> 3) Отсутствием информации о реальном положении выходных координат приводов 4) Управление приводами по жесткой программе
3.	Что такое подвижный трехгранник Фрэнэ. <b>1) Прямоугольная система координат с единичными векторами</b> 2) Криволинейные координаты на поверхности <b>3) Декартова система координат, перемещаемая по поверхности</b> 4) Система координат, в которой описывается поверхность
4.	Какие параметры определяют оптической системой. <b>1) Геометрические параметры поверхности</b> <b>2) Качество поверхности</b> 3) Режимы обработки 4) Управляемые координаты приводов

5.	<p>Для чего необходима установка дополнительных датчиков, определяющих положение выходного звена механизма параллельной структуры.</p> <p><b>1) Для повышения точности при определении положения выходного звена механизма</b></p> <p><b>2) Для получения дополнительной информации о положении выходного звена механизма</b></p> <p>3) Для определения погрешности между программным и реальным положением режущей кромки инструмента</p> <p>4) Для определения погрешности исполнительных приводов</p>
6.	<p>Что такое фрейм в ИС?</p> <p>1) Таблица для представления знаний</p> <p>2) Описание мира блоков робота Робби</p> <p><b>3) Структура данных для представления знаний</b></p> <p>4) Конструкция языка HTML для представления знаний</p>
7.	<p>Для игры в крестики-нолики на поле 3x3 заданы оценочные функции, отображающие число занятых клеток. В функциях использованы обозначения: N1 – центральная клетка, N2 – клетки на диагоналях, N3 – две клетки на одной прямой, не занятой противником, M3 – две клетки на одной прямой, занятые противником и не занятые игроком (вами).</p> <p>Какая оценочная функция даст лучший результат?</p> <p>1) <math>F1 = N1 + N2</math></p> <p>2) <math>F1 = N1 + N2 + 2N3</math></p> <p><b>3) <math>F1 = N1 + 2N3 - M3</math></b></p>
8.	<p>Что такое экспертные системы?</p> <p>1) Система, реализующая метод экспертных оценок</p> <p>2) Система, принимающая решения</p> <p><b>3) Система, принимающая решения на уровне эксперта-профессионала</b></p> <p><b>4) Система, основанная на знаниях специалистов</b></p>
9.	<p>Что такое работа ЭС в реальном времени?</p> <p>1) Вывод результатов ЭС менее чем 0.1 сек</p> <p>2) Когда производится измерение параметров внешней среды</p> <p>3) Управляющие воздействия задаются в зависимости от результатов измерений</p> <p><b>4) Осуществляется своевременная реакция ЭС на изменение объекта и внешней среды</b></p>
10.	<p>В чем интеллект человека выше интеллекта робота.</p> <p>1) Работа в недетерминированной среде.</p> <p><b>2) Наличие модели внешней среды, на которой проигрывается внешняя ситуация</b></p> <p>3) Приспособление к внешней среде</p> <p>4) Коррекция движения с целью уменьшения ошибки рассогласования</p>
11.	<p>Свойства механизмов параллельной структуры.</p> <p><b>1) Параллельная передача движения к выходному звену механизма несколькими кинематическими цепями.</b></p> <p>2) Параллельное расположение кинематических цепей между основанием и выходным звеном механизма.</p> <p><b>3) Параллельная передача усилий от основания к выходному звену.</b></p> <p>4) Последовательное соединение звеньев.</p>
12.	<p>А.Тьюринг предлагает называть интеллектуальным такое поведение программы, которое будет</p> <p>1) обеспечивать общение с человеком на естественном языке</p> <p><b>2) моделировать разумное поведение человека</b></p> <p>3) обеспечивать принятие решения на уровне эксперта-профессионала</p>
13.	<p>Свойства системы, управляемой по рассогласованию между программным и реальным сигналами.</p> <p><b>1) Вычисление ошибки между программным и реальным положением выходного звена механизма</b></p> <p>2) Определение реальных значений параметров системы управления</p> <p><b>3) Вычисление информации о реальном положении выходных координат приводов</b></p> <p>4) Изменение входного программного движения</p>
14.	<p>Каким образом определяется нормаль в точках поверхности, описанной полиномами?</p> <p><b>1) уравнением прямой перпендикулярной к поверхности в каждой точке</b></p> <p><b>2) направляющими косинусами для оси подвижного трехгранника</b></p> <p>3) направляющими синусами для оси подвижного трехгранника</p> <p>4) степенным рядом</p>
15.	<p>Параметры поверхности, контролируемые оптической системой.</p> <p><b>1) Границы анализируемого объекта</b></p>

	<p><b>2) Шероховатость поверхности</b>  3) Режимы обработки  4) Положение сопровождающего трехгранника на поверхности</p>
16.	<p>Какое количество датчиков достаточно для определения положения объекта в пространстве.  1) Число датчиков равно числу степеней свободы выходного звена механизма  2) Число датчиков равно числу управляемых приводов в механизме  <b>3) Шесть</b>  4) Три</p>
17.	<p>Почему нельзя одновременно управлять скоростью движения по координате и перемещением по данной координате.  <b>1) Потому что это зависимые координаты</b>  <b>2) Потому что положение определяется скоростью движения</b>  3) Потому что ускорение зависит от скорости перемещения по координате  4) Потому что скорость перемещения по координате определяется значением координаты</p>
18.	<p>Заданы 2 фрейма  (frame (name (B3)) (type (block)) (color (yellow)) (size (20 20 20)) (coordinate (20 50 0)) (hold (B4))) (frame (name (B4)) (type (block)) (color (yellow)) (size (10 10 10)) (coordinate (50 20 0)))</p> <p>Какое значение слота coordinate во фрейме B4 дает правильную картину мира?  1) coordinate (20 50 0)  <b>2) coordinate (25 55 20)</b>  3) coordinate (20 50 10)</p>
19.	<p>Игра в ним состоит в следующем. Двое игроков поочередно удаляют одну, две или три монеты из кучки, содержащей пять монет. Проигрывает тот, кому достанется последняя монета. Предложите эффективную оценочную функцию. Постройте дерево поиска. Какой игрок будет побеждать с вашей оценочной функцией?  1) Делаящий первый ход  <b>2) Делаящий второй ход</b>  3) Это непредсказуемо</p>
20.	<p>Для предложения "Как ныне собирается вещей Олег" произведен морфологический анализ. В какой строке допущена ошибка?  <b>1) Как - предлог</b>  2) ныне - наречие  3) собирается – глагол, наст. время, ед. число, II лицо (III лицо)  4) вещей – прилаг, мужс. род, им. падеж, ед. число  5) Олег – существ, ед. число, муж. род, им. падеж</p>
21.	<p>Укажите, при каком из условий разработка ЭС оправдана:  <b>1) Задача требует оперирование символами</b>  <b>2) Задача требует эвристических решений</b>  <b>3) Задача не слишком проста</b>  <b>4) Задача представляет практический интерес</b>  <b>5) Задача имеет размеры, допускающие реализацию</b></p>
22.	<p>При создании базы правил для управления вытачиванием лопаток турбины справедливо следующее метаправило:  <b>1) при достижении более высокой точности детали скорость подачи инструмента возрастает</b>  2) при достижении более высокой точности детали скорость подачи инструмента уменьшается  3) при достижении более высокой точности детали скорость подачи инструмента не меняется</p>
23.	<p>В чем интеллект робота ниже интеллекта человека.  1) Работа в случайной внешней среде.  2) Наличие модели внешней среды и формирование цели на основе информации о внешней среде  3) Коррекция движений в зависимости от состояния внешней среды.  4) Коррекция движения с целью уменьшения ошибки рассогласования</p>
24.	<p>Что из перечисленного характеризует технологический процесс как элемент системы.  1) Управление приводами станка  <b>2) Преобразование входной информации в выходную по заданному закону</b>  3) Передача информации о качестве поверхности  4) Взаимодействие инструмента с деталью</p>
25.	<p>Тест Тьюринга имеет следующие важные особенности:  <b>1) дает объективное понятие об интеллекте, т.е. реакции заведомо разумного</b></p>

	<p>существа на определенный набор вопросов и предотвращает дебаты об “истинности” его природы</p> <p><b>2) препятствует заведению в тупик безответными вопросами типа “должна ли машина осознавать свои действия?”</b></p> <p>3) показывает, что компьютеры могут делать лишь то, что в них заложено разработчиками</p> <p><b>4) исключает предвзятость в пользу живых существ</b></p>
26.	<p>Постройте фреймовую структуру для информации об конкретном человеке, причем его слоты должны содержать информацию, касающуюся физических, интеллектуальных и эмоциональных характеристик. Каково минимальное количество слотов в таком фрейме ЧЕЛОВЕК?</p> <p>1) 3</p> <p><b>2) 4</b></p> <p>3) 5</p>
27.	<p>Для игры в крестики-нолики на поле 3x3 заданы оценочные функции (ОФ), отображающие число занятых клеток. При этом N1 – центральная клетка, N2 - клетки на диагоналях, N3 - число клеток <math>\geq 2</math> на одной прямой, не занятой противником, M3 - число клеток противника <math>\geq</math> на одной прямой, не занятой игроком (Вами). Постройте дерево игры для этих ОФ. Какая ОФ дает худший результат?</p> <p><b>1) <math>F1 = N1 + N2 + 2 N3</math></b></p> <p><b>2) <math>F2 = N1 + 2 N2 + 4 N3</math></b></p> <p>3) <math>F3 = N1 + 2 N3 - M3</math></p>
28.	<p>Заданы четыре класса объектов 1, 2, 3, 4, показанные на рисунке. Заданы признаки таблицы обучения: p1 - количество вертикальных линий; p2 - количество горизонтальных линий снизу; p3 - количество горизонтальных линий сверху; p4 - количество наклонных линий / ; p5 - количество наклонных линий \ .</p> <p>Требуется построить оценки близости для объекта X.</p> <p>files</p> <p>К какому классу объектов можно отнести объект X ?</p> <p>1) 1</p> <p><b>2) 2</b></p> <p>3) 3</p> <p><b>4) 4</b></p>
29.	<p>Для предложения</p> <p>В саду листки берез, без шороха срываясь, средь тонких паутин, как бабочки, блестят и, слабо по ветвям цепляясь и качаясь, на блеклую траву беспомощно летят (И.Бунин)</p> <p>произведен морфологический анализ. В какой строке допущена ошибка?</p> <p>1) саду – существительное, муж.род, ед.число, предл.падеж</p> <p>2) листки – существительное, муж.род, мн.число, им.падеж</p> <p>3) берез – существительное, жен.род, мн.число, род.падеж</p> <p>4) шороха – существительное, муж.род, ед.число, род.падеж</p> <p>5) срываясь – деепричастие, невозвратное, несовершенного вида</p> <p><b>6) блестят и летят - глагол, наст.время, мн.число, соверш.вид, II лицо</b></p>
30.	<p>ЭС получили широкое распространение потому, что человеческие знания :</p> <p><b>1) Дорогие</b></p> <p><b>2) Труднопередаваемые</b></p> <p>3) Легко документируемые</p> <p><b>4) Непрочные</b></p>
31.	<p>При создании базы правил для управления вытачиванием лопаток турбины следует использовать правило останова:</p> <p><b>1) <math>Da = Dar</math></b></p> <p>2) <math>Ds = 300</math></p> <p>3) <math>Dar = 3</math></p>
32.	<p>Когда создан язык программирования Лисп - любимый язык разработчиков искусственного интеллекта?</p> <p>1) в 1957 г.</p> <p><b>2) в 1958 г.</b></p> <p>3) в 1968 г.</p> <p>4) в 1976 г.</p>
33.	<p>Полиномы Лагранжа для описания поверхности</p> <p><b>1) Степенной ряд двух переменных</b></p> <p><b>2) Описывают зависимость координат между опорными точками поверхности</b></p>

	3) Описывают зависимость между управляемыми координатами приводов 4) Описывают разность между программными и реальными координатами приводов
34.	Что такое масштабный множитель «m» изображения на фотоматрице. <b>1) Коэффициент связи реальных координат поверхности с их значениями на фотоматрице</b> <b>2) Отношение реального размера с его изображением на поверхности</b> 3) Коэффициенты полиномов, описывающих поверхность 4) Коэффициенты матрицы преобразования координат
35.	Какое количество датчиков, контролирующих перемещение выходного звена механизма, достаточно для определения его положения в данном механизме. <b>1) Число датчиков равно числу степеней свободы выходного звена механизма</b> <b>2) Число датчиков равно числу управляемых приводов в механизме</b> 3) Шесть 4) Три
36.	Предназначение дополнительных приводов, устанавливаемых в свободных сочленениях механизмов параллельной структуры. <b>1) Для разгрузки основных приводов, управления перемещением</b> <b>2) Для улучшения динамических характеристик системы управления</b> 3) Для создания дополнительного движения по основным управляемым координатам механизма 4) Для управления перемещением оптической системы
37.	Представьте предложение "Все простые числа больше чем x" предикатной формулой, в которой P(x) выражает условие "x является простым числом", Q(x, y) выражает условие "x меньше чем y". 1) $\forall y(P(y) \supset Q(y, x))$ <b>2) <math>\forall y(P(y) \supset Q(x, y))</math></b> 3) $\exists y(P(y) \supset Q(x, y))$ 4) $\forall y(P(y) \supset Q(y, y))$
38.	Для предложения Глокая куздра штеко будланула бокра  произведен синтаксический анализ. Где допущена ошибка? 1) Глокая - определение 2) куздра - подлежащее <b>3) штеко – обстоятельство места</b> 4) будланула - сказуемое <b>5) бокра – косвенное дополнение</b>

### 3.1.2 Шифр и наименование компетенции ПКв-9Способность осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач

№ задания	примеры тестовых заданий
39.	Какие трудности при разработке экспертных систем возникают на начальной стадии проекта? 1) Недостаток ресурсов <b>2) Проблема формализации знаний экспертов</b> 3) Неадекватность инструментальных средств решаемой задаче 4) Проблема распознавания текстов на естественном языке
40.	Какой тип данных не поддерживает CLIPS? 1) integer 2) float <b>3) double</b> 4) string
41.	Функции, выполняемые системой «высшего» уровня. 1) Управление реальным объектом внешней среды <b>2) Работа с моделью объекта внешней среды</b> 3) Управление объектом по ошибке рассогласования <b>4) Сбор информации о внешней среде.</b>
42.	Какие функции выполняет система управления робота-станка. <b>1) Управление приводами</b> 2) Управление базой данных 3) Формирование цели для программного движения

	<b>4) Вычисление ошибки между программным и реальным движениями</b>
43.	Решение задач автоматического доказательства теорем и создание А.Ньюэллом, Дж.Шоу и Г.Саймоном программы GPS (General Problem Solver) позволило: <b>1) формализовать алгоритмы поиска</b> <b>2) разработать мощные эвристики для снижения сложности пространства поиска</b> 3) разработать базы знаний для решения таких задач <b>4) разработать исчисление предикатов и язык PROLOG</b>
44.	Найти X такое, что $A \Rightarrow B$ , как $C \Rightarrow X$ , при условии, что отражение фигуры имеет больший вес, чем вращение? files <b>1) <math>C \Rightarrow 1</math></b> 2) $C \Rightarrow 2$ 3) $C \Rightarrow 3$
45.	Для предложения В саду листки берез, без шороха срываясь, средь тонких паутин, как бабочки, блестя и, слабо по ветвям цепляясь и качаясь, на блеклую траву беспомощно летят (И.Бунин)  произведен синтаксический анализ. В какой строке допущена ошибка? 1) в саду – обстоятельство места 2) листки - подлежащее <b>3) берез – согласованное определение</b> 4) без шороха – обстоятельство образа действия 5) срываясь – обстоятельство времени 6) блестя и летят - сказуемые
46.	Почему в работе ЭС в ряде случаев обязательно участие человека? 1) ЭС первоначально создавались как консультанты “слабых” специалистов на основе знаний “сильных” специалистов <b>2) Только человек несет ответственность за принимаемые решения, например, за постановку диагноза</b> 3) Человек обладает широким спектром знаний о мире (“здравым смыслом”), отсутствующим у ЭС. Например, ЭС может долго “мучиться” над вопросом “Какой номер телефона был у Уильяма Шекспира, известного английского поэта и драматурга?” 4) Сенсорная информация с трудом преобразуется в символьную форму, понятную системе.
47.	К какой группе математических функций языка CLIPS относится функция sqrt (извлечение корня)? 1) Стандартные <b>2) Расширенные</b> 3) Тригонометрические 4) Логарифмические
48.	Функции, выполняемые системой низшего уровня. <b>1) Выбор информационных датчиков из общего количества датчиков, определяющих положение выходного звена механизма</b> 2) Выбор программы в зависимости от обрабатываемой детали 3) Выбор типа режущего инструмента <b>4) Управление двигателями, перемещающими звенья механизма</b>
49.	В чем состоит сходство описания поверхности сплайн-функциями с полиномами? 1) Сплаины не требуют задания в опорных точках поверхности координат и их производных 2) При описании полиномами требуется задание производных в опорных точках <b>3) Полиномы и сплайны могут быть представлены в виде степенного ряда</b> <b>4) Полиномы в отличие от сплайнов обеспечивают плавное сопряжение между опорными точками поверхности</b>
50.	В чем состоят основы контроля шероховатости поверхности с помощью оптической системы. <b>1) Определение шероховатости по распределению интенсивности отраженного сигнала</b> <b>2) Распределение интенсивности в зависимости от угла падения света на поверхность</b> 3) Распределение интенсивности света на границах зоны объекта 4) Определение интенсивности на границах полос дифракционной решетки
51.	Что включают погрешности коэффициентов $K_j$ в матричном уравнении. <b>1) Погрешности по координатам, измеряемым датчиками</b> <b>2) Погрешности параметров, участвующих в определении коэффициентов <math>K_j</math></b> 3) Погрешности исполнительных приводов

	4) Элементы матрицы, связывающей разность между программным и реальным положением режущей кромки с приращениями управляемых координат исполнительных приводов
52.	Роль дополнительных приводов, устанавливаемых в механизмах параллельной структуры. <b>1) Для разгрузки от статических и динамических нагрузок основных приводов, управляющих перемещением механизма</b> <b>2) Для повышения быстродействия системы</b> 3) Для создания дополнительного движения кинематической цепи 4) Для управления перемещением дополнительных датчиков
53.	Для предложения Как ныне собирается вещей Олег  произведен синтаксический анализ. В какой строке допущена ошибка? <b>1) Как ныне – обстоятельство действия</b> 2) собирается - сказуемое 3) вещей - определение 4) Олег – подлежащее
54.	Какие параметры являются информативными при диагностике инфаркта миокарда ? <b>1) Возраст пациента</b> 2) Температура пациента <b>3) Артериальное давление</b> 4) Сухой кашель
55.	Какие возможности характерны для объектно-ориентированного программирования? <b>1) полиморфизм</b> <b>2) наследование</b> 3) визуализация <b>4) инкапсуляция</b>
56.	Функции, выполняемые системой «низшего» уровня. <b>1) Коррекция ошибок рассогласования между программным и реальным движениями.</b> <b>2) Сбор информации об объекте управления и внешней среде</b> 3) Работа с моделью объекта внешней среды. 4) Формирование базы знаний
57.	Что относится к свойствам подвижных стержневых механизмов. <b>1) Параллельная передача движения к выходному звену механизма несколькими кинематическими цепями.</b> 2) Параллельное расположение кинематических цепей между основанием и выходным звеном механизма. <b>3) Параллельная передача усилий от основания к выходному звену.</b> 4) Последовательное соединение звеньев.
58.	Из каких этапов состоит анализ текстов на естественном языке? <b>1) морфологический анализ</b> <b>2) семантический анализ</b> <b>3) прагматический анализ</b> 4) фонемный анализ
59.	Функции, выполняемые оптической системой контроля. <b>1) Определение границ зоны контролируемой детали</b> <b>2) Определение реальных координат обрабатываемой поверхности</b> 3) Задание программы движения инструмента 4) Управление исполнительными приводами
60.	Каким образом задается движение по поверхности с постоянной скоростью. <b>1) Заданием координат траектории в параметрическом виде</b> <b>2) Заданием координат траектории через равные промежутки времени</b> 3) Изменением ошибки между программными и реальными координатами приводов 4) Изменением параметров системы управления
61.	В чем состоят основы повышения точности определения границ зоны при наличии дискретного устройства восприятия изображения. <b>1) В представлении точек границы объекта непрерывными функциями распределения интенсивности отраженного света</b> <b>2) В повышении частоты дискретизации изображения на фотоматрице</b> 3) В увеличении расстояния от телевизионной камеры до объекта 4) В уменьшении расстояния от телевизионной камеры до объекта
62.	Что представляют постоянные коэффициенты $K_j$ в матричном уравнении . <b>1) Коэффициенты связи погрешности по координате с суммарной погрешностью выходного звена механизма</b>

	<p><b>2) Весовые множители погрешностей по анализируемой координате</b></p> <p>3) Элементы матрицы, связывающей приращения управляемых координат с ошибками реализации размеров поверхности</p> <p>4) Элементы матрицы, корректирующей динамику системы управления исполнительными приводами</p>
63.	<p>Что такое реакция связи.</p> <p><b>1) Силы, возникающие в сочленении при разделении одного механизма на составные части</b></p> <p><b>2) Внутренние силы, действующие в сочленении</b></p> <p>3) Динамические силы, действующие на звено</p> <p>4) Силы трения, действующие в сочленении</p>
64.	<p>Каковы основные недостатки производственных систем?</p> <p>1) Невозможность оптимального решения</p> <p>2) Длинные “цепочки рассуждений”</p> <p><b>3) Заикливание (бесконечные циклы)</b></p> <p>4) Сложные стратегии разрешения конфликтов</p>
65.	<p>Для предложения Глокая куздра штеко будланула бокра</p> <p>произведен семантический анализ – создан лингвистический фрейм. В какой строке допущена ошибка?</p> <p>1) (предикат (будланула))</p> <p>2) (агент(куздра))</p> <p>3) (определитель (Глокая))</p> <p><b>4) (место (штеко))</b></p> <p>5) (объект(бокра))</p>
66.	<p>Какой из парадоксов инженерии знаний не верен?</p> <p>1) Не будьте своим собственным экспертом</p> <p><b>2) Не верьте всему, что говорят эксперты</b></p> <p>3) Не верьте интуитивным заключениям экспертов</p> <p>4) Чем более компетентными становятся эксперты, тем менее способны они описать те знания, которые они используют для решения задач</p>
67.	<p>Какая функция добавляет новые факты в список фактов?</p> <p>1) deffacts</p> <p><b>2) assert</b></p> <p>3) deffunction</p> <p>4) retract</p>
68.	<p>В чем состоят интеллектуальные функции технологических систем.</p> <p><b>1) Коррекция и выбор режимов обработки</b></p> <p>2) Расчет погрешности рассогласования между программным и реальным движением инструмента</p> <p>3) Задание программного движения инструмента</p> <p><b>4) Выбор цели и коррекция программы движения инструмента.</b></p>
69.	<p>Функции, выполняемые роботом-станком.</p> <p><b>1) Совмещение транспортных и технологических операций</b></p> <p>2) Перевозка деталей по цеху</p> <p><b>3) Управление технологическим процессом</b></p> <p>4) Изготовление чертежа детали</p>
70.	<p>Модульность производственных правил в ИС заключается в том, что</p> <p>1) отсутствует какое-либо взаимодействие между правилами</p> <p><b>2) отсутствует синтаксическое взаимодействие между правилами</b></p> <p>3) отсутствует семантическое взаимодействие между правилами</p>
71.	<p>Назначение оптической системы контроля.</p> <p>1) Определение шероховатости обрабатываемой поверхности</p> <p>2) Определение реальных координат</p> <p>3) Вычисление упругих деформаций механизма от действия сил резания</p> <p>4) Управление дополнительными датчиками положения</p>
72.	<p>Слайн-функции для описания поверхности</p> <p>1) Представление координат между опорными точками поверхности степенными рядом</p> <p>2) Представляют степенной ряд, коэффициенты которого определяются через координаты опорных точек поверхности и их производные</p> <p>3) Описывают зависимость между управляемыми координатами приводов</p> <p>4) Описывают разность между программными и реальными координатами приводов</p>
73.	<p>Масштаб изображения на фотоматрице.</p>

	<p><b>1) Связь реальных координат границ объекта их значениями на фотоматрице</b></p> <p><b>2) Отношение изображения и реального размера</b></p> <p>3) Коэффициенты сплайн-функции, описывающей поверхность</p> <p>4) Коэффициенты Якобиана, связывающего вектор ошибок с приращениями обобщенных координат</p>
--	---

### 3.3 Кейс-задания

#### 3.3.1 Шифр и наименование компетенции ПКв-3 Способность проектировать информационные системы по видам обеспечения.

№ задания	примеры кейс-заданий
74.	<p>Рассмотрим известный афоризм Козьмы Пруткова :</p> <p>Нет столь великой вещи, которую не превзошла бы величиной еще большая. Нет вещи столь малой, в которую не поместилась бы еще меньшая.</p> <p>Обозначим вещи переменными <math>x, y, z</math> и предикат <math>P(x, y)</math>, истинный при <math>x &gt; y</math>. Как записать предикатную формулу для исходного афоризма?</p> <p>Ответ: <math>\forall x \exists y P(y, x) \&amp; \forall x \exists z P(x, z)</math></p>
75.	<p>Рассмотрим пример применения правила резолюции. Заданы утверждения:</p> <p>кто может читать, тот грамотный;          дельфины не грамотны;          некоторые дельфины обладают интеллектом.</p> <p>Требуется доказать: некоторые из тех, кто обладает интеллектом, не могут читать. Ниже приведены предложения утверждений, теорема и резолюенты. В какой строке допущена ошибка?</p> <p>1) <math>\neg C(x) \wedge G(x)</math>          2) <math>\neg D(y) \wedge \neg G(y)</math>          3) <math>D(A)</math>          4) <math>I(A)</math>          5) <math>\neg I(x) \wedge C(z)</math>          6) <math>C(A)</math> резолювента 4 и 5          7) <math>G(A)</math> резолювента 6 и 1  <b>8) <math>D(A)</math> резолювента 7 и 2 (должно быть <math>\neg D(A)</math>)</b>          9) NIL резолювента 8 и 3</p>
76.	<p>Найти <math>X</math> такое, что <math>A \Rightarrow B</math>, как <math>C \Rightarrow X</math> ?</p> <p>files</p> <p><b>1) <math>C \Rightarrow 1</math></b>          2) <math>C \Rightarrow 2</math>          3) <math>C \Rightarrow 3</math>          4) <math>C \Rightarrow 4</math></p>
77.	<p>Задана оценочная функция для игры в шахматы:</p> $F(S) = aB + bR + cM + dC + eP + fA$ <p>где <math>a, b, c, d, e, f</math> – весовые коэффициенты;</p> <p><math>B</math> – баланс фигур с той и другой стороны;</p> <p><math>R</math> – относительная безопасность обеих королей;</p> <p><math>M</math> – подвижность фигур;</p> <p><math>C</math> – степень контроля за центром доски;</p> <p><math>P</math> – учет структуры пешечного строя;</p> <p><math>A</math> – учет атакующих возможностей позиции.</p>

	<p>Какой коэффициент не важен в конце партии?</p> <p>1) c  <b>2) d</b>  3) e  4) f</p>
78.	<p>Рассмотрим пример доказательства по методу резолюций. Какая строка неверна?</p> <p>1) <math>\neg p \vee q</math>  2) <math>\neg q \vee r</math>  3) <math>\neg p</math>  4) <math>\neg r</math>  <b>5) q резольвента 1 и 3 (было бы правильно если 3. p)</b>  6) <math>\neg q</math> резольвента 2 и 4  7) NIL резольвента 5 и 6</p>
79.	<p>Найти X такое, что <math>A \Rightarrow B</math>, как <math>C \Rightarrow X</math>, при условии, что исчезновение фигуры имеет минимальный вес?</p> <p>files</p> <p>1) <math>C \Rightarrow 1</math>  2) <math>C \Rightarrow 2</math>  <b>3) <math>C \Rightarrow 3</math></b>  4) <math>C \Rightarrow 4</math></p>
80.	<p>Задано исходное состояние { handempty, ontable(a), ontable(b), ontable(c), clear(a), clear(b), clear(c) } и целевое состояние { handempty, on(a,b), on(b,c), clear(a), ontable(c) }</p> <p>Какой план достижения цели роботом является верным?</p> <p>1) { pickup(C), stack(C,A), pickup(B), stack(B,C) }  2) { unstuck(C,A), putdown(C), pickup(B), stack(B,C), pickup(A), stack(A,B) }  <b>3) { pickup(B), stack(B,C), pickup(A), stack(A,B) }</b>  4) { pickup(A), stack(A,B), pickup(C), stack(C,A) }</p>
81.	<p>При распознавании текста на шаге сегментации изображение разделяется на отдельные символы (знакоместа). Далее используется расчленение символа на малые образцы (промежуточная сегментация). После этого производится обход по контуру и выделяются признаки: p1, p2, p3, p4 (см. рис.). В ответах приведены возможные последовательности признаков для распознавания символов при обходе по контуру.</p> <p>files</p> <p>Какой набор признаков в таблице обучения соответствует рукописной букве "и"?</p> <p>1) p2...p2p3...p3p1...p1p4...p4p2...p2p3...p3p1...p1p4...p4p2...p2  <b>2) p2...p2p1p3...p3p2...p2p1p3...p3</b>  3) p3...p3p1...p1p4...p4p2...p2p3...p3p1...p1p4...p4</p>
82.	<p>Какое высказывание об Альфа-бета-процедуре является неверным?</p> <p>1) В худшем случае эта процедура не дает никакого выигрыша  2) В полностью упорядоченном дереве поиска эта процедура приводит к уменьшению вдвое величины показателя экспоненты, характеризующей комбинаторный взрыв  <b>3) Эта процедура не только уменьшает скорость развития комбинаторного взрыва, но и останавливает его</b>  4) Число статических оценок, необходимых этой процедуре для обнаружения хода в оптимально организованном дереве, дается выражением: число оценок = <math>2bd/2 - 1</math> для четного d и число оценок = <math>2b(d+1)/2 - 1 + 2b(d-1)/2 - 1</math> для нечетного d, где b – коэффициент ветвления, d – глубина поиска, выраженная в ходах.</p>
83.	<p>Простейший алгоритм распознавания символьной графической информации может быть представлен в виде четырех шагов.</p> <p>Шаг 1. Формирование массива отрезков символа.</p> <p>Шаг 2. Построение модели распознаваемого объекта.</p> <p>Шаг 3. Выдвижение обобщенной гипотезы.</p> <p>Шаг 4. Проверка гипотезы на нижнем уровне. Переход на шаг (?), если гипотеза не подтвердилась.</p> <p>К какому шагу осуществляется переход на шаге 4?</p> <p>1) 1  2) 2</p>

	<p>3) 3 4) 4</p>
84.	<p>Для предпосылок P1 и P2 в правилах БЗ даны выражения для вычисления фактора уверенности CF. В каком выражении допущена неточность?  1) <math>CF(P1 \text{ and } P2) = \text{MIN}(CF(P1), CF(P2))</math>  2) <b><math>CF(P1 \text{ and } P2) = \text{MAX}(CF(P1), CF(P2))</math></b>  3) <b><math>CF(P1 \text{ or } P2) = \text{MIN}(CF(P1), CF(P2))</math></b>  4) <math>CF(P1 \text{ or } P2) = \text{MAX}(CF(P1), CF(P2))</math></p>
85.	<p>Распознавание машинописных текстов начинается со ввода эталонов шрифтов. Далее осуществляется настройка на конкретный шрифт (режим обучения) – образцу шрифта дается идентификатор буквы (и так для всех букв). На следующем этапе осуществляется выделение знакомест (это просто – если нет соединений букв). Собственно простейший алгоритм распознавания состоит из трех шагов.</p> <p>Шаг 1. Сравнение выделенного знакоместа с эталонным шрифтом и выдвижение гипотезы.</p> <p>Шаг 2. Использование лингвистического корректора.</p> <p>Шаг 3. Применение оценочных (штрафных, эвристических) функций для распознавания.</p> <p>На каком шаге достигается высокая надежность распознавания (как правило, более 95% для хороших реализаций алгоритмов распознавания) ?</p> <p>Ответ: 3</p>
86.	<p>ЭС MYCIN для диагностики и лечения бактериальных заражений крови была разработана в Станфордском университете в 1974-1984гг. С каждым правилом связан коэффициент надежности (КН) в диапазоне [0, 1], выражающий достоверность заключения эксперта. Факты оцениваются коэффициентом уверенности (КУ) в диапазоне [0, 1]. Обычно для нового факта <math>KU = КН \times \min(KUP_j)</math>, где <math>KUP_j</math> – коэффициент уверенности для j-й посылки. Если два правила приводят к одному и тому же заключению, но с разными значениями КУ, равными <math>KU_1</math> и <math>KU_2</math>, то они взаимно усиливают друг друга и заключение имеет КУ, записанный следующим образом:  <b>Ответ: <math>KU = KU_1 + KU_2 - KU_1 \times KU_2</math></b></p>
87.	<p>Задано правило ЭС диагностики автомобиля в системе CLIPS.  (defrule determine-rotation-state "" (working-state engine does-not-start) (not (rotation-state engine ?)) (not (repair ?)) =&gt; (if (yes-or-no-p "Does the engine rotate (yes/no)? ") then (assert (rotation-state engine rotates)) else (assert (rotation-state engine does-not-rotate))))</p> <p>При использовании стратегии поиска по умолчанию это правило будет вызвано, когда определена следующая переменная:  1) rotation-state engine  2) <b>working-state engine does-not-start</b>  3) determine-rotation-state  4) repair</p>
88.	<p>Задано нечеткие множества:</p> $N1 = 0.6 / x1 + 0.4/x2 + 0.3/x3 + 0.8/x4 + 0.5/x5 + 1.0/x6 + 0.6/x7$ $N2 = 0.9 / x1 + 0.3/x2 + 0.4/x3 + 0.5/x4 + 0.4/x5 + 0.5/x6 + 1.0/x7$ <p>Чему равно <math>N1 \cup N2</math> ?  1) <math>0.6 / x1 + 0.4/x2 + 0.3/x3 + 0.8/x4 + 0.5/x5 + 1.0/x6 + 0.6/x7</math>  2) <math>0.6 / x1 + 0.3/x2 + 0.3/x3 + 0.5/x4 + 0.4/x5 + 0.5/x6 + 0.6/x7</math>  3) <b><math>0.9 / x1 + 0.4/x2 + 0.4/x3 + 0.8/x4 + 0.5/x5 + 1.0/x6 + 1.0/x7</math></b>  4) <math>0.9 / x1 + 0.3/x2 + 0.4/x3 + 0.5/x4 + 0.4/x5 + 0.5/x6 + 1.0/x7</math></p>
89.	<p>Задано определение функции:  (deffunction ask-question (?question \$?allowed-values) (printout t ?question) (bind ?answer (read)) (if (lexemep ?answer) then (bind ?answer (lowercase ?answer))) (while (not (member ?answer ?allowed-values)) do (printout t ?question) (bind ?answer (read)) (if (lexemep ?answer) then (bind ?answer (lowercase ?answer))) ?answer)</p> <p>Какая строка содержит ошибку?  1) 1  2) 5</p>

	3) 6 4) 10
90.	<p>Задано правило на CLIPS: (defunction sex-risk (?s ?a ?pm ?et) "sex &amp; age related risk" (if (= 0 (str-compare ?s male)) then (if (&gt;= ?a 45) then (return 1) else (return 0)) else (if (&gt;= ?a 65) then (return 1) else (if (= 0 (str-compare ?pm yes)) then (if (= 0 (str-compare ?et yes)) then (return 1) else (return 0)) else then (return 0))))))</p> <p>В каком случае достигается повышенный риск для женщин? 1) более 45 лет 2) более или равно 45 лет 3) более 65 лет 4) <b>более или равно 65 лет</b></p>
91.	<p>Задано правило на CLIPS: (defrule Find-2-Coeval_person (person (name ?x) (age ?z) (person (name ?y) (age ?z) =&gt; (printout t "name=" ?x " name=" ?y " age=" ?z crlf))</p> <p>Приведенное правило выведет на экран 1) первую найденную пару имен людей одинакового возраста 2) <b>всевозможные пары имен людей (все перестановки) одинакового возраста</b> 3) пары одинаковых имен (Bob-Bob)</p>
92.	<p>Каким уравнением описывается гиперплоскость, реализующая функцию ИЛИ? 1) <b><math>x_1 + x_2 = 0,5</math></b> 2) <math>x_1 + x_2 = 1,5</math></p>
93.	<p>Каким уравнением описывается гиперплоскость, реализующая функцию И? 1) <math>x_1 + x_2 = 0,5</math> 2) <b><math>x_1 + x_2 = 1,5</math></b></p>
94.	<p>Чему должно быть равно значение t в уравнении <math>x_1 + x_2 + x_3 = t</math>, чтобы соответствующий нейрон реализовал функцию И? 1) любому числу из интервала (0,1) 2) любому числу из интервала (1,2) 3) <b>любому числу из интервала (2,3)</b></p>
95.	<p>Чему должно быть равно значение t в уравнении <math>x_1 + x_2 + x_3 = t</math>, чтобы соответствующий нейрон реализовал функцию ИЛИ? 1) <b>любому числу из интервала (0,1)</b> 2) любому числу из интервала (1,2) 3) любому числу из интервала (2,3)</p>
96.	<p>В каком случае двусмысленность принадлежности элемента x к классу объектов A, обладающих данным свойством, и классу объектов A, не обладающих данным свойством, максимальна? 1) <b>когда <math>\mu_A(x) = \mu_A(x)</math></b> 2) когда <math>\mu_A(x) = 1</math> и <math>\mu_A(x) = 0</math> 3) когда <math>\mu_A(x) = 0</math> и <math>\mu_A(x) = 1</math> 4) когда <math>\mu_A(x) \geq \mu_A(x)</math></p>
97.	<p>Строгим отрицанием называется функция отрицания n(x), удовлетворяющая условию: 1) <math>[x &lt; y \ \&amp; \ n(x) = n(y)] \Rightarrow n(x), n(y) \in \{0,1\}</math> 2) <math>n(n(x)) = x</math> 3) <math>n(n(x)) \leq x</math> 4) <math>x \leq n(n(x))</math> 5) <b><math>x &lt; y \Rightarrow n(y) &lt; n(x)</math></b></p>
98.	<p>Какая из следующих формул определяет композицию нечетких отношений? 1) <math>\forall x \in X \ \forall y \in Y \ R \subseteq S \Leftrightarrow R(x,y) \leq S(x,y)</math> 2) <math>R \cap (S \cap T) = (R \cap S) \cap T, R \cup (S \cup T) = (R \cup S) \cup T</math> 3) <b><math>\forall x \in X \ \forall z \in Z</math></b> 4) <math>\forall x, y, z \in X \ R(x,z) \geq R(x,y) \wedge R(y,z)</math></p>

3.3.2 Шифр и наименование компетенции ПКв-9 Способность осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач.

№ задания	примеры кейс-заданий
99.	

	<p>Какие из следующих свойств отображают свойства рефлексивности?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\forall x \in X R(x,x)=1</math></li> <li>2) <math>\forall x,y \in X 0 &lt; R(x,y)</math></li> <li>3) <math>\forall x,y \in X R(x,y) \vee R(y,x)=1</math></li> <li>4) <math>\forall x \in X R(x,x)=0</math></li> <li>5) <math>\forall x,y \in X R(x,y) &lt; 1</math></li> <li>6) <math>\forall x,y \in X R(x,y) \vee R(y,x) &gt; 0</math></li> <li>7) <math>\forall x,y,z \in X R(x,z) \geq R(x,y) \wedge R(y,z)</math></li> <li>8) <math>\forall x,y \in X (x \neq y) R(x,y) \wedge R(y,x) = 0</math></li> <li>9) <math>\forall x,y \in X R(x,x) \leq R(x,y)</math></li> <li>10) <math>\forall x,y \in X R(x,y) \wedge R(y,x) = 0</math></li> <li>11) <math>\forall x,y \in X R(x,y) = R(y,x)</math></li> <li>12) <math>\forall x,y \in X R(x,y) \leq R(x,x)</math></li> </ol>
100.	<p>Пусть <math>U = \{a,b,c,d\}</math>, <math>A = \{ \langle a;0,5 \rangle, \langle b;0,7 \rangle, \langle c;0,2 \rangle, \langle d;1 \rangle \}</math>. Тогда число <math>\approx 0,62</math> характеризует показатель размытости, интерпретирующий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) расстояние Хэмминга до ближайшего четкого множества</li> <li>2) <b>Евклидово расстояние до ближайшего четкого множества</b></li> <li>3) расстояние Хэмминга до дополнения данного множества</li> </ol>
101.	<p>Отрицание называется сжимающим в точке <math>x</math>, если:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>x \wedge n(x) \leq n(n(x)) \leq x \vee n(x)</math></li> <li>2) <math>x \vee n(x) \leq n(n(x)) \leq x \wedge n(x)</math></li> <li>3) <math>n(x) \wedge n(n(x)) \leq x \leq n(x) \vee n(n(x))</math></li> <li>4) <math>n(x) \vee n(n(x)) \leq x \leq n(x) \wedge n(n(x))</math></li> </ol>
102.	<p>Какое из нижеперечисленных свойств транзитивности является свойством ацикличности?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\forall x,y,z P(x,y) &gt; 0, P(y,z) &gt; 0 \Rightarrow P(x,z) &gt; 0</math></li> <li>2) <math>\forall x,y,z P(x,y) \geq 0, P(y,z) \geq 0 \Rightarrow P(x,z) \geq 0</math></li> <li>3) <math>\forall x,y,z P(x,y) &gt; 0, P(y,z) &gt; 0 \Rightarrow P(x,z) \geq P(x,y) \cdot P(y,z)</math></li> <li>4) <b><math>\forall x_0, x_1, \dots, x_n P(x_0, x_1) &gt; 0, P(x_1, x_2) &gt; 0, \dots, P(x_{n-1}, x_n) &gt; 0 \Rightarrow P(x_0, x_n) \geq 0</math></b></li> <li>5) <math>\forall x,y,z P(x,y) \geq 0, P(y,z) \geq 0 \Rightarrow P(x,z) \geq P(x,y) \vee P(y,z)</math></li> <li>6) <math>\forall x,y,z P(x,y) &gt; 0, P(y,z) &gt; 0 \Rightarrow P(x,z) &gt; P(x,y) \vee P(y,z)</math></li> <li>7) <math>\forall x,y,z P(x,y) &gt; 0, P(y,z) &gt; 0 \Rightarrow P(x,z) \geq P(x,y) \wedge P(y,z)</math></li> <li>8) <math>\forall x,y,z P(x,y) \geq 0, P(y,z) \geq 0 \Rightarrow P(x,z) = P(x,y) \vee P(y,z)</math></li> <li>9) <math>\forall x,y,z P(x,y) \geq 0, P(y,z) \geq 0 \Rightarrow P(x,y) + P(y,z) \geq P(x,z) \geq P(x,y) \vee P(y,z)</math></li> </ol>
103.	<p>Мера <math>g</math> называется супераддитивной, если:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b><math>g(A \cup B) &gt; g(A) + g(B)</math></b></li> <li>2) <math>g(A \cup B) &lt; g(A) + g(B)</math></li> <li>3) <math>g(A \cup B) = g(A) + g(B)</math></li> </ol>
104.	<p>Динамика дискретной нечеткой системы описывается нечетким отношением:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b><math>F: X \times U \times X \rightarrow [0,1]</math>, где <math>X</math> - множество состояний, <math>U</math> - множество допустимых управлений</b></li> <li>2) <math>F: X \times U \rightarrow X</math>, где <math>X</math> - множество состояний, <math>U</math> - множество допустимых управлений</li> <li>3) <math>F: X \times U \times X \times C \rightarrow [0,1]</math>, где <math>X</math> - множество состояний, <math>U</math> - множество допустимых управлений, <math>C</math> - множество нечетких ограничений</li> </ol>
105.	<p><math>\alpha</math>-уровнем нечеткого отношения <math>R</math> называется...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>четкое отношение, определенное следующим образом: <math>\{(x,y)   R(x,y) \geq \alpha\}</math></b></li> <li>2) четкое отношение, определенное следующим образом: <math>\{(x,y)   R(x,y) = \alpha\}</math></li> <li>3) нечеткое отношение, определенное следующим образом: <math>\{(x,y)   R(x,y) \geq \alpha\}</math></li> <li>4) нечеткое отношение, определенное следующим образом: <math>\{(x,y)   R(x,y) = \alpha\}</math></li> </ol>
106.	<p>Пусть <math>P</math> – отношение строгого порядка. Тогда отношение <math>P \cup P^{-1}</math> является</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) отношением сходства</li> <li>2) <b>отношением различия</b></li> <li>3) отношением нестрогого порядка</li> <li>4) отношением слабого порядка</li> </ol>
107.	<p>Пусть функция <math>f(x)</math> определяет терм "истинно", тогда терм "ложно" определяется функцией:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>1-f(x)</math></li> <li>2) <b><math>f(1-x)</math></b></li> <li>3) <math>f-1(x)</math></li> <li>4) <math>f^2(x)</math></li> <li>5) <math>f(x^2)</math></li> </ol>
108.	<p>пусть <math>C = A \circ B</math>. На каких универсумах должны быть определены нечеткие множества <math>A, B, C</math> для того, чтобы выполнялось композиционное правило?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) на множестве действительных чисел</li> <li>2) <b><math>U, U \times V, V</math></b></li> <li>3) <math>U, V, U \times V</math></li> </ol>

109.	<p>В каком случае двусмысленность принадлежности элемента <math>x</math> к классу объектов <math>A</math>, обладающих данным свойством, и классу объектов <math>A</math>, не обладающих данным свойством, минимальна?</p> <p>1) когда <math>\mu_A(x)=\mu_{\bar{A}}(x)</math>  <b>2) когда <math>\mu_A(x)=1</math> и <math>\mu_{\bar{A}}(x)=0</math></b>  <b>3) когда <math>\mu_A(x)=0</math> и <math>\mu_{\bar{A}}(x)=1</math></b>  4) когда <math>\mu_A(x)\geq\mu_{\bar{A}}(x)</math></p>
110.	<p>Квазистрогим отрицанием называется функция отрицания <math>n(x)</math>, удовлетворяющая условию:</p> <p><b>1) <math>[x &lt; y \ \&amp; \ n(x)=n(y)] \Rightarrow n(x), n(y) \in \{0,1\}</math></b>  2) <math>n(n(x))=x</math>  3) <math>n(n(x)) \leq x</math>  4) <math>x \leq n(n(x))</math>  5) <math>x &lt; y \Rightarrow n(y) &lt; n(x)</math></p>
111.	<p>Алгебраическая система <math>W_n\{\{0,1\}, \max, \min, \leq\}</math> определяет:</p> <p>1) максимильную машину  2) взвешенную машину  3) минимаксную машину  4) максимально взвешенную машину  5) недетерминированную машину</p>
112.	<p>Какие из следующих свойств отображают свойства антирефлексивности?</p> <p>1) <math>\forall x \in X \ R(x,x)=1</math>  <b>2) <math>\forall x,y \in X \ 0 &lt; R(x,y)</math></b>  3) <math>\forall x,y \in X \ R(x,y) \vee R(y,x)=1</math>  <b>4) <math>\forall x \in X \ R(x,x)=0</math></b>  5) <math>\forall x,y \in X \ R(x,y) &lt; 1</math>  6) <math>\forall x,y \in X \ R(x,y) \vee R(y,x) &gt; 0</math>  7) <math>\forall x,y,z \in X \ R(x,z) \geq R(x,y) \wedge R(y,z)</math>  8) <math>\forall x,y \in X (x \neq y) \ R(x,y) \wedge R(y,x)=0</math>  <b>9) <math>\forall x,y \in X \ R(x,x) \leq R(x,y)</math></b>  10) <math>\forall x,y \in X \ R(x,y) \wedge R(y,x)=0</math>  11) <math>\forall x,y \in X \ R(x,y)=R(y,x)</math>  12) <math>\forall x,y \in X \ R(x,y) \leq R(x,x)</math></p>
113.	<p>Пусть <math>U=\{a,b,c,d\}</math>, <math>A=\{&lt;a;0,5&gt;, &lt;b;0,7&gt;, &lt;c;0,2&gt;, &lt;d;1&gt;\}</math>. Тогда число 0,5 характеризует показатель размытости, интерпретирующий:</p> <p><b>1) расстояние Хэмминга до ближайшего четкого множества</b>  2) Евклидово расстояние до ближайшего четкого множества  3) расстояние Хэмминга до дополнения данного множества</p>
114.	<p>Отрицание называется разжимающим в точке <math>x</math>, если:</p> <p>1) <math>x \wedge n(x) \leq n(n(x)) \leq x \vee n(x)</math>  2) <math>x \vee n(x) \leq n(n(x)) \leq x \wedge n(x)</math>  <b>3) <math>n(x) \wedge n(n(x)) \leq x \leq n(x) \vee n(n(x))</math></b>  4) <math>n(x) \vee n(n(x)) \leq x \leq n(x) \wedge n(n(x))</math></p>
115.	<p>Какое из нижеперечисленных свойств транзитивности является свойством отрицательной транзитивности?</p> <p>1) <math>\forall x,y,z \ P(x,y) &gt; 0, P(y,z) &gt; 0 \Rightarrow P(x,z) &gt; 0</math>  <b>2) <math>\forall x,y,z \ P(x,y) \geq 0, P(y,z) \geq 0 \Rightarrow P(x,z) \geq 0</math></b>  3) <math>\forall x,y,z \ P(x,y) &gt; 0, P(y,z) &gt; 0 \Rightarrow P(x,z) \geq P(x,y) \cdot P(y,z)</math>  4) <math>\forall x_0, x_1, \dots, x_n \ P(x_0, x_1) &gt; 0, P(x_1, x_2) &gt; 0, \dots, P(x_{n-1}, x_n) &gt; 0 \Rightarrow P(x_0, x_n) \geq 0</math>  5) <math>\forall x,y,z \ P(x,y) \geq 0, P(y,z) \geq 0 \Rightarrow P(x,z) \geq P(x,y) \vee P(y,z)</math>  6) <math>\forall x,y,z \ P(x,y) &gt; 0, P(y,z) &gt; 0 \Rightarrow P(x,z) &gt; P(x,y) \vee P(y,z)</math>  7) <math>\forall x,y,z \ P(x,y) &gt; 0, P(y,z) &gt; 0 \Rightarrow P(x,z) \geq P(x,y) \wedge P(y,z)</math>  8) <math>\forall x,y,z \ P(x,y) \geq 0, P(y,z) \geq 0 \Rightarrow P(x,z) = P(x,y) \vee P(y,z)</math>  9) <math>\forall x,y,z \ P(x,y) \geq 0, P(y,z) \geq 0 \Rightarrow P(x,y) + P(y,z) \geq P(x,z) \geq P(x,y) \vee P(y,z)</math></p>
116.	<p>Мера <math>g</math> называется субаддитивной, если:</p> <p>1) <math>g(A \cup B) &gt; g(A) + g(B)</math>  <b>2) <math>g(A \cup B) &lt; g(A) + g(B)</math></b>  3) <math>g(A \cup B) = g(A) + g(B)</math></p>
117.	<p>Пусть функция <math>f(x)</math> определяет терм "истинно", тогда терм "не истинно" определяется функцией</p> <p><b>1) <math>1-f(x)</math></b>  2) <math>f(1-x)</math>  3) <math>f-1(x)</math>  4) <math>f^2(x)</math></p>

	5) $f(x^2)$
118.	Слабым отрицанием называется функция отрицания $n(x)$ , удовлетворяющая условию: 1) $[x < y \ \& \ n(x)=n(y)] \Rightarrow n(x), n(y) \in \{0,1\}$ 2) $n(n(x))=x$ 3) $n(n(x)) \leq x$ <b>4) <math>x \leq n(n(x))</math></b> 5) $x < y \Rightarrow n(y) < n(x)$
119.	Выполнение программы $\pi$ , допускающей $W$ -машину возможно, если: 1) $w=w_0 \otimes w_1 \otimes \dots \otimes w_{n+1}=0$ 2) $w=w_0 \otimes w_1 \otimes \dots \otimes w_{n+1} \geq 0$ 3) $w=w_0 \otimes w_1 \otimes \dots \otimes w_{n+1}=1$ <b>4) <math>w=w_0 \otimes w_1 \otimes \dots \otimes w_{n+1} \neq 0</math></b>
120.	Какие из следующих свойств отображают свойства симметричности? 1) $\forall x \in X \ R(x,x)=I$ 2) $\forall x,y \in X \ 0 < R(x,y)$ 3) $\forall x,y \in X \ R(x,y) \vee R(y,x)=I$ 4) $\forall x \in X \ R(x,x)=0$ 5) $\forall x,y \in X \ R(x,y) < I$ 6) $\forall x,y \in X \ R(x,y) \vee R(y,x) > 0$ 7) $\forall x,y,z \in X \ R(x,z) \geq R(x,y) \wedge R(y,z)$ 8) $\forall x,y \in X (x \neq y) \ R(x,y) \wedge R(y,x)=0$ 9) $\forall x,y \in X \ R(x,x) \leq R(x,y)$ 10) $\forall x,y \in X \ R(x,y) \wedge R(y,x)=0$ <b>11) <math>\forall x,y \in X \ R(x,y)=R(y,x)</math></b> 12) $\forall x,y \in X \ R(x,y) \leq R(x,x)$
121.	Пусть $U=\{a,b,c,d\}$ , $A=\{<a;0,5>, <b;0,7>, <c;0,2>, <d;1>\}$ . Тогда число 2,2 характеризует показатель размытости, интерпретирующий: 1) расстояние Хэмминга до ближайшего четкого множества 2) Евклидово расстояние до ближайшего четкого множества <b>3) расстояние Хэмминга до дополнения данного множества</b>
122.	Пусть $\{S_1, \dots, S_n\}$ - множество классов свойств, для которых ищутся функции принадлежности прямым методом для группы экспертов. Какое из следующих свойств должно выполняться? <b>1) для любого элемента <math>x</math> должно выполняться равенство <math>\mu_{S_1}(x)+\mu_{S_2}(x)+\dots+\mu_{S_n}(x)=1</math></b> 2) для любого класса $S_i$ должен найтись класс $S_j$ такой, что для любого элемента $x$ $\mu_{S_i}(x)+\mu_{S_j}(x)=1$ 3) для любого элемента $x$ должны найтись такие классы $S_{i_1}, \dots, S_{i_k}$ , что $\mu_{S_{i_1}}(x)+\dots+\mu_{S_{i_k}}(x)=1$
123.	Какое из нижеперечисленных свойств транзитивности является свойством сильной транзитивности? 1) $\forall x,y,z \ P(x,y) > 0, P(y,z) > 0 \Rightarrow P(x,z) > 0$ 2) $\forall x,y,z \ P(x,y) \geq 0, P(y,z) \geq 0 \Rightarrow P(x,z) \geq 0$ 3) $\forall x,y,z \ P(x,y) > 0, P(y,z) > 0 \Rightarrow P(x,z) \geq P(x,y) \cdot P(y,z)$ 4) $\forall x_0, x_1, \dots, x_n \ P(x_0, x_1) > 0, P(x_1, x_2) > 0, \dots, P(x_{n-1}, x_n) > 0 \Rightarrow P(x_0, x_n) \geq 0$ <b>5) <math>\forall x,y,z \ P(x,y) \geq 0, P(y,z) \geq 0 \Rightarrow P(x,z) \geq P(x,y) \vee P(y,z)</math></b> 6) $\forall x,y,z \ P(x,y) > 0, P(y,z) > 0 \Rightarrow P(x,z) > P(x,y) \vee P(y,z)$ 7) $\forall x,y,z \ P(x,y) > 0, P(y,z) > 0 \Rightarrow P(x,z) \geq P(x,y) \wedge P(y,z)$ 8) $\forall x,y,z \ P(x,y) \geq 0, P(y,z) \geq 0 \Rightarrow P(x,z) = P(x,y) \vee P(y,z)$ 9) $\forall x,y,z \ P(x,y) \geq 0, P(y,z) \geq 0 \Rightarrow P(x,y) + P(y,z) \geq P(x,z) \geq P(x,y) \vee P(y,z)$
124.	Нечеткая мера $g$ называется вероятностной, если: 1) $g(A \cup B) > g(A) + g(B)$ 2) $g(A \cup B) < g(A) + g(B)$ <b>3) <math>g(A \cup B) = g(A) + g(B)</math></b>

#### 4.1 Вопросы к зачету

##### 4.1.1 Шифр и наименование компетенции ПКв-3 Способность проектировать информационные системы по видам обеспечения

Номер вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса (задачи, задания)
293.	Понятия мышления, интеллекта, креативности

294.	Нейрофизиология мышления
295.	Психология мышления
296.	Моделирование мышления
297.	Понятие искусственного интеллекта
298.	Знания и их представление
299.	Получение знаний
300.	Формализованные методы искусственного интеллекта
301.	Биоподобные методы искусственного интеллекта
302.	Когнитивный искусственный интеллект

#### 4.1.2 Шифр и наименование компетенции ПКв-9 Способность осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач

Номер вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса (задачи, задания)
303.	Понятие искусственного интеллекта
304.	Знания и их представление
305.	Получение знаний
306.	Формализованные методы искусственного интеллекта
307.	Биоподобные методы искусственного интеллекта
308.	Когнитивный искусственный интеллект

### 4.2 Вопросы к экзамену

#### 4.2.1 Шифр и наименование компетенции ПКв-3 Способность проектировать информационные системы по видам обеспечения

Номер вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса (задачи, задания)
309.	Интеллектуальные системы в робототехнике
310.	Интеллектуальные робототехнические системы
311.	Интеллектуальные системы обработки сенсорной информации
312.	Интеллектуальные системы оценки внешней ситуации и принятия решений
313.	Системы интеллектуального управления движением
314.	Гуманоидные роботы
315.	Футбол роботов

#### 4.2.2 Шифр и наименование компетенции ПКв-9 Способность осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач

Номер вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса (задачи, задания)
316.	Искусственный разум и робототехника будущего
317.	Понятие искусственного разума
318.	Представление и преобразование образов
319.	Нейросетевые и нейроморфные методы и средства работы с образной информацией
320.	Распознавание визуальных образов
321.	Распознавание акустических образов
322.	Искусственные креативные системы
323.	Перспективы создания разумных роботов

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 2.4.03-2017 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

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

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b>ПКв-3 Способность проектировать информационные системы по видам обеспечения</b>					
<b>ЗНАТЬ:</b> практические подходы к исследуемому материалу; подходы и методы исследования;	Тест (итоговый контроль - экзамен, промежуточное тестирование)	Результат тестирования	85% и более правильных ответов	Отлично	Освоена (повышенный)
			60-85% правильных ответов	Хорошо	Освоена (повышенный)
			50-60% правильных ответов	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Менее 50% правильных ответов	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
<b>УМЕТЬ:</b> выделять и систематизировать основные аспекты в технической документации, критически оценивать информацию; соотносить и анализировать альтернативные варианты решения практических задач веб-программирования и оценивать перспективы реализации этих вариантов	Собеседование (опрос на практических занятиях)	Результат собеседования	Обучающийся качественно выполнил задание практической работы. Оформил отчет в соответствии с методическими указаниями. Ответил на контрольные вопросы.	Зачтено	Освоена (повышенный, базовый)
			Обучающийся не выполнил задание практической работы. Не оформил отчет в соответствии с методическими указаниями. Не ответил на	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

			контрольные вопросы.		
<b>Владеть</b> навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации в области веб-технологий; навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении практических задач Web-программирования	Кейс-задание (промежуточное тестирование, экзамен)	Результат решения кейс-задания	Студент грамотно разобрался в задании, предложил правильное решение сложившейся задании	Отлично	Освоена (повышенный , базовый)
			Обучающийся разобрался в задании, неверно указал решение сложившейся задании	Хорошо	Освоена (повышенный , базовый)
			Обучающийся разобрался в задании, не указал решение сложившейся задании	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Обучающийся не разобрался в задании, не указал решение сложившейся задании	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b>ПКв-9 Способность осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач</b>					
<b>ЗНАТЬ:</b> необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения в области Web-технологий; осуществлять эффективный поиск правовых источников, необходимых для разрешения правовой проблемы	Тест (итоговый контроль - экзамен, промежуточное тестирование)	Результат тестирования	85% и более правильных ответов	Отлично	Освоена (повышенный )
			60-85% правильных ответов	Хорошо	Освоена (повышенный )
			50-60% правильных ответов	Удовлетворительно	Освоена (базовый)

			Менее 50% правильных ответов	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
<p><b>УМЕТЬ:</b> анализировать и оценивать собственные действия, полученные результаты и ошибки в процессе разработки IT проектов с Web интерфейсом проводить сравнительный анализ последовательных и параллельных программных средств и оценивать их эффективность, принимать конкретные решения для повышения эффективности разработки программных приложений, использовать полученные знания для создания параллельных программ в различных предметных областях исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; обрабатывать, анализировать, систематизировать и сохранять полученную из них информацию при разработке Web приложений</p>	<p>Собеседование (опрос на практических занятиях)</p>	<p>Результат собеседования</p>	<p>Обучающийся качественно выполнил задание практической работы. Оформил отчет в соответствии с методическими указаниями. Ответил на контрольные вопросы.</p>	Зачтено	Освоена (повышенный, базовый)
			<p>Обучающийся не выполнил задание практической работы. Не оформил отчет в соответствии с методическими указаниями. Не ответил на контрольные вопросы.</p>	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<p><b>Владеть</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении практических задач Web-программирования; навыками применения полученных правовых знаний в решении задач Web-программирования и правовых ситуаций</p>	<p>Кейс-задание (промежуточное тестирование, экзамен)</p>	<p>Результат решения кейс-задания</p>	<p>Студент грамотно разобрался в задании, предложил правильное решение сложившейся задании</p>	Отлично	Освоена (повышенный, базовый)
			<p>Обучающийся разобрался в задании, неверно указал решение сложившейся задании</p>	Хорошо	Освоена (повышенный, базовый)
			<p>Обучающийся разобрался в задании, не указал решение сложившейся задании</p>	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			<p>Обучающийся не разобрался в задании, не указал решение сложившейся задании</p>	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)