

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет**

**Социально-экономический институт**

**Кафедра интеллектуальных систем**

**Рабочая программа дисциплины**  
включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся

---

**Б1.В.ДВ.01.01 Интеллектуальные информационные системы**

Направление: **09.03.03 - прикладная информатика**

Профиль: **цифровая экономика**

Квалификация: **бакалавр**

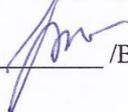
Количество зачетных единиц - **4**

Трудоемкость - **144 часа**

Екатеринбург 2021

Разработчик – ст. преподаватель  Л.Ю Мельник

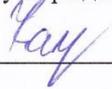
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры интеллектуальных систем  
(протокол № 5 от « 04 » февраля 2021 года).

И.о.зав. кафедрой  /В.В.Побединский/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической  
комиссией социально-экономического института  
(протокол № 2 от «25» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии СЭИ  /А.В. Чевардин /

Рабочая программа утверждена директором социально-экономического института

Директор СЭИ  /Ю.А. Капустина/

« 26 » февраля 2021 года

## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного из них количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины.....	7
очная форма обучения.....	7
5.2 Содержание занятий лекционного типа .....	9
5.3 Темы и формы практических (лабораторных) занятий .....	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	13
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций .....	13
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	14
7.3. 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 .....	15
7.4 Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций.....	23
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	23
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	25
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	25

## 1. Общие положения

Дисциплин - Интеллектуальные информационные системы, относится к блоку 1 – Дисциплины (модули). Обязательная часть учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 09.03.03 – Прикладная информатика, профиль – цифровая экономика. Дисциплина «Интеллектуальные информационные системы» является дисциплиной, относящейся к обязательной части блока 1. Дисциплины (модули)

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» являются:

~ Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012 (ред. от 21.07.2014, с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 01.01.2015);

~ Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (ред. от 15.01.2015) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

~ Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС) по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, профиль – Цифровая экономика, квалификация - бакалавр, утвержденный приказом № 922 от 19.09.2017 Министерства образования и науки РФ;

~ Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные Министерством образования и науки Российской Федерации 22 января 2015 г. №ДЛ-1/05вн;

~ Учебный план образовательной программы высшего образования направления 09.03.03 – Прикладная информатика, профиль – Цифровая экономика, квалификация - бакалавр, одобренного Ученым советом УГЛТУ (Протокол № 6 от 20.06.2019 г.) и утвержденного ректором УГЛТУ;

~ Программа учебной дисциплины. Требования к содержанию и оформлению. Стандарт вуза СТП 1.2.1.3-00 – 15. УГЛТУ, 2015 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» предназначена не только преподавателю, но и обучающемуся.

Она направлена на получение обучающимся рекомендаций учебного, методического и организационного характера, способствующих формированию личности будущего профессионала и его способности к самообразованию.

В ней содержится информация, которая позволит студенту осознанно осваивать учебную дисциплину, организовывать свою самостоятельную работу и планировать результаты обучения

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы», в дальнейшем - просто дисциплина, разделим на цели изучения дисциплины и её задачи. Цели изучения дисциплины представим в форме перечня компетенций, формируемых с помощью данной дисциплины с описанием признаков их проявления в будущей профессиональной деятельности выпускника. Задачи изучения дисциплины, которые должны быть реализованы по завершению её изучения, конкретизируем в форме знаний, умений и навыков, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Обучение основам интеллектуализации информационных систем различного назначения с раскрытием проблемной области искусственного интеллекта, моделями представления данных и знаний, классификацией интеллектуальных систем.

Дисциплина «Интеллектуальные информационные системы» должна обеспечить формирование знаний:

- о состоянии и тенденциях развития экономических информационных систем и создание больших объёмов данных для использования в цифровой экономике;
  - о новой информационной нейротехнологии решения задач управления, связанной с использованием средств и методов искусственного интеллекта;
  - о навыках разработки и использования интеллектуальных информационных систем в различных прикладных областях (распознавание текстов; интеллектуальные системы информационной безопасности);
- Основные задачи дисциплины «Интеллектуальные информационные системы»:

- освоение методов устранения неопределенности при представлении знаний, их обобщении и классификации;
- рассмотрение вопросов интеллектуализации процедур прикладного характера в предметной области – поиск, управление и контроль (распознавание зрительных образов; понимание и анализ текстов на естественном языке)
- освоение новейших информационных технологий, областями их использования и решаемыми прикладными задачами (робототехника; экспертные системы; анализ изображений и многое другое)

До начала изучения дисциплины студент должен:

**знать:** основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

**уметь:** решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры; проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе

**владеть:** основными понятиями и терминами предметной области, используемыми при описании требований пользователей к информационным системам. способностью осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач;

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (согласно ФГОС): ПК-1; ПК-3, ПК-7

#### **Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-1; ПК-3; ПК-7.

ПК-1 - Выявление и анализ требований к системе и подсистеме и адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям типовой ИС;

ПК-3 - Кодирование на языках программирования;

ПК-7 - Планирование разработки или восстановления требований к системе и подсистеме.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:** возможности типовой ИС; предметную область автоматизации; инструменты и методы выявления требований; методы выявления требований.

Разработку кода ИС и баз данных ИС, верификацию кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС, как разработать план управления требованиями, согласовать план управления требованиями с заинтересованными сторонами, как утвердить план управления требованиями

**Уметь:** проводить переговоры, проводить презентации, подготавливать протоколы мероприятий, кодировать на языках программирования, тестировать результаты кодирования и планировать работы

**Владеть:** выявлением первоначальных требований заказчика к типовой ИС, определением возможности достижения соответствия типовой ИС первоначальным требованиям заказчика, основами программирования. Современными структурными языками программирования инструментами и методами управления требованиями, современными стандартами информационного взаимодействия систем, управлением содержания проекта, системами классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к блоку 1 – Дисциплины (модули). Обязательная часть учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 09.03.03 – Прикладная информатика, профиль – цифровая экономика, на которую опираются ряд специальных дисциплин.

В методическом плане дисциплина опирается на знания, полученные при изучении следующих учебных курсов:

№ п/п	Обеспечивающие дисциплины	Сопутствующие дисциплины	Обеспечиваемые дисциплины
1	Математика	Теория систем и системный анализ	Проектирование ИС
2	Информатика и программирование	Базы данных	IT-инфраструктура предприятия
3	Экономическая теория	Программная инженерия	Проектный практикум

Обучающийся должен обладать следующим набором компетенций, которые позволят усваивать теоретический материал учебной дисциплины и реализовать практические навыки.

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

Общая трудоемкость составляет 4 зачетных единиц (144 академических часа).

Виды учебной работы	Всего академических часов	
	Очная форма (6 семестр)	Заочная форма (4 курс)
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	34,25	16,4
занятия лекционного типа	12	8
занятия семинарского типа в том числе: лабораторные работы	22	8
другие виды контактной работы (КСР)	0	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	109,75	127,6
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		0,25
РКР ( )		0,15
Зачет дифференцированный (3)	0,25	+
<b>Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕ/час.)</b>	4/144	4/144

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу

обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного из них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 1.</b>	<b>Общая характеристика интеллектуальных информационных систем</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>14</b>
1.1	Основные свойства и понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС). Основы искусственного интеллекта.					2
1.2.	Классификация интеллектуальных информационных систем.					6
1.3	Назначение и классы интеллектуальных информационных систем.					6
<b>Раздел 2.</b>	<b>Технология создания экспертных систем</b>	<b>2</b>		<b>6</b>	<b>8</b>	<b>20</b>
2.1	Разработка систем, основанных на знаниях. Представление знаний и вывод на знаниях.					4
2.2	Принципы и методы представления знаний.					6
2.3	Приобретение и извлечение знаний из данных.					5
2.4	Классификация экспертных систем, основанных на знаниях.					4
<b>Раздел 3.</b>	<b>Создание и использование статических экспертных систем</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>10</b>	<b>36</b>
3.1	Технология проектирования и разработки экспертных систем.					20
3.2	Классификация экспертных систем, основанных на знаниях.					16
<b>Раздел 4.</b>	<b>Динамические экспертные системы</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>10</b>	<b>40</b>
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
4.1	Организация базы знаний. Нейронные сети.					9,25
4.2	Гибридные интеллектуальные системы					16

4.3	Инструментальный комплекс для создания ЭС реального времени.					14
<b>Итого по разделам:</b>		<b>12</b>	<b>22</b>	<b>34</b>	<b>109,25</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>				<b>0,25</b>		
<b>Курсовая работа (курсовой проект)</b>						
<b>Итого</b>				<b>144</b>		

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 1.</b>	<b>Общая характеристика интеллектуальных информационных систем</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>16</b>
1.1	Основные свойства и понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС). Основы искусственного интеллекта.					
1.2.	Классификация интеллектуальных информационных систем.					
1.3	Назначение и классы интеллектуальных информационных систем.					
<b>Раздел 2.</b>	<b>Технология создания экспертных систем</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>24</b>
2.1	Разработка систем, основанных на знаниях. Представление знаний и вывод на знаниях.					
2.2	Принципы и методы представления знаний.					
2.3	Приобретение и извлечение знаний из данных.					
2.4	Классификация экспертных систем, основанных на знаниях.					
<b>Раздел 3.</b>	<b>Создание и использование статических экспертных систем</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>43,6</b>
3.1	Технология проектирования и разработки экспертных систем.					
3.2	Классификация экспертных систем, основанных на знаниях.					
<b>Раздел 4.</b>	<b>Динамические экспертные системы</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>44</b>
4.1	Организация базы знаний. Нейронные сети.					
4.2	Гибридные интеллектуальные системы					
4.3	Инструментальный комплекс для создания ЭС реального времени.					
<b>Итого по разделам</b>		<b>8</b>		<b>8</b>	<b>16</b>	<b>127,6</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>					<b>4</b>	<b>0,25</b>
<b>РКР</b>						<b>0,15</b>
<b>Всего</b>					<b>144</b>	

## 5.2 Содержание занятий лекционного типа

### **Раздел 1.** Общая характеристика интеллектуальных информационных систем.

*Тема 1.1. Основные свойства и понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС). Основы искусственного интеллекта.*

Что такое интеллектуальная информационная система. Основные свойства. Историческая справка. Информатика и искусственный интеллект. Области и проблемы их применения.

*Тема 1.2. Классификация интеллектуальных информационных систем.*

Классификация ИИС. Состав подсистем классов ИИС. Стадии создания ИИС. Состав подсистем классов ИИС.

*Тема 1.3. Назначение и классы интеллектуальных информационных систем.*

Стадии создания ИИС. Технология сбора, структурирования, распространения и использования знаний. Системы с интеллектуальным интерфейсом.

### **Раздел 2.** Технология создания экспертных систем.

*Тема 2.1. Разработка систем, основанных на знаниях. Представление знаний и вывод на знаниях.*

Предметное (фактуальное) и проблемное (операционное) знания. Символическое представление. Схемы представления знаний. Физическая символьная система. Продуктивные модели, семантические сети, фреймы, формальные логические модели. Нечеткий вывод знаний.

*Тема 2.2. Принципы и методы представления знаний.*

Логический и эвристический методы рассуждений в ИИС. Рассуждения на основе дедукции, индукции, аналогии. Языки представления знаний. Логический и эвристический методы рассуждений в ИИС. Классификация методов практического извлечения знаний. Машина логического вывода и база знаний. монотонность вывода.

*Тема 2.3. Приобретение и извлечение знаний из данных.*

Понятие и функция приобретения знаний. Системы приобретения знаний. Классификация методов практического извлечения знаний. Машина логического вывода и база знаний.

*Тема 2.4. Классификация экспертных систем, основанных на знаниях.*

Характеристики экспертной системы. Оболочки экспертной системы. ЭС реального времени. Выполняемые конструкции. Среда разработки. Классификация систем, основанных на знаниях. Смысл экспертного анализа.

### **Раздел 3.** Создание и использование статических экспертных систем.

*Тема 3.1. Технология проектирования и разработки экспертных систем.*

Идентификация, концептуализация, формализация, тестирование, опытная эксплуатация. Принципы проектирования и проблемы разработки ЭС. Участники процесса проектирования ЭС. Эксперты, инженеры по знаниям. Среда разработки. Интерфейс с конечным пользователем ИИС.

*Тема 3.2. Классификация экспертных систем, основанных на знаниях.*

Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний. Интеллектуальный интерфейс. Характеристики экспертной системы. Оболочки экспертной системы. ЭС реального времени.

### **Раздел 4.** Динамические экспертные системы.

*Тема 4.1. Организация базы знаний. Нейронные сети.*

Выполняемые конструкции. Среда разработки. Классификация систем, основанных на знаниях. Основные понятия. Характеристики нейронных сетей.

*Тема 4.2. Гибридные интеллектуальные системы.*

Методы и средства организации и управления проектом ИИС на всех стадиях жизненного цикла. Особенности создания СОЗ.

Тема 4.3. Инструментальный комплекс для создания ЭС реального времени.  
 Особенности создания БЗ. Уровни представления и уровни детальности. Средства представления знаний и стратегии управления.

### 5.3 Темы и формы практических (лабораторных) занятий

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№ п/п	Наименование раздела	Форма проведения занятия	Наименование семинарского типа (лабораторные работы)	Трудоемкость, час	
				Очное	Заочное
1	2 Раздел 1. Построение нечеткой аппроксимирующей системы для решения задачи интерполяции.	Лабораторная работа		2	1
2	2 Раздел 2. Создание гибридной системы по ранее выбранной зависимости	Лабораторная работа		2	1
3	2 Раздел 3. Использование графического интерфейса для построения нечеткой аппроксимирующей системы.	Лабораторная работа		2	1
4	3 Раздел 4. Использование пакета Neural Networks Toolbox для создания и обучения нейронных сетей.	Лабораторная работа		4	1
5	3 Раздел 5. Создание нечеткой экспертной системы с использованием графического интерфейса.	Лабораторная работа		6	2
6	4 Раздел 6. Создание экспертной системы с использованием пользовательских функций принадлежности	Лабораторная работа		6	2
<b>Итого</b>				<b>22</b>	<b>8</b>

### Детализация самостоятельной работы

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			Очное	Заочное
1	Тема 1.1. Основные свойства и понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС). Основы искусственного интеллекта.	подготовка к коллоквиуму	4	4
2	2 Раздел 1. Построение нечеткой аппроксимирующей системы для решения задачи интерполяции.	задание в тестовой форме	6	6
3	2 Раздел Создание гибридной системы по ранее выбранной зависимости	задание в тестовой форме	10	10

4	Тема 2.1. Разработка систем, основанных на знаниях. Представление знаний и вывод на знаниях.	подготовка к коллоквиуму	6	6
5	2 Раздел 3.Использование графического интерфейса для построения нечеткой аппроксимирующей системы.	задание в тестовой форме	10	10
6	3 Раздел 4.Использование пакета Neural Networks Toolbox для создания и обучения нейронных сетей.	задание в тестовой форме	16	18
7	Создание и использование статических экспертных систем	подготовка к коллоквиуму	8	12
8	3 Раздел 5.Создание нечеткой экспертной системы с использованием графического интерфейса.	задание в тестовой форме	12	24
9	Гибридные интеллектуальные системы	подготовка к коллоквиуму	8	8
10	4 Раздел 6.Создание экспертной системы с использованием пользовательских функций принадлежности	задание в тестовой форме	29,25	29,6
<b>Итого</b>			<b>109.25</b>	<b>127.6</b>

#### 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

##### Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<b>Основная литература</b>			
1.	Цехановский, В. В. Распределенные информационные системы : учебник / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-5141-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147137">https://e.lanbook.com/book/147137</a> (дата обращения: 26.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2.	Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах учеб. пособие / А.Л. Галиновский, С.В. Бочкарев, И.Н. Кравченко [и др.] ; под ред. А.Л. Галиновского. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 284 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=277790">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=277790</a> (дата обращения: 04.12.2019) Текст электронный	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3.	Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 243 с. — (Бакалавр. Академический курс). URL <a href="https://biblio-online.ru/viewer/intellektualnye-sistemy-413855#page/1">https://biblio-online.ru/viewer/intellektualnye-sistemy-413855#page/1</a> (дата обращения: 04.12.2019) — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4.	Балдин, К.В. Информационные системы в экономике : учебник / К.В. Балдин, В.Б. Уткин. — 7-е изд. — Москва : Дашков и К°, 2017. — 395 с. : ил. —	2017	Полнотекстовый доступ при

	Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=454036">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=454036</a> (дата обращения: 04.10.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-01449-9. – Текст : электронный.		входе по логину и паролю*
5.	Демкин, В. И. Искусственный интеллект в робототехнике / В. И. Демкин, Д. К. Луков // Вестник современных исследований. – 2018. - № 6.3 (21). – С. 456-458. - <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=35339939">https://elibrary.ru/item.asp?id=35339939</a> (дата обращения 14.04.20)	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6.	Интеллектуальные системы и нечеткая логика: Учебник / Корячко В.П., Бакулева М.А., Орешков В.И. - М.:КУРС, 2017. - 352 с.: 60x90 1/16 (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906923-39-4	2017	1
Дополнительная литература			
7.	Советов, Борис Яковлевич. Представление знаний в информационных системах [Текст] : учебник для студентов вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовский. - М. : Академия, 2011. - 144 с.	2011	10
	Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс ; пер. с англ. А. И. Осипов. - М. : ДМК Пресс, 2018. - 311 с.	2018	
8.	Уткин, Владимир Борисович. Информационные системы в экономике: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика" (по областям) и др. междисциплинар. специальностям / В. Б. Уткин, К. В. Балдин. - 5-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 288 с. - (Высшее профессиональное образование. Экономика и управление). - Библиогр.: с. 278. - ISBN 978-5-7695-6184-9 :	2010	3
9.	Советов, Борис Яковлевич. Представление знаний в информационных системах [Текст] : учебник для студентов вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовский. - Москва : Академия, 2011. - 144 с. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 140. - ISBN 978-5-7685-6886-2	2011	20
10.	Глухих, Игорь Николаевич. Интеллектуальные информационные системы [Текст] : учебное пособие для студентов учреждений высшего проф. образования / И. Н. Глухих ; Тюменский гос. ун-т. - Москва : Академия, 2010. - 112 с. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника). - Библиогр.: с. 107. - ISBN 978-5-7695-7089-6 :	2010	2
11.	Ясницкий, Леонид Нахимович. Введение в искусственный интеллект [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 010100 "Математика" / Л. Н. Ясницкий. - Москва : Академия, 2005. - 176 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника). - Библиогр.: с. 170-173 (69 назв.). - ISBN 5-7695-1958-4 :	2005	1
12.	Гаврилова, Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем : Учебное пособие для вузов / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. - Санкт-Петербург : Питер, 2000. - 384 с. : ил. - ISBN 5-272-00071-4 :	2000	6
13.	Романов, Виктор Петрович. Интеллектуальные информационные системы в экономике [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / под ред. Н. П. Тихомирова ; Рос. экон. акад. им. Г. В. Плеханова. - Москва : Экзамен, 2003. - 496 с. : ил. - Библиогр.: с. 475. - ISBN 5-94692-194-0 :	2003	1

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

### Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС

Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

### Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

### Профессиональные базы данных

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика - Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
2. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
3. Экономический портал (<https://institutiones.com/>);
4. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>);
5. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>);
6. База данных «Оценочная деятельность» Минэкономразвития РФ (<http://economy.gov.ru/>);
7. Базы данных Национального совета по оценочной деятельности (<http://www.ncva.ru/>);
8. Информационные базы данных Росреестра (<https://rosreestr.ru/>).

### Нормативно-правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ
2. Федеральный закон "О государственной регистрации недвижимости" от 13.07.2015 N 218-ФЗ
3. Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ
4. Федеральный закон "О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 30.12.2015 N 431-ФЗ

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля	Семестр очное (заочное) обучение
Выявление и анализ требований к системе и подсистеме и адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям типовой ИС ПК-1	<p><b>Текущий контроль:</b> опрос, выполнение лабораторных заданий, выполнение домашних и индивидуальных заданий.</p> <p><b>Промежуточный контроль:</b> написание и защита контрольной работы.</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> сдача дифференцированного зачета</p>	6 (4)
Кодирование на языках программирования ПК-3		
Планирование разработки или восстановления требований к системе и подсистеме ПК-7		

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

### **Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы (текущий контроль, формирование компетенций ПК-1; ПК-3; ПК-7):**

«5» (отлично) - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

«4» (хорошо) - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

«3» (удовлетворительно) - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

«2» (неудовлетворительно) - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

### **Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль, формирование компетенции ПК-1; ПК-3; ПК-7):**

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по пятибалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «5» (отлично);

71-85% заданий – оценка «4» (хорошо);

51-70% заданий – оценка «3» (удовлетворительно);

менее 50% - оценка «2» (неудовлетворительно).

### **Критерии оценки лабораторных заданий (формирование компетенции ПК-1; ПК-3; ПК-7):**

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторных работ, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы. Обучающийся способен на высоком уровне построить нечеткую аппроксимирующую экспертную систему, делать выводы по полученным результатам (ПК-1; ПК-3; ПК-7);

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторных работ, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. Обучающийся на среднем уровне способен построить нечеткую аппроксимирующую экспертную систему, делать выводы по полученным результатам (ПК-1; ПК-3; ПК-7);

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторных работ с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. Обучающийся на удовлетворительном уровне способен построить нечеткую аппроксимирующую экспертную систему, не способен сделать выводы по полученным результатам (ПК-1; ПК-3; ПК-7);

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторных работ, обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками

или не ответил на конкретные вопросы. Обучающийся не способен построить нечеткую аппроксимирующую экспертную систему и делать выводы по полученным результатам (ПК-1; ПК-3; ПК-7).

**Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы (промежуточный контроль, формирование компетенции ПК-1; ПК-3; ПК-7):**

«5» (отлично) - обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы. (ПК-1; ПК-3; ПК-7);

«4» (хорошо) - обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем. (ПК-1; ПК-3; ПК-7);

«3» (удовлетворительно) - обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает недостаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем. (ПК-1; ПК-3; ПК-7);

«2» (неудовлетворительно) - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на экзамене. (ПК-1; ПК-3; ПК-7).

Оценка успешности изучения дисциплины предполагает две составляющие. Первая составляющая – усредненная оценка, полученная обучающимся по итогам текущего контроля. Вторая составляющая – оценка знаний обучающегося по итогам промежуточного контроля; для обучающихся заочной формы обучения – усредненная оценка по итогам экзамена. Усредненный итог двух частей балльной оценки освоения дисциплины выставляется в ведомость и зачетную книжку обучающегося.

7.3. 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

**Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)**

**Раздел 1.** Основные свойства и понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС). Применение искусственного интеллекта в разработке новых информационных технологий.

- Понятие искусственного интеллекта. Предыстория искусственного интеллекта. Появление термина искусственного интеллекта и его определение.
- Направления искусственного интеллекта, сущность и основные идеи.
- Появление термина искусственного интеллекта и его определение. Транспьютерная технология, где и когда она зародилась и применялась.
- Предыстория искусственного интеллекта. Перечислить 3 подхода к созданию нейросетей.
- Понятие искусственного интеллекта. Когда зародился искусственный интеллект в России. Принцип направления кибернетики «черного ящика» и его основные идеи.

- Появление термина искусственного интеллекта и его определение. Когда зародился искусственный интеллект в России. Понятие модели лабиринтного поиска, ее появление, примеры.

- Предыстория искусственного интеллекта. Методы математической логики, перечислите их и привести примеры.

### **Раздел 2.** Организация базы знаний.

- Нейрокибернетика и ее основная идея. Устройство персептрон и его применение.

- Когда появились первые нейросети. В каком направлении искусственного интеллекта они используются.

- Фреймы и формализованные модели фреймов. Структура фрейма в двух форматах. Способы получения слотом значений во фрейме-экземпляре. Свойство теории фреймов. Формальные логические модели.

- Основные функции и правила срабатывания в машине вывода. Правило *modus ponens*. Правила и функции в управляющем компоненте машины вывода.

- Схема функционирования интерпретатора. Системы и методы стратегии управления выводом. Понятие лингвистической переменной.

### **Модуль 3.** Технология проектирования и разработки экспертных систем.

- Определение экспертной системы. При каких условиях компьютерную программу назвать экспертом?

- Перечислить типовые задачи, решаемые экспертами. Дайте определение эвристической мощности.

- Перечислить признаки, характерные экспертным системам. Дайте определение логической адекватности.

- Перечислите отличия экспертных система от других программ искусственного интеллекта. Дайте определение естественности новации.

- Перечислить базовые функции экспертных систем. Дайте определение экспертной системы.

- Определение экспертной системы. Назвать причины низкой производительности в области приобретения знаний.

### **Раздел 4.** Динамические экспертные системы.

- Перечислить признаки, характерные экспертным системам, а также назвать отличия экспертных система от других программ искусственного интеллекта.

- Назвать базовые функции экспертных систем.

- Что такое символические вычисления? Перечислите критерии доступа к представлению знаний в экспертных системах.

- Дайте определение метазнаний. Перечислите причины поведения экспертных систем при поиске решения.

- Какими знаниями должен обладать эксперт при создании экспертных систем. Назовите примеры факторов, ограничивающих возможность «машинного» воспроизведения человеческого опыта.

- Перечислить признаки, характерные экспертным системам, а также назвать отличия экспертных система от других программ искусственного интеллекта.

- Назвать базовые функции экспертных систем.

- Что такое символические вычисления? Перечислите критерии доступа к представлению знаний в экспертных системах.

- Дайте определение метазнаний. Перечислите причины поведения экспертных систем при поиске решения.

- Какими знаниями должен обладать эксперт при создании экспертных систем. Назовите примеры факторов, ограничивающих возможность «машинного» воспроизведения человеческого опыта.

### Задания в тестовой форме (текущий контроль)

1 вопрос:

Искусственный интеллект это -

Варианты ответа:

направление, которое позволяет решать сложные математические задачи на языках программирования;

направление, которое позволяет решать интеллектуальные задачи на подмножестве естественного языка;

направление, которое позволяет решать статистические задачи на языках программирования;

направление, которое позволяет решать сложные математические задачи на языках представления знаний;

2 вопрос:

Кто создал основополагающие работы в области искусственного интеллекта - кибернетике?

Варианты ответа:

Раймонд Луллий

Норберт Винер

Лейбниц

Декарт

3 вопрос:

Назовите главное "мыслящее" устройство направления исследования в области искусственного интеллекта?

4 вопрос:

Какие подходы к определению понятия «искусственный интеллект» существуют?

5 вопрос:

Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем, основанных на языках?

Варианты ответа:

экспертные системы

интеллектуальные ППП

нейросистемы

робототехнические системы

системы общения

игровые системы

6 вопрос:

Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем эвристического

поиска?

Варианты ответа:

нейросистемы

игровые системы

системы распознавания

экспертные системы

7 вопрос:

Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем, основанных на языках?

Варианты ответа:

- экспертные системы
- нейросистемы
- интеллектуальные ППП
- системы общения
- игровые системы
- системы распознавания

8 вопрос:

С каким объектом изучения тесно связаны термины "интеллект" и "информатика"?

9 вопрос:

Какими характерными особенностями обладают системы искусственного интеллекта?

Варианты ответа:

- обработка данных в символьной форме
- обработка данных в числовом формате
- присутствие четкого алгоритма
- необходимость выбора между многими вариантами

10 вопрос:

Научное направление, связанное с попытками формализовать мышление человека называется ...

Варианты ответа:

- представлением знаний
- нейронной сетью
- экспертной системой
- искусственным интеллектом

11 вопрос:

Как называется область информационной технологии, изучающая методы превращения знаний в объект обработки на компьютере?

Варианты ответа:

- теория автоматизированных систем управления
- теория систем управления базами данных
- инженерия знаний

12 вопрос:

В чем состоит главное назначение инженерии знаний ...

Варианты ответа:

- разработка методов приобретения и использования знаний для реализации на ЭВМ
- изучение интеллектуальных метапроцедур человека при решении им задач
- разработка систем управления базами данных

13 вопрос:

Как называются знания о конкретной ситуации в форме числовых, текстовых данных или простых утверждений ...

Варианты ответа:

- факты
- метазнания
- правила

14 вопрос:

Как называются программы для ЭВМ, обладающие компетентностью, символьными рассуждениями, глубиной и самосознанием ...

Варианты ответа:

- решатели задач
- системы управления базами данных
- экспертные системы

15 вопрос:

Как называется искусственная система, имитирующая решение человеком сложных задач в процессе его жизнедеятельности ...

Варианты ответа:

- механизмом логического вывода
- системой управления базами данных
- искусственным интеллектом

### **Лабораторные работы (текущий контроль)**

Спроектировать экспертную систему, чтобы получить достаточно надежные результаты. Программа должна иметь доступ к системе фактов, называемой базой знаний.

Экспертная система должна состоять из трех частей:

1. База знаний (БЗ).
2. Механизм вывода (МВ).
3. Система пользовательского интерфейса (СПИ).

Механизм вывода содержит принципы и правила работы. Механизм вывода "знает", как использовать базу знаний так, чтобы можно было получать разумно согласующиеся заключения (выводы) из информации, находящейся в ней.

Система пользовательского интерфейса обеспечивает взаимодействие между экспертной системой и пользователем. Это взаимодействие обычно включает несколько функций:

1. Обработка данных, полученных с клавиатуры, и высвечивание вводимых и выводимых данных на экране.
2. Поддержка диалога между пользователем и системой.
3. Распознавание ситуации непонимания между пользователем и системой.
4. Обеспечение «дружественности» по отношению к пользователю.

Система интерфейса с пользователем должна эффективно обрабатывать ввод и вывод. Для этого необходимо обрабатывать вводимые и выводимые данные быстро, в ясной и выразительной форме. Кроме того, система интерфейса должна поддерживать соответствующий диалог между пользователем и системой. Диалог — это общая форма консультации с экспертной системой.

Во всех экспертных системах существует зависимость между входным потоком данных и данными в базе знаний. Во время консультации входные данные сопоставляются с данными в базе знаний. Результатом сопоставления является отрицательный или утвердительный ответ. В системе, базирующейся на правилах, утвердительный результат является действием одного из продукционных правил. Эти продукционные правила определяются входными данными.

Предварительно протестировать самостоятельно ЭС, используя механизм правил. Таким образом, экспертная система, базирующаяся на правилах, содержит множество правил, которые вызываются посредством входных данных в момент сопоставления.

### **Подготовка реферата**

#### **Темы рефератов искусственный интеллект**

1. Понятие искусственного интеллекта. Предыстория искусственного интеллекта. Появление термина искусственного интеллекта и его определение.
2. Сформулируйте основные отличия систем искусственного интеллекта от обычных программных средств.
3. Нейрокибернетика и ее основная идея. Устройство персептрон и его применение.

4. Когда появились первые нейросети. В каком направлении искусственного интеллекта они используются.
5. Появление термина искусственного интеллекта и его определение. Транспьютерная технология, где и когда она зародилась и применялась.
6. Предыстория искусственного интеллекта. Направления искусственного интеллекта, сущность и основные идеи.
7. Понятие искусственного интеллекта. Когда зародился искусственный интеллект в России. Принцип направления кибернетики «черного ящика» и его основные идеи.
8. Появление термина искусственного интеллекта и его определение. Когда зародился искусственный интеллект в России. Понятие модели лабиринтного поиска, ее появление, примеры.
9. Предыстория искусственного интеллекта. Методы математической логики, перечислите их и приведите примеры.
10. Появление термина искусственного интеллекта и его определение. Когда зародился искусственный интеллект в России. Какой метод использован для решения экспертных систем.
11. Предыстория искусственного интеллекта. Какие различия между информатикой и искусственным интеллектом и что объединяет их.
12. Понятие искусственного интеллекта. Когда зародился искусственный интеллект в России. Какие трудности возникают в искусственном интеллекте как науке.
13. Предыстория искусственного интеллекта. Когда зародился искусственный интеллект в России. Области применения искусственного интеллекта.
14. Понятие искусственного интеллекта. С какими проблемами сталкиваются исследователи в области искусственного интеллекта.
15. Появление термина искусственного интеллекта и его определение. В каких областях науки применяются методы искусственного интеллекта.

#### **Темы рефератов представление знаний**

1. Понятие данных. Этапы, которые проходят данные на ЭВМ. Термин фрейм и определение знаний.
2. Определение знаний. В какие этапы трансформируются знания при обработке. Классификация моделей представления знаний.
3. Какие идеи положены в основу определения понятий. Классификация знаний по категории. Свойство теории фреймов.
4. Классификация моделей представления знаний. Продукционная модель.
5. Классификация моделей представления знаний. Семантические сети и их характерная особенность.
6. Семантические сети. Классификация по типу и количеству отношений в семантических сетях.
7. Семантические сети и типы отношений в семантических сетях.
8. Определение знаний. Фреймы и формализованные модели фреймов.
9. Понятие данных. Структура фрейма в двух форматах.
10. Классификация моделей представления знаний. Способы получения слотом значений во фрейме-экземпляре.
11. Определение знаний. Свойство теории фреймов. Формальные логические модели.
12. Основные функции и правила срабатывания в машине вывода. Правило *modus ponens*.
13. Правила и функции в управляющем компоненте машины вывода. Свойство теории фреймов.

14. Схема функционирования интерпретатора. Системы и методы стратегии управления выводом.
15. Понятие лингвистической переменной. Нечеткие множества.
16. Понятие лингвистической переменной. Операции с нечеткими знаниями.
17. Классификация моделей представления знаний. Понятие нечеткого множества (базовая шкала и функция принадлежности).
18. Классификация моделей представления знаний. Формальные логические модели.
19. Классификация моделей представления знаний. Понятие лингвистической переменной.
20. Классификация моделей представления знаний. Системы и методы стратегии управления выводом.
21. Семантические сети. Классификация по типу и количеству отношений в семантических сетях.
22. Семантические сети и типы отношений в семантических сетях.
23. Определение знаний. Фреймы и формализованные модели фреймов.
24. Понятие данных. Структура фрейма в двух форматах. Нечеткие множества.
25. Классификация моделей представления знаний. Способы получения слотом значений во фрейме-экземпляре.
26. Определение знаний. В какие этапы трансформируются знания при обработке. Классификация моделей представления знаний.

#### **Темы рефератов экспертные системы**

1. Определение экспертной системы. При каких условиях компьютерную программу назвать экспертом?
2. Перечислить типовые задачи, решаемые экспертами. Дайте определение эвристической мощности.
3. Перечислить признаки, характерные экспертным системам. Дайте определение логической адекватности.
4. Перечислите отличия экспертных система от других программ искусственного интеллекта. Дайте определение естественности новации.
5. Перечислить базовые функции экспертных систем. Дайте определение экспертной системы.
6. Определение экспертной системы. Назвать причины низкой производительности в области приобретения знаний.
7. Что такое символические вычисления? Перечислите критерии доступа к представлению знаний в экспертных системах.
8. Дайте определение логической адекватности. Перечислить типовые задачи, решаемые экспертами.
9. Дайте определение эвристической мощности. Перечислить признаки, характерные экспертным системам.
10. Дайте определение естественности новации. Перечислите базовые функции экспертных систем.
11. Дайте определение метазнаний. Перечислите методы поиска решений в экспертных системах.
12. Какими знаниями должен обладать эксперт при создании экспертных систем. Дайте определение метазнаний.
13. Дайте определение метазнаний. Назовите примеры факторов, ограничивающих возможность "машинного" воспроизведения человеческого опыта.
14. Определение экспертной системы. Назвать причины низкой производительности в области приобретения знаний.
15. Что такое символические вычисления? Перечислите критерии доступа к представлению знаний в экспертных системах.

16. Дайте определение логической адекватности. Перечислить типовые задачи, решаемые экспертами.
17. Определение экспертной системы. Назвать причины низкой производительности в области приобретения знаний.
18. Что такое символические вычисления? Перечислите критерии доступа к представлению знаний в экспертных системах.
19. Дайте определение логической адекватности. Перечислить типовые задачи, решаемые экспертами.
20. Перечислить типовые задачи, решаемые экспертами. Дайте определение эвристической мощности.
21. Перечислить признаки, характерные экспертным системам. Дайте определение логической адекватности.
22. Какими знаниями должен обладать эксперт при создании экспертных систем. Дайте определение метазнаний.
23. Дайте определение метазнаний. Назовите примеры факторов, ограничивающих возможность "машинного" воспроизведения человеческого опыта.
24. Дайте определение логической адекватности. Перечислить типовые задачи, решаемые экспертами.
25. Дайте определение эвристической мощности. Перечислить признаки, характерные экспертным системам.
26. Определение экспертной системы. Назвать причины низкой производительности в области приобретения знаний.

#### **Темы рефератов нейронные сети**

1. Рассказать о 2 подходах к разработке машин, демонстрирующих «разумное поведение».
2. Основная идея использования машин, архитектурой напоминающих устройство мозга. Дать определение синапса нейрона.
3. Дать определение синапса нейрона, и какие способности зависят от него.
4. Перечислите типичные характеристики на системном уровне для нейронных сетей.
5. Рассказать об истории создания нейронных сетей и дать определение нейронных сетей.
6. Рассказать о главных свойствах нейронных сетей.
7. Перечислить нерегулярные задачи нейронных сетей.
8. Дать определение аксона, дендрита и синапса. Нарисовать схему искусственного нейрона.
9. Какие функции влияют на поведение нейронных сетей. Нарисуйте их.
10. Рассказать о нейронных сетях с обратным распространением. Нарисовать рисунок.
11. Рассказать о нейронных сетях с прямым распространением. Нарисовать рисунок.
12. Написать формулу сети, содержащую N-нейронов. Дать определение аксона, дендрита и синапса.
13. Программная имитация работы нейронных сетей прямого распространения. Написать формулу сигмоидальной функции и рассказать о ее достоинстве.
14. Рассказать о примерах применения нейронных сетей.
15. Рассказать о системах выделения и классификации движущихся объектов.
16. Рассказать о применении ИНС в банковских системах.
17. Основная идея использования машин, архитектурой напоминающих устройство мозга. Дать определение синапса нейрона.
18. Дать определение синапса нейрона, и какие способности зависят от него.
19. Перечислите типичные характеристики на системном уровне для нейронных сетей.

20. Дать определение аксона, дендрита и синапса. Нарисовать схему искусственного нейрона.
21. Какие функции влияют на поведение нейронных сетей. Нарисуйте их.
22. Рассказать о нейронных сетях с обратным распространением. Нарисовать рисунок.
23. Рассказать о нейронных сетях с прямым распространением. Нарисовать рисунок.
24. Дать определение синапса нейрона, и какие способности зависят от него.
25. Перечислите типичные характеристики на системном уровне для нейронных сетей.
26. Рассказать об истории создания нейронных сетей и дать определение нейронных сетей.

#### 7.4 Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	«5» (отлично)	Ответы на теоретические вопросы должны отражать необходимую и достаточную компетенцию обучающегося, содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов, быть логически выстроены; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
Базовый	«4» (хорошо)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
Пороговый	«3» (удовлетворительно)	Теоретическое содержание курса освоено частично, компетенции сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
Низкий	«2» (неудовлетворительно)	Теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий

#### 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа бакалавров, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов и магистрантов).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу студентов и магистрантов. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

*Формы самостоятельной работы бакалавров разнообразны. Они включают в себя:*

– изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;

– изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

– написание рефератов по теме дисциплины;

– создание презентаций, докладов по выполняемому проекту;

– участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;

– Написание научных статей.

В процессе изучения дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» бакалаврам направления 09.03.03 основными *видами самостоятельной работы* являются:

подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;

самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;

написание рефератов;

подготовка докладов и презентаций;

написание научных статей;

выполнение тестовых заданий;

подготовка к экзамену.

*Подготовка рефератов и докладов* по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или структуры реферата, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

– бакалаврами при подготовке к экзамену в форме самопроверки знаний;

– преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;

– для проверки остаточных знаний магистрантов, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку бакалавров по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о

ходе самостоятельной работы бакалавров в межсессионный период и о степени их подготовки к экзамену.

#### 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

–при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

– практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, справочной правовой системы «Консультант Плюс».

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием бумажных вариантов методических указаний.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы информационных ресурсов общества, как экономической категории; знать основы современных информационных технологий переработки информации и их влияние на успех в профессиональной деятельности; о современном состоянии уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств;

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение практических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ";
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензионный сертификат: № лицензии 1B08-201001-083025-257-1457. PN: KL4863RATFQ. Срок с 01.10.2020 по 09.10.2022г.

#### 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях из фонда университета и в мультимедийном лекционном зале, оборудованном учебной мебелью (25 посадочных мест) и системой интерактивной прямой проекции SMART Board 480iv со встроенным проектором SMART V25. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах:

Во всех классах (ауд. 135 1,2,3) имеется выход в сеть Интернет. Классы расположен по адресу: г. Екатеринбург, Сибирский тракт 37, УЛК-1, 135 (классы 1, 2, 3) ауд.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, и обучающиеся инвалиды обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

### Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	мультимедийная, цветная, интерактивная доска со спецпроцессором, монитором и проектором; ноутбук; комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Учебная мебель.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебно-наглядные материалы (презентации).