

«

»

-

-

26 октября 2022 .



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 617a770026af82a74a598c23838b44c5  
Владелец: Корчагина Ольга Александровна  
Действителен: с 06.10.2022 по 06.10.2023

1. . .7

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

( / ) 38.03.05 / -

( ) - ( )

/ \_\_\_\_\_

2020

Автор(ы):

доцент  
должность

\_\_\_\_\_

подпись

Е.В. Ширяева  
инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика

цифр и наименование направления подготовки (специальности)

Бизнес-информатика в АПК

наименование направленности (профиля) программы

Заведующий кафедрой

должность

\_\_\_\_\_

подпись

О.В. Кочеткова

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры

Информационные системы и технологии

наименование кафедры

Протокол № 2 от 20 октября 2022 г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

подпись

О.В. Кочеткова

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии эколого-мелиоративного факультета

наименование факультета

Протокол № 2 от 25 октября 2022 г.

дата

Председатель

методической комиссии факультета

\_\_\_\_\_

подпись

А.К. Васильев

инициалы фамилия

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

Целями изучения дисциплины "Интеллектуальные информационные системы" является формирование у студентов системного базового представления, первичных знаний, умений и навыков по основам инженерии знаний как направлению построения интеллектуальных информационных систем.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- сформировать представление о моделях знаний;
- сформировать представление о роли искусственного интеллекта и нейроинформатики в развитии информатики в целом, а также, в научно-техническом прогрессе;
- выработать умения и навыков работы с инструментальными средствами разработки ИС.

Изучение дисциплины направлено на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций, а также знаний, умений, навыков, необходимых для решений профессиональных задач в проектной, производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности.

Шифр компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты
ПК11-	умение защищать права на интеллектуальную собственность.	<b>Знать</b> основы Российского и международного законодательства по защите интеллектуальной собственности
		<b>Уметь:</b> находить формы документов, которые нужно составлять для защиты созданной интеллектуальной собственности.
		<b>Владеть:</b> методами оценки защищенности интеллектуальной собственности.
ПК-23	умение консультировать заказчиков по вопросам создания и развития электронных предприятий и их компонентов	<b>Знать:</b> основы IT -консалтинга, основные характеристики информационных систем и ИКТ управления бизнесом.
		<b>Уметь:</b> сравнивать основные характеристики информационных систем и ИКТ управления бизнесом.
		<b>Владеть</b> навыками обоснованного выбора основных характеристик информационных систем и ИКТ управления бизнесом

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина "Интеллектуальные информационные системы"(Б1.В.ОД.7) относится к дисциплинам вариативной части обязательных дисциплин ОПОП ВО подготовки бакалавров по направлению 38.03.05 «Бизнес информатика» профиль "Бизнес -информатика в АПК".

Для освоения дисциплины необходимы знания умения и навыки приобретаемые при изучении дисциплин: Экономическая теория, Анализ данных, Эконометрика, Теория систем и системный анализ, Математика, Дискретная математика, Теория вероятностей и математическая статистика, Численные методы, Физика, Основы компьютерной электроники, Операционные системы, Геоинформационные системы, Вычислительные системы, сети и телекоммуникации; Информационные системы и технологии, Базы данных.

Полученные знания, умения и навыки используются при последующем изучении дисциплин: Математическое и имитационное моделирование, Системная архитектура информационных систем, Информационные системы бухгалтерского учета. Кроме того они используются при изучении курса "Исследование операций и методы оптимизации", который изучается параллельно.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных заня-

тий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам	
		№ 3	№4
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Лекции (Л)	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)/ Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18
Контроль самостоятельной работы			
<b>Самостоятельная работа обучающихся, всего</b>	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Расчетно-графическая работа (РГР)			
Реферат (Реф)	-	-	
Самостоятельное изучение разделов и тем	144	72	72
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (часов по учебному плану)	зачет	0	0
	зачет с оценкой		
	экзамен	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>252</b>	<b>108</b>
	<b>зачетных единиц</b>	<b>5</b>	<b>3</b>

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по курсам	
		2	3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
Лекции (Л)	8	4	4
Практические занятия (ПЗ)/ Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	16	8	8
Контроль самостоятельной работы			
<b>Самостоятельная работа обучающихся, всего</b>	<b>215</b>	<b>92</b>	<b>123</b>

Курсовой проект (КП)				
Курсовая работа (КР)				
Расчетно-графическая работа (РГР)				
Контрольная работа		30	15	15
Реферат (Реф)				
Самостоятельное изучение разделов и тем		185	77	108
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (часов по учебному плану)	зачет	<b>4</b>	<b>4</b>	
	зачет с оценкой			
	экзамен	<b>9</b>		<b>9</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>252</b>	<b>108</b>	<b>144</b>
	<b>зачетных единиц</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

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

##### 4.1 Содержание лекций

№ п/п	Наименование и содержание лекции	Объём часов	
		Форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Методы представления знаний			
1	Понятие «Знание» в ИИ. Организация базы знаний. Декларативная и процедурная формы представления знаний. Понятие модели представления знаний (МПЗ). Основные МПЗ, их особенности и области применения. Понятие вывода на знаниях.	2	2
2	Логическая МПЗ. Продукционная МПЗ.	2	
3	Фреймовая МПЗ. Семантические сети.	2	
Раздел 2. Экспертные системы (ЭС)			
1	Назначения и основные свойства ЭС. Особенности построения и организации ЭС. Основные режимы работы экспертных систем. Отличия ЭС от традиционных программ.	2	2
2	Классификация экспертных систем и инструментальных средств их разработки. Концепция экспертной системы. Назначение и основные свойства. Обобщенная структура экспертной системы. Составные части экспертной системы. Ограничения, присущие экспертным системам.	2	
3	Технология разработки экспертных систем.	2	
4	Организация процесса приобретения и формализации знаний.	2	
Раздел 3. Нечёткая логика			
1	Понятие нечеткости знаний. Нечеткий вывод знаний.	2	

2	Теория приближенных рассуждений. Композиционное правило вывода. Механизмы нечеткого рассуждения и нечеткое управление. Методы фузификации, импликации, аккумуляции, дефузификации. Неопределенность в экспертных системах. Проблемы неопределенности в экспертных системах. Классификация методов обработки неопределенности знаний.	2	
<b>Раздел 4. Нейронные сети.</b>			
1	История теории нейронных вычислений. Способы реализации. Виды функций активации.	2	2
2	Принципы организации и функционирования искусственных нейронных сетей. Классификация законов и способов обучения. Архитектуры искусственных нейронных сетей.	4	
3	Классификация линейно разделимых образов. Обучение персептрона. Рекуррентные ассоциативные сети.	2	
4	Сеть с обратным распространением ошибки. Сеть Кохонена. Обучение и функционирование сети Кохонена.	2	
<b>Раздел 5. Интеллектуальный анализ данных (ИАД).</b>			
1	Возникновение, перспективы, проблемы ИАД. Сферы применения ИАД.	2	2
2	Методы и стадии ИАД. Классификации методов ИАД. Сравнительная характеристика некоторых методов, основанная на их свойствах.	2	
3	Задачи ИАД. Классификация и кластеризация, прогнозирование и визуализация, деревья решений, Метод опорных векторов, метод «ближайшего соседа» и байесовской классификации.	2	
4	Тенденции развития теории искусственного интеллекта. Понятие интеллектуального агента. Основные направления исследований и архитектуры мультиагентных систем.	2	
<b>Всего</b>		<b>36</b>	<b>6</b>

#### 4.2 Практические (семинарские) занятия не предусмотрены

#### 4.3 Лабораторные работы

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		Форма обучения	
		очная	заочная
1	Изучение интерфейса и получение навыков тестирования на Малой экспертной системе 2.0 при самодиагностике заболеваний	2	2
2	Создание базы знаний и её отладка для простейшей экспертной системы в оболочке МЭС на примере распознавания свойств тестирующегося.	2	
3	Создание экспертной системы и базы знаний по индивидуальному заданию, её отладка и тестирование	4	
4	Знакомство с интерфейсом оболочки FLS для создания экспертной системы на основе нечеткой логики. Создание лингвистических переменных, термов, их модификаторов и про-	2	2

	дукций.		
5	Создание экспертной системы на основе нечеткой логики в оболочке FLS для определения величины неизвестного параметра по двум известным.	2	2
6	Создание экспертной системы на основе нечеткой логики в оболочке FLS для отбора игроков с учетом их физических данных и техники игры	2	
7	Создание экспертной системы на основе нечеткой логики в оболочке FLS для прогнозирования исхода игры при учете большого числа факторов, влияющих на исход	4	
8	Интеллектуальная предобработка данных в Deductor с помощью аппроксимации, сглаживание аномалий, подавления шумов, вейвлет преобразования	4	2
9	Трансформация данных, создание функций, использование визуализатора "Куб"	2	
10	Создание однослойной нейронной сети в аналитической платформе Deductor для обучения и последующего прогнозирования выходных величин по входным параметрам	2	2
11	Классификация объектов с помощью деревьев решений в Deductore на примере анализа голосований по различным законопроектам.	2	2
12	Создание самообучающейся нейронной сети Кохонена в Deductore для задачи кластеризации. Использование сети для классификации объектов.	2	2
13	Поиск ассоциативных правил на примере интеллектуального анализа данных по продажам.	2	2
14	Выполнение индивидуального задания: Создание многослойной нейронной сети в аналитической платформе Deductor для оценки выходного параметра по входным с предобработкой данных.	4	
<b>Всего</b>		<b>36</b>	<b>16</b>

#### 4.4 Перечень тем для самостоятельного изучения

№ п/п	Тема для самостоятельного изучения	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
1.	Логическая модель представления знаний. Метод Эрбрана и метод резолюций.	12	18
2.	Создание экспертной системы на основе Байесовского правила вычисления апостериорных вероятностей	22	23
3.	Продукционная модель представления знаний. Синтаксические деревья, задачи разбора и вывода.	14	18
4.	Фреймовая модель представления знаний. Характеристика языка ЛИСП.	12	18
5.	Особенности экспертных систем экономического анализа. Статические и динамические экспертные системы.	12	18
6.	Теория субъективных вероятностей. Байесовское оценивание. Классификация методов обработки неопределенности	14	18

	знаний.		
7.	Нейронные сети Энергетическая функция рекуррентной сети. Сеть Хопфилда. Машина Больцмана.	12	18
8.	Применение многослойного персептрона для пространственно-временной обработки данных.	14	18
9.	Алгоритм обучения сети Кохонена.	12	18
10.	Решение задач классификации и кластеризации с использованием интеллектуального анализа данных	20	18
<b>ВСЕГО</b>		<b>144</b>	<b>185</b>

#### 4.5 Другие виды самостоятельной работы

Для заочной формы обучения

№ п/п	Содержание самостоятельной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
1	Контрольная работа состоит из двух теоретических вопросов и разработки экспертной системы на основе Байесовской логики по индивидуальному заданию.	--	<b>15</b>
2	Контрольная работа состоит из двух теоретических вопросов и двух заданий, выполняемых в аналитической платформе Deductor: предобработка данных и создание оптимальной нейронной сети для аппроксимации многопараметрической зависимости по индивидуальному заданию	--	<b>15</b>

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

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся по рекомендуется следующая учебно-методическая литература:

1. Ясницкий, Л. Н. Искусственный интеллект. Элективный курс [Электронный ресурс] : методическое пособие / Л. Н. Ясницкий, Ф. М. Черепанов. - Эл.изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 216 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=485535>

2. Амириди, В. В. Информационные аналитические системы [Электронный ресурс] : учебник / Т. В. Алексеева, Ю. В. Амириди, В. В. Дик и др.; под ред. В. В. Дика. - М.: МФПУ Синергия, 2013. - 384 с. Электронное издание. Режим доступа <http://znanium.com/bookread2.php?book=451186#>

3. Усачев, Ю.Е. Интеллектуальные информационные системы: Методические указания по выполнению лабораторных работ. [Электронный ресурс] : Учебно-методические пособия / Ю.Е. Усачев, Е.В. Жаркова, М.А. Чигирев. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2014. — 88 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/62665>

4. Богданов, Е. П. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы»/ВолгГАУ. 2014. Сетевой режим доступа <http://sdo.volgau.com>

#### 6 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (фонд оценочных средств)

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

Перечень компетенций, на освоение которых направлена дисциплина

Шифр компетенции	Содержание компетенции
ПК11-	умение защищать права на интеллектуальную собственность.
ПК-23	умение консультировать заказчиков по вопросам создания и развития электронных предприятий и их компонентов

Этапы формирования компетенций в результате изучения дисциплины  
в процессе освоения образовательной программы

Участвующие в формировании компетенций дисциплины, модули, практики		Форма обучения	Курсы обучения				
			1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
ПК11 - умение защищать права на интеллектуальную собственность							
Б1.Б.6	Информационное право	Очная	+				
		Заочная	+	+			
Б1.В.ОД.7	Интеллектуальные информационные системы	Очная		+		+	
		Заочная		+	+	+	
ПК-23 умение консультировать заказчиков по вопросам создания и развития электронных предприятий и их компонентов							
Б1.Б.10	ИТ консалтинг	Очная		+			
		Заочная					+
Б1.Б.25	Рынки ИКТ и организация продаж	Очная				+	
		Заочная				+	
Б1.В.ОД.4	Системы поддержки принятия решений	Очная		+			
		Заочная			+		
Б1.В.ОД.7	Интеллектуальные информационные системы	Очная		+			
		Заочная		+	+		
Б1.В.ДВ.7.1	Информационные системы в АПК	Очная				+	
		Заочная				+	+
Б1.В.ДВ.7.2	Применение экспертных систем в АПК	Очная				+	
		Заочная				+	+
ФТД.1	Автоматизированные системы стратегического планирования	Очная			+	+	
		Заочная					+
Б2.П.2	Преддипломная практика	Очная				+	
		Заочная					+

Основными этапами формирования указанных компетенций при освоении дисциплины является последовательное изучение содержательно связанных между собой модулей (разделов, тем). Изучение каждого модуля (раздела, темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения их обучающимися.

Этапы формирования компетенций  
в процессе изучения дисциплины

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
---	---

	Текущий контроль	Промежу- точная атте- стация
ПК11 - умение защищать права на интеллектуальную собственность		Экзамен
Раздел 1. Методы представления знаний	Коллоквиум	
	Электронное тестирование	
Раздел 2. Экспертные системы (ЭС)	Электронное тестирование	
	Отчет по лабораторным работам	
Раздел 3. Нечёткая логика	Электронное тестирование	
	Отчет по лабораторным работам	
Раздел 4. Нейронные сети	Электронное тестирование	
	Отчет по лабораторным работам	
Раздел 5 Интеллектуальный анализ данных	Электронное тестирование)	
	Отчет по лабораторным работам	
ПК-23 умение консультировать заказчиков по вопросам создания и развития электронных предприятий и их компонентов		
Раздел 1. Методы представления знаний	Коллоквиум	
	Электронное тестирование	
Раздел 2. Экспертные системы (ЭС)	Электронное тестирование	
	Отчет по лабораторным работам	
Раздел 3. Нечёткая логика	Электронное тестирование	
	Отчет по лабораторным работам	
Раздел 4. Нейронные сети	Электронное тестирование	
	Отчет по лабораторным работам	
Раздел 5 Интеллектуальный анализ данных	Электронное тестирование)	
	Отчет по лабораторным работам	

## 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 6.2.1 Текущий контроль

Показатели оценивания компетенций  
на различных этапах их формирования в процессе изучения дисциплины

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Показатели оценивания компетенций	
ПК11 - умение защищать права на интеллектуальную собственность		
Раздел 1. Методы представления знаний	Знает	Основные понятия о методах представления знаний в ИИС. Основы Российского и международного законодательства по защите интеллектуальной собственности
	Умеет	Применять понятийно-категориальный аппарат методов представления знаний
	Владеет	Навыками находить и использовать информацию, необходимую для ориентирования в основных текущих проблемах методов представления знаний. Методами оценки защищенности интеллектуальной собственности.
Раздел 2. Экспертные системы (ЭС)	Знает	Особенности построения и организации ЭС.
	Умеет	Применять понятийно-категориальный аппарат методов создания экспертных систем. Находить формы документов, которые нужно составлять для защиты созданной интеллектуальной собственности.
	Владеет	Навыками разработки экспертных систем. Навыками обоснованного выбора основных характеристик информационных систем.
Раздел 3. Нечёткая логика	Знает	Основные понятия о нечеткости знаний и нечетком выводе знаний.
	Умеет	Анализировать нечеткие множества
	Владеет	Навыками создания экспертных систем на основе нечеткой логики
Раздел 4. Нейронные сети	Знает	Основные задачи, решаемые с помощью нейронных вычислений.
	Умеет	Выбирать методы обучения нейронных сетей
	Владеет	Методами извлечения знаний на основе нейронных сетей
Раздел 5. Интеллектуальный анализ данных (ИАД).	Знает	Место интеллектуального анализа данных (ИАД) в ИИС.
	Умеет	Применять понятийно-категориальный аппарат методов ИАД
	Владеет	Методами предобработки данных в ИАД. Навыками обоснованного выбора основных характеристик ИКТ управления бизнесом.
ПК-23 умение консультировать заказчиков по вопросам создания и развития электронных предприятий и их компонентов		
Раздел 1. Методы представления знаний	Знает	Как выбирать модели представления знаний в зависимости от специфики решаемой задачи.

		основы IT-консалтинга.
	Умеет	Применять понятийно-категориальный аппарат логических моделей представления знаний
	Владеет	Навыками находить и использовать информацию, необходимую для ориентирования в основных текущих проблемах методов представления знаний. Навыками выбирать метод представления знаний для различных предметных областей
Раздел 2. Экспертные системы (ЭС)	Знает	Классификацию экспертных систем и инструментальных средств их разработки. Методы передачи знаний от эксперта в базу знаний.
	Умеет	Производить определение апостериорных вероятностей, используя Байесовское правило вычисления вероятностей. Сравнить основные характеристики информационных систем
	Владеет	Навыками создания экспертных систем на основе Байесовской логики и нечеткой логики. Навыками обоснованного выбора основных характеристик информационных систем и ИКТ управления бизнесом
Раздел 3. Нечёткая логика	Знает	Основы теории нечеткой логики.
	Умеет	Создавать кортежи совокупностей, определяющие лингвистические переменные
	Владеет	Навыками создания функций принадлежности для лингвистических переменных
Раздел 4. Нейронные сети	Знает	Основные задачи, решаемые с помощью нейронных вычислений.
	Умеет	Создавать нейронные сети с оптимальными параметрами для решаемой задачи
	Владеет	Обучать нейронные сети различными методами.
Раздел 5. Интеллектуальный анализ данных (ИАД).	Знает	Методы интеллектуального анализа и области его возможного применения
	Умеет	Производить очистку данных, ликвидацию выбросов и аномалий. Использовать ИАД для извлечения знаний из больших массивов информации. Сравнить основные характеристики информационных систем и ИКТ управления бизнесом.
	Владеет	Навыками ИАД с использованием аналитической платформы Deductor. Навыками настройки и тестирования нейронных сетей

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в процессе изучения дисциплины, соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Форма оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценки
ПК-11 умение защищать права на интеллектуальную собственность.			
ПК-23 умение консультировать заказчиков по вопросам создания и развития электронных предприятий и их компонентов			
Раздел 1. Методы представления знаний	Коллоквиум	«Отлично» (8-10 баллов)	Полные ответы. Точное раскрытие поставленных вопросов. Свободное владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела. Логически корректное и убедительное изложение ответа
		«Хорошо» (5-7 баллов)	Неполные ответы на поставленные вопросы, но большая часть материала изложена (отражена). Умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа
		«Удовлетворительно» (2-4 балла)	Неточное раскрытие поставленных вопросов. Затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела. Присутствует стремление логически определено и последовательно изложить ответ
		«Неудовлетворительно» (0-1 балл)	Поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела. Отсутствие логической связи в ответе
	Электронное тестирование	«Отлично» (8-10 баллов)	Правильные ответы даны более чем 85% ответов
		«Хорошо» (5-7 баллов)	Правильные ответы даны более чем 75% ответов, но менее 85% ответов
		«Удовлетворительно» (1-4 балла)	Правильные ответы даны более чем 65% ответов, но менее 75% ответов
		«Неудовлетворительно» (0 баллов)	Правильные ответы даны менее 60 % ответов
Раздел 2. Экспертные системы (ЭС)	Электронное тестирование)	«Отлично» (5 баллов)	Правильные ответы даны более чем 85% ответов
		«Хорошо» (3-4 балла)	Правильные ответы даны более чем 75% ответов, но менее 85% ответов
		«Удовлетвори-	Правильные ответы даны более чем 65% ответов, но менее 75% ответов

		тельно» (1-2 балла)	
Раздел 3. Нечёткая логика		«Неудовлетворительно» (0 баллов)	Правильные ответы даны менее 60 % ответов
Раздел 4. Нейронные сети (НС)	Собеседование по результатам лабораторной работы.	«Отлично» (5 баллов за лабораторную работу)	Заслуживает обучающийся, который выполнил работу и составил полный отчет о проделанной работе, даёт полные ответы без ошибок, точно раскрывая поставленные вопросы, справляющийся с выполнением индивидуальных заданий без ошибок, изучивший основную литературу, рекомендованную программой.
		«Хорошо» (3-4 балла за лабораторную работу)	Заслуживает обучающийся, который выполнил работу и составил полный отчет о проделанной работе, даёт неполные ответы на поставленные вопросы, но не допускает грубых ошибок при ответе, обнаруживший знания основного учебного материала, умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела, справляющийся с выполнением индивидуальных заданий и допустившим не более одной ошибки, которые исправил самостоятельно, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.
Раздел 5. Интеллектуальный анализ данных (ИАД).	Проверка выполнения индивидуального задания	«Удовлетворительно» (1-2 балла за лабораторную работу)	заслуживает обучающийся, который выполнил работу, даёт неполные ответы на поставленные вопросы и допускает ошибки при ответах, но при этом обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением индивидуальных заданий и допустившим не более двух ошибок, которые исправил с помощью преподавателя, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.
		«Неудовлетворительно» (0 баллов за лабораторную работу)	выставляется обучающемуся представившему отчет по работе не отражающий суть проделанной работы, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой лабораторных занятий заданий.  Если лабораторная работа не выполнялась

## 6.2.2 Промежуточная аттестация

Показатели оценивания компетенций в результате изучения дисциплины  
в процессе освоения образовательной программы

Показатели оценивания компетенций	
ПК-11 умение защищать права на интеллектуальную собственность	
Знает	Основы Российского и международного законодательства по защите интеллектуальной собственности
Умеет	Находить формы документов, которые нужно составлять для защиты созданной интеллектуальной собственности
Владеет	Методами оценки защищенности интеллектуальной собственности.
ПК-23 умение консультировать заказчиков по вопросам создания и развития электронных предприятий и их компонентов.	
Знает	Основы IT -консалтинга, основные характеристики информационных систем и ИКТ управления бизнесом.
Умеет	Сравнивать основные характеристики информационных систем и ИКТ управления бизнесом
Владеет	навыками обоснованного выбора основных характеристик информационных систем и ИКТ управления бизнесом.

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций  
в результате изучения дисциплины в процессе освоения  
образовательной программы

Шкала оценивания	Критерии оценки
<b>На зачете</b>	
«Зачтено»	заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.
«Не зачтено»	выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий..
<b>На экзамене</b>	
«Отлично» (91-100 баллов)	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более

	высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Хорошо» (78-90 баллов)	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно» (61-77 баллов)	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно» (менее 61 балла)	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины

### **6.3 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**

#### **6.3.1 Текущий контроль**

Типовые контрольные задания  
для оценки сформированности компетенций в процессе изучения  
дисциплины, соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Форма оценочного средства	№ задания
ПК-11 умение защищать права на интеллектуальную собственность.		
Раздел 1. Методы представления знаний	Коллоквиум	Вопросы (1-27)
	Электронное тестирование	Тесты размещены в Sdo.volgau.com (1 секция)
Раздел 2. Экспертные системы (ЭС)	Электронное тестирование	Тесты размещены в Sdo.volgau.com (2 секция)
	Отчет по лабораторным работам	Вопросы приведены в практикуме

Раздел 3. Нечёткая логика	Электронное тестирование)	Тесты размещены в Sdo.volgau. com (3 секция)
	Отчет по лабораторным работам	Вопросы приведены в практикуме
Раздел 4. Нейронные сети	Электронное тестирование)	Тесты размещены в Sdo.volgau. com (4 секция)
	Отчет по лабораторным работам	Вопросы приведены в практикуме
Раздел 5. Интеллектуальный анализ данных (ИАД).	Электронное тестирование)	Тесты размещены в Sdo.volgau. com (5 секция)
	Отчет по лабораторным работам	Вопросы приведены в практикуме
ПК-23 умение консультировать заказчиков по вопросам создания и развития электронных предприятий и их компонентов		
Раздел 1. Методы представления знаний	Коллоквиум	Вопросы (1-27)
	Электронное тестирование	Тесты размещены в Sdo.volgau. com (1 секция)
Раздел 2. Экспертные системы (ЭС)	Электронное тестирование	Тесты размещены в Sdo.volgau. com (2 секция)
	Отчет по лабораторным работам	Вопросы приведены в практикуме
Раздел 3. Нечёткая логика	Электронное тестирование)	Тесты размещены в Sdo.volgau. com (3 секция)
	Отчет по лабораторным работам	Вопросы приведены в практикуме
Раздел 4. Нейронные сети	Электронное тестирование)	Тесты размещены в Sdo.volgau. com (4 секция)
	Отчет по лабораторным работам	Вопросы приведены в практикуме
Раздел 5. Интеллектуальный анализ данных (ИАД).	Электронное тестирование)	Тесты размещены в Sdo.volgau. com (5 секция)
	Отчет по лабораторным работам	Вопросы приведены в практикуме

### Тесты для текущего контроля знаний

#### *Интеллектуальные информационные системы (ИИС)*

способны диагностировать состояние предприятия,  
оказывать помощь в антикризисном управлении,  
помогать в выборе оптимальных решений по стратегии развития предприятия и его инвестиционной деятельности;  
управлять производством;  
помогать в диагностике больных  
лечить больных

Направлением искусственного интеллекта является:

распознавание образов  
генерация и распознавание речи  
моделирование рассуждений  
инженерия знаний  
робототехника  
теория множеств

теория массового обслуживания

К интеллектуальным информационным системам относятся:

- экспертные системы
- самообучающиеся системы
- адаптивные системы
- дивергентные системы
- системы с интеллектуальным интерфейсом

Какая разновидность экспертных систем основана на интеграции различных источников знаний?

- классифицирующие
- трансформирующие
- мультиагентные
- доопределяющие

Для решения каких задач предназначены экспертные системы?

- неформализованных
- формализованных
- стохастических
- детерминированных

Центральным компонентом экспертной системы является:

- механизм объяснений
- база знаний
- механизм вывода
- механизм дообучения
- блок предобработки данных

Компонентом экспертной системы является:

- механизм объяснений
- база знаний
- механизм вывода
- механизм дообучения
- блок предобработки данных

Этапом разработки экспертных систем является:

- идентификация
- концептуализация
- формализация
- реализация
- тестирование
- опытная эксплуатация
- адаптация
- обучение

Логическая модель представления знаний основана на:

- правилах продукции
- системе исчисления предикатов первого порядка
- фреймах
- графах
- сетях Петри

Какой термин обозначает посылку правила продукции?

- антецедент

консеквент  
прецедент  
продуцент

Какой термин обозначает заключение правила продукции?

антецедент  
консеквент  
прецедент  
продуцент

Атрибутом фрейма является:

демон  
интеллектуальный интерфейс  
идентификатор сети  
имя фрейма  
имя слота  
значение слота

Элементом семантической сети является:

узел  
дуга  
грань  
слот

Стратегией поиска решений в экспертных системах является:

поиск в ширину  
поиск в глубину  
поиск по ключу  
поиск по индексу

Нечеткое множество определяется:

сигмоидой  
функцией принадлежности  
функцией распределения  
хэш функцией

Значение лингвистической переменной определяется:

набором вербальных характеристик некоторого свойства  
набором числовых характеристик некоторого свойства  
набором битовых характеристик некоторого свойства

Функция принадлежности определяет:

субъективную степень уверенности эксперта  
вероятность принадлежности элемента к подмножеству  
зависимость принадлежности элемента к подмножеству от внешних факторов

К стратегии получения знаний относится:

извлечение знаний  
приобретение знаний  
формирование знаний  
обработка знаний

Какие методы относятся к практическому извлечению знаний?

коммуникативные

текстологические  
логические  
экспертные

К пассивным методам извлечения знаний относят:

наблюдение  
лекции  
интервью  
«мозговой штурм»  
анкетирование

К активным методам извлечения знаний относят:

интервью  
«мозговой штурм»  
анкетирование  
круглый стол  
экспертные игры  
наблюдение  
лекции  
протокол «мыслей вслух»

К преимуществам нейронных сетей можно отнести:

решение задач при неизвестных закономерностях  
устойчивость к шумам во входных данных  
адаптирование к изменениям окружающей среды  
отказоустойчивость при аппаратной реализации  
возможность дообучения  
отсутствие возможности объяснения результатов решения  
необходимо достаточно большое число наблюдений для создания приемлемой модели  
значительные затраты времени и других ресурсов для построения удовлетворительной модели

К недостаткам нейронных сетей можно отнести:

решение задач при неизвестных закономерностях  
устойчивость к шумам во входных данных  
адаптирование к изменениям окружающей среды  
отказоустойчивость при аппаратной реализации  
возможность дообучения  
отсутствие возможности объяснения результатов решения  
необходимо достаточно большое число наблюдений для создания приемлемой модели  
значительные затраты времени и других ресурсов для построения удовлетворительной модели

При помощи нейронных сетей решаются задачи:

прогнозирования  
аппроксимации  
интегрирования  
оценки

Элементом биологического нейрона является:

синапс  
аксон  
решатель  
сумматор  
дендрит

Какие бывают типы нейронных сетей?

- многослойные
- однослойные
- прямого распространения
- рекуррентные
- полносвязные
- замкнутые
- открытые

В состав нейросетевого интеллектуального блока входит:

- учитель
- предобработчик
- контрастер
- экспертная система
- сумматор
- решатель

Какую функцию выполняет контрастер нейросетевого интеллектуального блока?

- минимизации числа элементов сети
- суммирования
- интегрирования
- фильтрации

Функцией предобработчика нейросетевого блока является:

- фильтрация
- заполнение пропусков в данных
- нормирование
- суммирование
- интегрирование
- минимизации числа элементов сети

Для обучения нейронных сетей применяется метод:

- обратного распространения ошибки
- нелинейного программирования
- симплекс метод
- наименьших квадратов
- обучения с учителем

Перцептрон Розенблатта применяется для решения задач:

- классификации
- аппроксимации
- имитационного моделирования

Карта самоорганизации Кохонена применяется для решения задач:

- классификации
- аппроксимации
- имитационного моделирования

Гибридные модели представления знаний предназначены для решения

- одного типа задач
- различных типов задач
- задач имитационного моделирования

Какой признак относится к классификации экспертных систем?

доопределяющие  
мультиагентные  
классифицирующие  
трансформирующие  
гипертекстовые системы  
когнитивная графика  
компонентные технологии

Какие элементы входят в состав экспертной системы?

база знаний  
интерпретатор  
подсистема приобретения знаний  
подсистема объяснения  
подсистема диалога  
нейроимитатор  
конструктор  
контрастер  
сумматор

Из каких частей состоит правило продукции?

фрейм  
антецедент  
консеквент  
вершина  
атрибут

Стратегии поиска решений в экспертных системах:

поиск в ширину  
поиск в глубину  
поиск по ключу  
поиск по индексу  
прямой перебор  
стохастический перебор

Какой функцией определяется нечеткое множество?

принадлежности  
сигмоидой  
квадратичной  
распределения  
регрессии

Методы практического извлечения знаний:

коммуникативные  
вероятностные  
детерминированные  
текстологические  
экспертные

Участник процесса проектирования экспертной системы:

когнитолог  
программист  
математик  
технолог  
конструктор

Элементы математической модели формального нейрона:

- сумматор
- вычислитель передаточной функции
- синапс
- множитель
- делитель
- связь

В состав нейросетевого интеллектуального блока входит компонент:

- учитель
- контрастер
- сеть
- конструктор
- синапс
- сумматор

Метод формирования значений выходных параметров нейросети:

- наименьших квадратов
- оптимизация
- экспертный
- статистический
- нелинейного программирования

Методы предобработки данных при использовании нейронных сетей для решения задач:

- фильтрация
- заполнение пропусков в данных
- прореживание
- суммирование
- усреднение
- ?

Метод обучения многослойных нейронных сетей:

- центра неопределенности
- симплекс метод
- обратного распространения ошибки
- наименьших квадратов
- дисперсионный анализ

Для решения каких задач предназначены гибридные экспертные системы?

- аналитических
- детерминированных
- стохастических
- неформализованных
- алгебраических

Процесс извлечения информации из данных сводится к адекватному соединению операционного и фактуального знаний. Способ их соединения:

Программа = База знаний Управляющая структура  
Программа = Алгоритм (Правила преобразования данных Управляющая структура) Структура данных  
Программа = СУБД Алгоритм (Управляющая структура Правила преобразования данных) Структура данных  
Программа = Структура данных База данных Управляющая структура СУБД

Какие из перечисленных компонентов входят в архитектуру ЭС ?

анимационный и интегрированный компоненты  
решатель и компонент пользователя  
база знаний и программный инструмент доступа и обработки знаний  
архитектурный и технический компоненты

Эксперт это

специалист, который занимается микропроцессами  
специалист, знания которого помещаются в базу знаний  
специалист, который занимается извлечением знаний и их формализацией в базе знаний  
специалист, интеллектуальные способности которого расширяются благодаря использованию в практической деятельности ЭС

Инженер по знаниям это

специалист, который занимается микропроцессами  
специалист, знания которого помещаются в базу знаний  
специалист, который занимается извлечением знаний и их формализацией в базе знаний  
специалист, интеллектуальные способности которого расширяются благодаря использованию в практической деятельности ЭС

Пользователь ЭС это

специалист, который занимается микропроцессами  
специалист, знания которого помещаются в базу знаний  
специалист, который занимается извлечением знаний и их формализацией в базе знаний  
специалист, интеллектуальные способности которого расширяются благодаря использованию в практической деятельности ЭС

Статическая экспертная система это

ЭС, решающая задачи в условиях изменяющихся во времени исходных данных и знаний  
ЭС, осуществляющая генерацию вариантов решений (формирование гипотез)  
ЭС, решающая задачи в условиях не изменяющихся во времени исходных данных и знаний  
ЭС, осуществляющая оценку вариантов решений (проверку гипотез)

Динамическая экспертная система это

ЭС, решающая задачи в условиях изменяющихся во времени исходных данных и знаний  
ЭС, осуществляющая генерацию вариантов решений (формирование гипотез)  
ЭС, решающая задачи в условиях не изменяющихся во времени исходных данных и знаний  
ЭС, осуществляющая оценку вариантов решений (проверку гипотез)

Аналитическая экспертная система это

ЭС, решающая задачи в условиях изменяющихся во времени исходных данных и знаний  
ЭС, осуществляющая генерацию вариантов решений (формирование гипотез)  
ЭС, решающая задачи в условиях не изменяющихся во времени исходных данных и знаний  
ЭС, осуществляющая оценку вариантов решений (проверку гипотез)

Синтетическая экспертная система это

ЭС, решающая задачи в условиях изменяющихся во времени исходных данных и знаний  
ЭС, осуществляющая генерацию вариантов решений (формирование гипотез)  
ЭС, решающая задачи в условиях не изменяющихся во времени исходных данных и знаний  
ЭС, осуществляющая оценку вариантов решений (проверку гипотез)

Планирование это

выбор последовательности действий пользователей по достижению поставленной цели

определение конфигураций объектов с точки зрения достижения заданных критериев эффективности и ограничений  
слежение за текущей ситуацией с возможной последующей коррекцией  
развитие текущих ситуаций на основе математического и эвристического моделирования

Проектирование это

выбор последовательности действий пользователей по достижению поставленной цели  
определение конфигураций объектов с точки зрения достижения заданных критериев эффективности и ограничений  
слежение за текущей ситуацией с возможной последующей коррекцией  
развитие текущих ситуаций на основе математического и эвристического моделирования

Мониторинг это

выбор последовательности действий пользователей по достижению поставленной цели  
определение конфигураций объектов с точки зрения достижения заданных критериев эффективности и ограничений  
слежение за текущей ситуацией с возможной последующей коррекцией  
развитие текущих ситуаций на основе математического и эвристического моделирования

Прогнозирование это

выбор последовательности действий пользователей по достижению поставленной цели  
определение конфигураций объектов с точки зрения достижения заданных критериев эффективности и ограничений  
слежение за текущей ситуацией с возможной последующей коррекцией  
развитие текущих ситуаций на основе математического и эвристического моделирования

Нейрон отображает:

зависимость значения взвешенной суммы  $U$  входных признаков от выходного признака  $Y$ , в которой вес выходного признака  $W$  показывает степень влияния выходного признака на взвешенную сумму

зависимость значения выходного признака  $Y$  от взвешенной суммы  $U$  значения входных признаков, в которой вес входного признака  $W$  показывает степень влияния входного признака на выходной

возможность системы в экстремальных ситуациях принимать адекватные решения

те общие зависимости между фактами, которые позволяют интерпретировать данные или извлекать из них информацию

Какие виды ИИС относятся к экспертным системам?

системы контекстной помощи; системы когнитивной графики  
индуктивные системы; нейронные сети; системы, основанные на прецедентах  
классифицирующие системы; доопределяющие системы; трансформирующие системы;  
многоагентные системы  
интеллектуальные базы данных; естественно языковой интерфейс; гипертекстовые системы

По какому признаку классифицируются аналитические и синтетические экспертные системы?

по способу формирования решения  
по способу учета временного признака  
по видам используемых данных и знаний  
по числу используемых источников знаний

По какому признаку классифицируются статические и динамические экспертные системы?

по способу формирования решения  
по способу учета временного признака  
по видам используемых данных и знаний  
по числу используемых источников знаний

По какому признаку классифицируются экспертные системы, использующие один или множество источников знаний?

по способу формирования решения

по способу учета временного признака

по видам используемых данных и знаний

по числу используемых источников знаний (правильный)

Гипертекстовые системы предназначены для

доступа к интеллектуальным базам данных

реализации контекстной помощи

реализации поиска по ключевым словам в базах текстовой информации

обеспечения голосового ввода команд в системах управления

Проблемные области характерные для аналитических задач классифицирующего и доопределяющего типов:

инструктирование

рекомендация

планирование, мониторинг, управление,

интерпретация данных, диагностика, коррекция

---

### Вопросы для коллоквиума

1. Основные понятия искусственного интеллекта: данные, знания, интеллект, разум, психика, искусственный интеллект, интеллектуализация ЭВМ, интеллектуальный интерфейс.
2. Классификация интеллектуальных информационных систем.
3. Стратегии получения знаний. Построения баз знаний для экспертной системы диагностики.
4. Проблема обучения интеллектуальных систем.
5. Информационные модели знаний. Классификация моделей знаний.
6. Логико-лингвистические сети. Высказывания. Логические операции. Операции импликации. Предикаты. Область применения. Правила продукции.
7. Модель семантической сети. Особенности систематизации отношений семантической сети.
8. Фреймовые модели знаний. Модель прикладных процедур, реализующих правила обработки данных.
9. Объектно-ориентированное представление знаний фреймами.
10. Модель прикладных процедур.
11. История развития интеллектуальных информационных систем.
12. Искусственный интеллект основы новых информационных технологий.
13. Системы с интеллектуальным интерфейсом. Интеллектуальные базы данных.
14. Системы с интеллектуальным интерфейсом. Естественно-языковой интерфейс.
15. Системы с интеллектуальным интерфейсом. Гипертекстовые системы.
16. Системы с интеллектуальным интерфейсом. Системы контекстной помощи.
17. Системы с интеллектуальным интерфейсом. Системы когнитивной графики
18. Средства компьютерной поддержки приобретения знаний.
19. Классификация методов извлечения знаний.
20. Коммуникативные методы инженерии знаний.
21. Текстологические методы инженерии знаний
22. Основные компоненты: база правил обработки данных, рабочая память, механизм вывода.
23. Способы доказательства и вывода в логике.
24. Обработка знаний в интеллектуальных системах с фреймовым представлением

25. Методы структурирования знаний в области инженерии знаний.
26. Классификация методов и систем приобретения знаний.
27. Латентные структуры знаний и психосемантика.

### 6.3.2 Промежуточная аттестация

Типовые контрольные задания  
для оценки сформированности компетенций в результате изучения  
дисциплины в процессе освоения образовательной программы,  
соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	№ вопроса / задания для проверки уровня обученности		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-11 умение защищать права на интеллектуальную собственность.			
ПК-23 умение консультировать заказчиков по вопросам создания и развития электронных предприятий и их компонентов			
Раздел 1. Методы представления знаний	Вопросы 1-16	Задание 1-3	Задание 16-24
Раздел 2. Экспертные системы (ЭС)	Вопросы 17-34	Задание 1-3	Задание 16-18 (14 вариантов)
Раздел 3. Нечёткая логика	Вопросы 35-44	Задание 4-6	Задание 19-20 (18 вариантов)
Раздел 4. Нейронные сети	Вопросы 45-58	Задание 21-24	Задание 21 (18 вариантов)
Раздел 5. Интеллектуальный анализ данных (ИАД).	Вопросы 59-73	Задание 9-15	Задание 23 (18 вариантов)

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1. Информационные модели знаний. Классификация моделей знаний.
2. Логико-лингвистические сети. Высказывания. Логические операции. Операции импликации. Предикаты. Область применения. Правила продукции.
3. Модель семантической сети. Особенности систематизации отношений семантической сети.
4. Фреймовые модели знаний. Модель прикладных процедур, реализующих правила обработки данных.
5. Объектно-ориентированное представление знаний фреймами.
6. Модель прикладных процедур.
7. История развития интеллектуальных информационных систем.
8. Искусственный интеллект основы новых информационных технологий. Основные понятия искусственного интеллекта: данные, знания, интеллект, разум, психика, искусственный интеллект, интеллектуализация ЭВМ, интеллектуальный интерфейс.
9. Классификация интеллектуальных информационных систем.
10. Стратегии получения знаний. Построения баз знаний для экспертной системы диагностики.
11. Проблема обучения интеллектуальных систем.
12. Системы с интеллектуальным интерфейсом. Интеллектуальные базы данных.

13. Системы с интеллектуальным интерфейсом. Естественно-языковой интерфейс.
14. Системы с интеллектуальным интерфейсом. Гипертекстовые системы.
15. Системы с интеллектуальным интерфейсом. Системы контекстной помощи.
16. Системы с интеллектуальным интерфейсом. Системы когнитивной графики
17. Экспертные системы. Классы экспертных систем: по способу формирования решения, по способу учета временного признака, по виду используемых данных и знаний, по числу используемых источников знаний.
18. Экспертные системы. Характеристики предметной области. Характеристики задач.
19. Интеллектуальные информационно-поисковые системы.
20. Самообучающиеся системы.
21. Адаптивные информационные системы.
22. Средства компьютерной поддержки приобретения знаний.
23. Методы и средства интеллектуального анализа данных.
24. Классификация методов извлечения знаний.
25. Коммуникативные методы инженерии знаний.
26. Текстологические методы инженерии знаний
27. Основные компоненты: база правил обработки данных, рабочая память, механизм вывода.
28. Способы доказательства и вывода в логике.
29. Прямой и обратный вывод в экспертных системах продукционного типа.
30. Обработка знаний в интеллектуальных системах с фреймовым представлением
31. Визуальное проектирование баз знаний как инструмента познания. Программный инструментальный разработчик систем, основанных на знаниях
32. Методы структурирования знаний в области инженерии знаний.
33. Классификация методов и систем приобретения знаний.
34. Латентные структуры знаний и психосемантика.
35. Понятие нечеткости знаний. Нечеткий вывод знаний. Немонотонность вывода.
36. Обработка нечетких знаний с использованием коэффициентов уверенности.
37. Обработка нечетких множеств.
38. Теория приближенных рассуждений. Композиционное правило вывода.
39. Механизмы нечеткого рассуждения и нечеткое управление.
40. Создание лингвистических переменных с термами, функциями уверенности (принадлежности).
41. Модификаторы функций принадлежности.
42. Методы фазификации, импликации, аккумуляции, дефазификации.
43. Неопределенность в экспертных системах. Проблемы неопределенности в экспертных системах.
44. Классификация методов обработки неопределенности знаний. Теория субъективных вероятностей. Байесовское оценивание.
45. Биологические нейронные сети. биологический нейрон.
46. Задачи, решаемые с помощью нейронных вычислений.
47. История теории нейронных вычислений.
48. Способы реализации искусственного нейрона.
49. Виды функций активации. в искусственном нейроне.
50. Принципы организации и функционирования искусственных нейронных сетей (НС).
51. Классификация законов и способов обучения НС.
52. Архитектуры искусственных нейронных сетей.

53. Простой и однослойный персептрон. Классификация линейно разделимых образов. Обучение персептрона.
54. Рекуррентные ассоциативные нейронные сети Энергетическая функция рекуррентной сети.
55. Сеть Хопфилда. Двухнаправленная ассоциативная память. Машина Больцмана.
56. Сеть с обратным распространением ошибки. Задача преобразования данных. Закон обучения сети с обратным распространением ошибки.
57. Проблемы обучения сетей преобразования данных.
58. Применение многослойного персептрона для пространственно-временной обработки данных.
59. Сеть Кохонена. Обучение и функционирование сети Кохонена. Модификация весовых коэффициентов. Процедура конкуренции. Алгоритм обучения сети Кохонена
60. Понятие интеллектуального анализа данных. Место интеллектуального анализа данных (ИАД) в ИИС.
61. Возникновение, перспективы, проблемы ИАД. Сферы применения ИАД.
62. Технология ИАД как на часть рынка информационных технологий. OLTP, хранилища и витрины данных, OLAP.
63. Аналитические технологии и аналитические информационные системы.
64. Основные стадии ИАД и действия, выполняемые в рамках этих стадий
65. Классификации методов ИАД. Сравнительная характеристика некоторых методов, основанная на их свойствах.
66. Основная суть задач ИАД и их классификация.
67. Сопоставление и сравнение понятий «информация» и «знания» в ИАД.
68. Классификация и кластеризация: суть, процесс решения, методы решения, применение.
69. Прогнозирование и визуализация: понятие временного ряда, его компоненты, параметры прогнозирования, виды прогнозов, визуализация данных.
70. Основы анализа данных. Деревья решений: элементы дерева решения, процесс его построения. Метод опорных векторов, метод «ближайшего соседа» и байесовской классификации.
71. Начальные этапы ИАД: процесс подготовки данных, понятия качества данных, грязных данных, этапы очистки данных.
72. Очистка данных: классификации инструментов очистки и редактирования данных, основные функции инструментов очистки данных, классификация ошибок в данных, возникающие в результате использования средств очистки данных.
73. Построение и использование модели данных: построение, проверка, оценка, выбора и коррекция моделей.
74. Тенденции развития теории искусственного интеллекта. Понятие интеллектуального агента. Основные направления исследований и архитектуры мультиагентных систем. Перспективы развития ИИС и их применение в различных областях экономики и менеджмента

#### Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ

1. Создайте для экспертной системы «Прогноз успеваемости студентов», основанной на Байесовской логике, признаки и исходы, задайте априорные вероятности всех исходов и условные вероятности для одного из них.
2. Создайте для экспертной системы «Прогноз карьеры выпускника вуза», основанной на Байесовской логике, признаки и исходы, задайте априорные вероятности всех исходов и условные вероятности для одного из них.
3. Создайте для экспертной системы «Экспертная система для отбора кандидатур на работу администратором корпоративной информационной сети», основанной на Байесовской логике, признаки и исходы, задайте априорные вероятности всех исходов и условные вероятности для одного из них.

4. Создайте продукционные правила для экспертной системы, основанной на нечеткой логике на тему «Прогноз успеваемости студентов».
5. Создайте продукционные правила для экспертной системы основанной на нечеткой логике на тему «Прогноз карьеры выпускника вуза».
6. Создайте продукционные правила для экспертной системы основанной на нечеткой логике на тему «Экспертная система для отбора кандидатур на работу администратором корпоративной информационной сети»
7. Выберите наиболее оптимальный метод преобработки данных для файла в var1.
8. Выберите наиболее оптимальный метод преобработки данных для файла в var2.
9. Выберите наиболее оптимальный метод преобработки данных для файла в var3.
10. Рассмотрите возможные варианты для прогнозирования многопараметрической зависимости и обоснуйте области их применения.
11. Проанализируйте возможности различных методов преобработки данных в аналитической платформе Deductor. Обоснуйте область их оптимального применения.
12. Проанализируйте возможности трансформации данных в аналитической платформе Deductor. Обоснуйте область их применения.
13. Проанализируйте основные шаги, необходимые для создания оптимальной однослойной нейронной сети в аналитической платформе Deductor, обеспечивающей прогнозирование многопараметрических зависимостей.
14. Проанализируйте возможности классификации объектов с помощью дерева решений в аналитической платформе Deductor.
15. Проанализируйте возможности использования карты Кохонена для классификации объектов.

#### Задания для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

16. Модернизируйте созданную вами по индивидуальному заданию экспертную систему, основанную на Байесовской логике, добавив в неё дополнительный исход и необходимые признаки. Докажите работоспособность модифицированной системы.
17. Создайте лингвистические переменные и необходимые функции принадлежности для FLS экспертной системы «Прогноз карьеры выпускника вуза». Сформулируйте правила (не менее 2-х), используя конъюнкцию и дизъюнкцию.
18. Темы по вариантам по созданию экспертной системы на основе Байесовской логики

Тема для создания экспертной системы	ФИО
1) Составьте базу знаний для того, чтобы по вопросам можно было определить, в какой программе следует создавать документ. Минимальное число исходов (4), например, Блокнот, WordPad, MSWord, Excel. Больше число исходов приветствуется. Выбор исходов должен зависеть от требований к обработке и виду данных в документе.	
2) Составьте базу знаний, для того, чтобы решить на каком языке следует написать программу. Предварительно выясните возможности этих языков. Минимальное число исходов (4)	
3) Создайте базу знаний для выяснения какой тип классификации следует использовать для классификации объектов. Возможные исходы: иерархическая, фасетная, дескрипторная. Исходы должны зависеть от типов объектов.	
4) Создайте базу знаний для определения системы кодирования, выбор которой зависит от применяемой схемы классификации. Минимальное число исходов (4):.	
5) Создайте базу знаний для определения к какому классу по функции управления	

относится обрабатываемая экономическая информация. Минимальное число исходов (4).	
6) Создайте базу знаний для определения к какому типу данных относится массив информации. Минимальное число исходов (4). Больше число исходов приветствуется. Например, файл базы данных MSAccess, база знаний малой экспертной системы, текстовый файл, документ Word, книга Excel, шаблон Word, шаблон Excel, маткадовый файл.	
7) Создайте базу знаний для определения вида подъемного механизма при строительно-монтажных работах. Вид используемого механизма зависит от характеристики объекта, на котором ведутся работы, тяжести поднимаемого груза и характеристик механизмов. Минимальное число исходов (4). Больше число исходов приветствуется. (Например, монтажная лебедка, подъемная площадка, автокран, башенный кран) Чтобы работать с конкретными механизмами, выберите конкретные модели из четырех типов подъемных устройств и выясните их характеристики.	
8) Создайте базу знаний для диагностики тормозной системы легкового автомобиля или грузового автомобиля. Учитывайте тип тормозов. Используйте справочники по ремонту.	
9) Создайте базу знаний для диагностики ходовой части легкового автомобиля или грузового автомобиля.	
10) Создайте базу знаний для диагностики рулевого управления легкового автомобиля. Используйте справочники по ремонту.	
11) Создайте базу знаний для диагностики монитора ПК разного типа. Используйте справочники и диагностическую систему ОС.	
12) Создайте базу знаний для диагностики принтера	
13) Создайте базу знаний для диагностики заражения вирусами компьютера. Используйте справочники и диагностическую систему ОС	
14) Создайте базу знаний для оценки возможности создания экспертной системы на базе оболочки МЭС v. 2.0 для рассматриваемой области.	

После согласования с преподавателем темы в последний столбец вносится фамилия И. О. студента.

19. Создайте лингвистические переменные и необходимые функции принадлежности для FLS экспертной системы «Прогноз успеваемости студентов». Сформулируйте правила (не менее 2-х), используя конъюнкцию и дизъюнкцию.

20. Перечень тем для создания экспертной системы на основе нечеткой логики

Тема	ФИО студента
1) Уверенность выбора табличного процессора Excel в зависимости от параметров данных и преобразований, необходимых для их анализа	
2) Уверенность выбора текстового процессора Word в зависимости от параметров документа и преобразований, необходимых для его подготовки и анализа	
3) Уверенность выбора СУБД Access в зависимости от параметров данных и преобразований, необходимых для их подготовки и анализа	
4) Уверенность выбора языка программирования PHP в зависимости от решаемой задачи.	
5) Уверенность выбора языка программирования C # в зависимости от решаемой задачи.	
6) Уверенность выбора языка программирования VBA в зависимости от решаемой задачи.	
7) Уверенность выбора аналитической платформы Deductor в зависимости от пара-	

метров данных и задач анализа.	
8) Уверенность выбора одного из видов предобработки обработки данных в аналитической платформе Deductor в зависимости от их качества.	
9) Уверенность выбора вида анализа исходных данных "Дерево решений" в аналитической платформе Deductor в зависимости от типа данных и задач анализа.	
10) Уверенность выбора вида анализа исходных данных "Ассоциативные правила" в аналитической платформе Deductor в зависимости от типа данных и задач анализа.	
11) Уверенность выбора вида анализа с использованием самоорганизующейся карты Кохонена в аналитической платформе Deductor в зависимости от типа данных и задач анализа.	
12) Уверенность выбора аппроксимации с использованием многослойной нейронной сети в аналитической платформе Deductor в зависимости от типа данных и задач анализа.	
13) Уверенность выбора продукционной модели представления знаний в зависимости от вида задачи и характера данных	
14) Уверенность выбора фреймовой модели представления знаний в зависимости от вида задачи и характера данных	
15) Уверенность выбора фреймовой модели представления знаний в зависимости от вида задачи и характера данных	
16) Уверенность выбора семантической сети для представления знаний в зависимости от вида задачи и характера данных	
17) Уверенность выбора логической модели представления знаний в зависимости от вида задачи и характера данных	
18) Уверенность выбора нечеткой логики для создания экспертной системы в зависимости от вида задачи и характера данных	

Используется оболочка FLS. Нужно создать необходимое число лингвистических переменных и термов к ним. Не менее пяти правил, содержащих дизъюнкцию и конъюнкцию. Протестировать систему на 10 примерах, используя для дефuzziфикации три рассмотренных в лабораторной работе способа. К тексту лабораторной работы прикладывается CD диск с разработкой и результатами тестирования. Обязательно должна быть описан способ обработки при нечетком выводе (как обрабатываются правила, содержащие дизъюнкцию или конъюнкцию, как обрабатывается импликация, аккумуляция и дефuzziфикация).

После согласования с преподавателем темы в последний столбец вносится фамилия И. О. студента.

21. Произведите предобработку данных для файла указанного в вашем варианте (18 вариантов). Проведите анализ качества данных. Выявите аномалии, пропуски и примите меры, чтобы они не мешали обработке данных. Подавите способ подавления шумов и подавите шумы.

22. Создайте лингвистические переменные и необходимые функции принадлежности для FLS экспертной системы «Экспертная система для отбора кандидатур на работу администратором корпоративной информационной сети». Сформулируйте правила (не менее 2-х), используя конъюнкцию и дизъюнкцию.

23. Произведите создание оптимальной конфигурации нейронной сети для прогнозирования многопараметрической зависимости на примере данных своего индивидуального задания. Обоснуйте оптимальность.

24. Произведите кластеризацию данных с использованием карты Кохонена на примере данных своего индивидуального задания. Количество кластеров три. Дайте характеристики полученных кластеров.

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

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания сформированности компетенций, соотнесенные с этапами их формирования

Контролируемые модули / разделы / темы дисциплины	Форма оценочного средства	Методические материалы
ПК-11 умение защищать права на интеллектуальную собственность.		
ПК-23 умение консультировать заказчиков по вопросам создания и развития электронных предприятий и их компонентов		
Раздел 1. Методы представления знаний	Коллоквиум	Методические указания по подготовке к коллоквиуму
	Электронное тестирование	
Раздел 2. Экспертные системы (ЭС)	Электронное тестирование	Методические указания по проведению лабораторных занятий
	Отчет лабораторной работе	
Раздел 3. Нечёткая логика	Электронное тестирование)	Методические указания по проведению лабораторных занятий
	Отчет лабораторной работе	
Раздел 4. Нейронные сети	Электронное тестирование	Методические указания по проведению лабораторных занятий
	Отчет лабораторной работе	
Раздел 5. Интеллектуальный анализ данных (ИАД).	Электронное тестирование	Методические указания по проведению лабораторных занятий
	Отчет лабораторной работе	

### Методические указания по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиум представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в экономической литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной экономической литературы. Экзамен завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзаменационные вопросы. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.

Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к экзаменам.

Практические работы ориентируются на создание экспертных систем на основе байесовской логики, нечеткой логики и интеллектуальному анализу данных с использованием аналитической платформы Deductor с применением нейросетевых технологий.

Электронные тесты – инструмент, с помощью которого оценивается степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков. Составление теста включает в себя создание достоверной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов. Тесты размещены на портале СДО "Прометей" содержат 5 разделов, включающих 82 вопроса. При тестировании вопросы и ответы на них предъявляются в случайном порядке в виде 75% выборки из общего массива вопросов. Это обеспечивает невозможность механического копирования ответов соседа по парте.

Самостоятельная работа ориентирована на домашнюю или классную работу как с компьютером, так и без него. Студенты должны систематически работать с литературой и конспектом лекций, с материалами Интернет. ЭС могут разрабатываться как в компьютерном, так и в рукописном варианте в порядке подготовки к лабораторному занятию. Оценка самостоятельной работы должна входить в оценку контрольных точек практикума с учетом контроля остаточных знаний по тестовым вопросам.

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

### **7.1 Основная литература**

1. Ясницкий, Л. Н. Искусственный интеллект. Элективный курс [Электронный ресурс] : методическое пособие / Л. Н. Ясницкий, Ф. М. Черепанов. - Эл.изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 216 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=485535>

2. Амириди, В. В. Информационные аналитические системы [Электронный ресурс] : учебник / Т. В. Алексеева, Ю. В. Амириди, В. В. Дик и др.; под ред. В. В. Дика. - М.: МФПУ Синергия, 2013. - 384 с. Электронное издание. Режим доступа <http://znanium.com/bookread2.php?book=451186#>

3. Усачев, Ю.Е. Интеллектуальные информационные системы: Методическое указания по выполнению лабораторных работ. [Электронный ресурс] : Учебно-методические пособия / Ю.Е. Усачев, Е.В. Жаркова, М.А. Чигирев. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2014. — 88 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/62665>

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Дубровин А.Д. Интеллектуальные информационные системы: [Электронный ресурс] Учебное пособие по специальности 080801 - Прикладная информатика (в менеджменте) / Науч. ред. О.В. Шлыкова. - М.: МГУКИ, 2008. -Электронное издание. Режим доступа <http://window.edu.ru/resource/724/58724>. Единое окно доступа к образовательным ресурсам

2. Абдикеев, Н. М. Когнитивная бизнес-аналитика: Учебник / Под ред. Н.М. Абдикеева. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 511 с. Электронное издание. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=199809#>

3. Гаврилова, Т. А. Интеллектуальные технологии в менеджменте: инструменты и системы [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. 2-е изд. / Т. А. Гаврилова, Д. И. Муромцев; Высшая школа менеджмента СПбГУ : СПб.: Изд-во «Высшая школа менеджмента»; Издат. дом С.-Петербур. гос. ун-та, 2008. . 488 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=504514>.

4. Богданов, Е. П. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы»/ВолгГАУ. 2014. Сетевой режим доступа [http:// sdo.volgau.com](http://sdo.volgau.com)

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://citforum.ru/consulting/BI/> Форум по интеллектуальным информационным системам.
2. <http://csi.ucoz.ru/index/0-8/> Центр системных исследований КАН.
3. <http://window.edu.ru/resource> Общедоступный образовательный ресурс.
4. <http://www.twirpx.com/files/financial/mmethods/operations/> Учебно-методические материалы по исследованию операций в экономике.
5. <http://www.expert-sys.ru>. Экспертные системы
6. <http://www.math.nsc.ru/LBRT/k5/Plyasunov/opt-2.html> Ларин Р.М., Плясунов А.В., Пяткин А.В. Методы оптимизации. Примеры и задачи: учебное пособие
7. <http://ru.wikipedia.org/wiki/> Интеллектуальные информационные системы.
8. [www.basegroup.ru](http://www.basegroup.ru) Описание аналитической платформы Deductor.

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными методами обучения являются лекции, лабораторные занятия в компьютерном классе и самостоятельная работа. При проработке лекций особое внимание следует уделить терминологии, используемой в дисциплине. В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

С помощью поисковых систем можно найти дополнительную информацию о технологии создании интеллектуальных информационных систем, математическом аппарате интеллектуальной обработки данных. Следует учесть, что без самостоятельной работы по подготовке выполнить график лабораторного практикума практически невозможно.

Все лабораторные работы выполняются самостоятельно. Для отчета необходимо выполнить индивидуальные задания по вариантам, оговоренным с преподавателем. При создании собственной ЭС необходимо выбрать тему работы и согласовать ее с преподавателем

Документирование и формирование итоговой отчетности следует начинать заблаговременно и вести в соответствии с российскими стандартами, а также по оформлению учебных документов и научно-исследовательских отчетов. Без предоставления отчетов студенты не могут быть аттестованы по дисциплине в целом.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и эмпирических данных по публикациям, выполнения творческих заданий, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к коллоквиуму обучающимся необходимо повторить материал лекционных и лабораторных занятий по отмеченным преподавателем темам.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе

индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. По результатам экзамена выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### **10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется следующее программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Windows, Office Prof
2. Система компьютерной математики Matchcad 14.
3. Системы дистанционного обучения СДО "Прометей
4. Аналитическая платформа Deductor Academic версия 5.3.
5. Оболочка для создания экспертных систем на основе Байесовской логики Малая экспертная система МЭС 2.
6. Оболочка для создания экспертных систем Fispro version 3.5
7. Оболочка для создания экспертных систем на основе нечеткой логики FLS.
8. Справочно-правовая система Консультант +.
9. Справочно-правовая система Гарант.

### **11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий (помещений)	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория 507 «Инновационно - образовательный центр компьютерных технологий»	Оснащена специализированной мебелью, мультимедийной системой, акустической системой, компьютерами.
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: 508 «Лаборатория программной инженерии и проектирования информационных систем» (компьютерный класс)	Компьютеры, аудиторная доска - (мультимедийная)
3.	Учебная аудитория для самостоятельной работы и проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория 508 «Лаборатория программной инженерии и проектирования информационных систем» (компьютерный класс)	
4.	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория 508 «Лаборатория программной инженерии и проектирования информационных систем» (компьютерный класс)	

## 12 Иные сведения и (или) материалы у

### 12.1 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При освоении дисциплины используется сочетание отдельных видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся с целью достижения запланированных результатов обучения и формирования соответствующих компетенций.

#### Методы активного и интерактивного обучения при разных видах учебных занятий\_

№	Методы	Лекции	Практические/ семинарские занятия	Лабораторные работы	СРС
1	Лекция с обратной связью	+			
2	Работа в малых группах,			+	
3	Моделирование производственных процессов и ситуаций			+	
4	Электронное тестирование			+	
5	Метод обучения в парах				+