

Министерство науки и высшего образования РФ  
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.13 ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ И СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Направление подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»  
Профиль - Цифровая экономика  
Квалификация – бакалавр  
Количество зачетных единиц (*часов*) - 5 (180)

Екатеринбург, 2023

Разработчик



доцент, к.т.н. Е.Н. Щепеткин

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры интеллектуальных систем  
(протокол № 6 от «01» февраля 2023 года)

Заведующий кафедрой



В.В. Побединский

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе  
методической комиссией и социально-экономического института  
(протокол № 2 от «02» марта 2023 года)

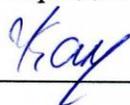
Председатель методической комиссии СЭИ



А.В. Чевардин

Рабочая программа утверждена директором социально-экономического института

Директор СЭИ \_\_\_\_\_ /Ю.А.Капустина/



«02» марта 2023 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 .....	5
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 .....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов .....	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины .....	6
5.2. Содержание занятий лекционного типа .....	7
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа .....	9
5.4. Детализация самостоятельной работы .....	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 образовательной программы .....	13
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	13
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 .....	15
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	16
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	18
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	18

## 1. Общие положения

Дисциплина «Экспертные системы и системы искусственного интеллекта» относится к блоку Б1 – Обязательная часть учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 09.03.03 – Прикладная информатика (профиль - цифровая экономика).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Экспертные системы и системы искусственного интеллекта» являются:

– Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

– Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 № 245

– Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 09.03.03 – Прикладная информатика (профиль – Цифровая экономика) подготовки бакалавров по очной, заочной, очно-заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (Протокол № 03 от 16.03.2023) и утвержденного ректором УГЛТУ (16.03.2023), с дополнениями и изменениями, утвержденными на заседании Ученого совета УГЛТУ (протокол № 4 от 20.04.2023), введенными приказом УГЛТУ от 28.04.2023 № 302-А;

Обучение по образовательной программе 09.03.03 Прикладная информатика Направленность (профиль) – «Цифровая экономика» осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель дисциплины** – Целью освоения учебной дисциплины «Экспертные системы и системы искусственного интеллекта» является формирование у бакалавров профессиональных компетенций, в процессе изучения основ искусственного интеллекта для последующего применения в учебной и практической деятельности и соответствует общим целям ОПОП.

Задачи дисциплины:

- Выявление и анализ требований к системе и подсистеме и адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям типовой ИС;
- Разработка прототипов ИС на базе типовой ИС;
- Модульное и интеграционное тестирование ИС (верификация);

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:**

- **ПК-1** - Выявление и анализ требований к системе и подсистеме и адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям типовой ИС
- **ПК-2** - Разработка прототипов ИС на базе типовой ИС;
- **ПК-4** - Модульное и интеграционное тестирование ИС (верификация)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- Выявление и анализ требований к системе и подсистеме и адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям типовой ИС.
- Разработку прототипов ИС на базе типовой ИС
- Модульное и интеграционное тестирование ИС (верификация).

**Уметь:**

- выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

**Владеть:**

- Выявление и анализ требований к системе и подсистеме и адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям типовой ИС;
- Модульное и интеграционное тестирование ИС (верификация).

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части, что означает частичное формирование в процессе обучения у бакалавра общепрофессиональных, уникальных компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Математика	Учебная практика (ознакомительная)	Теория информации и кодирования; Современные средства разработки

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

### 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 дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов		Очно-заочная форма
	очная форма	заочная форма	
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>40,25</b>	<b>16,25</b>	<b>38,25</b>
лекции (Л)	14	6	22
практические занятия (ПЗ)	-	-	-
лабораторные работы (ЛР)	26	10	16
иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>139,75</b>	<b>163,75</b>	<b>141,75</b>

Вид учебной работы	Всего академических часов		Очно-заочная форма
	очная форма	заочная форма	
изучение теоретического курса	120	152	128
подготовка к текущему контролю	8	8	10
подготовка к промежуточной аттестации	11,75	3,75	3,75
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет с оценкой</b>
Общая трудоемкость, з.е./ часы	<b>5/180</b>	<b>5/180</b>	<b>5/180</b>

\*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 УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

### 5.1. Трудоемкость разделов дисциплины очная форма обучения

Наименования раздела дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
<b>1.Интеллектуальные системы и технологии (ИСиТ)</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>-</b>		<b>70</b>
1.1 Базовые понятия и основные направления искусственного интеллекта (ИИ)	1	2	-	8	10
1.2 Этапы развития и основные направления искусственного интеллекта (ИИ)	1	2	-	4	20
1.3 Классификация экспертных систем	1	2	-	4	20
1.4 Формализация знаний в интеллектуальных системах (ИС)	1	2	-	4	20
<b>2. Экспертные системы и системы искусственного интеллекта</b>	<b>10</b>	<b>18</b>			<b>58</b>
2.1 Моделирование процессов обработки информации для принятия решений	2	4	-	4	18
2.2 Формально-логические модели	2	4		4	10

2.3 Продукционные и сетевые модели	2	4		4	10
2.4 Экспертные системы	2	4		4	10
2.5 Нейронные сети	2	2		4	10
итог	14	26	-	40,00	128,00
подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	0,25	11,75
всего	<b>180</b>				

### Заочная форма обучения

Наименования раздела дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
<b>1.Интеллектуальные системы и технологии (ИСиТ)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>80</b>
1.1 Базовые понятия и основные направления искусственного интеллекта (ИИ)	1	1	-	2	20
1.2 Этапы развития и основные направления искусственного интеллекта (ИИ)	1	1	-	2	20
1.3 Классификация экспертных систем	1	1	-	2	20
1.4 Формализация знаний в интеллектуальных системах (ИС)	1	1	-	2	20
<b>2. Экспертные системы и системы искусственного интеллекта</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		<b>8</b>	<b>80</b>
2.1 Моделирование процессов обработки информации для принятия решений	1	2	-	3	20
2.2 Формально-логические модели	1	1		2	20
2.3 Продукционные и сетевые модели	-	1		1	20
2.4 Экспертные системы	-	1		1	10
2.5 Нейронные сети	-	1		1	10
итог	6	10	-	40,0	160,0
подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	0,25	3,75

аттестации					
всего	<b>180</b>				

### Очная-заочная форма обучения

Наименования раздела дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
<b>1.Интеллектуальные системы и технологии (ИСиТ)</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>80</b>
1.1 Базовые понятия и основные направления искусственного интеллекта (ИИ)	4	1	-	5	20
1.2 Этапы развития и основные направления искусственного интеллекта (ИИ)	2	1	-	3	20
1.3 Классификация экспертных систем	2	1	-	3	20
1.4 Формализация знаний в интеллектуальных системах (ИС)	2	1	-	3	20
<b>3. Экспертные системы и системы искусственного интеллекта</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>24</b>	<b>58</b>
2.1 Моделирование процессов обработки информации для принятия решений	4	2	-	6	10
2.2 Формально-логические модели	2	2		4	10
2.3 Продукционные и сетевые модели	2	2		4	10
2.4 Экспертные системы	2	2		4	10
2.5 Нейронные сети	2	2		4	18
итог	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>40,0</b>	<b>138,0</b>
подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	<b>0,25</b>	<b>3,75</b>
всего	<b>180</b>				

#### 5.2 Содержание занятий лекционного типа

##### 1. Интеллектуальные системы и технологии (ИСиТ)

##### Тема 1.1. Базовые понятия и основные направления искусственного интеллекта

Актуальность дисциплины. Место дисциплины среди других наук.

Основные понятия. Понятие интеллекта. Область ИИ. Подходы к определению ИИ. Информационный, бионический и эволюционный подходы.

Интеллектуальные системы. Цели, задачи и возможность создания ИИ.

### **Тема 1.2. Этапы развития и основные направления искусственного интеллекта (ИИ)**

История искусственного интеллекта. Этапы развития и основные направления ИИ. Возражения против ИИ.

Тема 1.3. Классификация интеллектуальных систем

Классификация ИС. Обобщённая функциональная структура ИС.

Тема 1.4 Формализация знаний в интеллектуальных системах (ИС)

Основные понятия и определения. Предметная область. Данные и знания. Свойства, характеристики знаний. Процедурные и декларативные знания. Классификация знаний по глубине, по жесткости. Формализация знаний. Формальные языки. Языки (модели) представления знаний. Классификация моделей знаний и данных.

## **2. Экспертные системы и системы искусственного интеллекта**

Тема 2.1 Моделирование процессов обработки информации для принятия решений

Организационные структуры и функции отдела ИТ. Системы управления и мониторинга ИТ-инфраструктуры предприятия. Безопасность корпоративных систем. Хранилища данных. Аналитические системы. Архитектура OLAP.

Тема 2.2. Формально-логические модели

Формально-логические модели. Логика высказываний. Алфавит, аксиомы, теоремы, логические переменные, логический вывод. Основные законы и правила вывода логики высказываний. Логика предикатов. Элементы языка логики предикатов. Термы, кванторы всеобщности и общезначимости. Модальные логики, псевдофизические логики и онтологии.

Тема 2.3 Продукционные и сетевые модели

Продукционные модели. Продукция, системы правил. Консеквенты и антецеденты. Вероятностные продукции. Гипотеза, факт, свидетельство.

Формулы Байеса. Метод цен свидетельств, коэффициенты уверенности Шортлифа. Фреймы Минского, слоты. Виды фреймов. Семантические сети. Ассоциативные сети Квилиана. Механизм ассоциации нейронных клеток. Основные отношения в семантических сетях. Сценарии Шенка. Каузальные отношения.

Тема 2.4 Экспертные системы

Понятие экспертной системы. Структура ЭС. Классификации ЭС. Подходы к созданию ЭС. Преимущества и недостатки ЭС. Особенности неформализованных задач. Интегрированность, открытость и переносимость ЭС. Проблемно / предметно – ориентированные ИС. Типология ЭС. Принципиальная технология создания и этапы проектирования ЭС.

Тема 2.5 Нейронные сети

Нейронные сети и их применение в ИС. Биологический прототип и искусственный нейрон. Математические модели нейронов. Однослойные искусственные нейронные сети. Многослойные искусственные нейронные сети. Терминология, обозначения и схематическое изображение искусственных нейронных сетей. Перцептроны и зарождение искусственных нейронных сетей. Перцептронная представляемость. Обучение перцептрона. Алгоритм обучения перцептрона. Процедура обратного распространения. Обучающий алгоритм обратного распространения. Пример обучения. Область применения алгоритма и ограничения по использованию. Мультиагентные системы.

### **5.3 Темы и формы занятий семинарского типа**

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час		
			очная	Очно-заочная	заочная
1	<b>1.Интеллектуальные системы и технологии (ИСиТ)</b>				
2	1.1 Базовые понятия и основные направления искусственного интеллекта (ИИ)	лабораторная работа	2	1	1
3	1.2 Этапы развития и основные направления искусственного интеллекта (ИИ)	лабораторная работа	2	1	1
4	1.3 Классификация экспертных систем	лабораторная работа	2	1	1
5	1.4 Формализация знаний в интеллектуальных системах (ИС)	лабораторная работа	2	1	1
6	<b>2. Экспертные системы и системы искусственного интеллекта</b>				
7	2.1 Моделирование процессов обработки информации для принятия решений	лабораторная работа	4	2	2
8	2.2 Формально-логические модели	лабораторная работа	4	2	1
9	2.3 Продукционные и сетевые модели	лабораторная работа	4	2	1
10	2.4 Экспертные системы	лабораторная работа	4	2	1
11	2.5 Нейронные сети	лабораторная работа	2	2	1
<b>Итого часов:</b>			<b>26</b>	<b>16</b>	<b>10</b>

#### 5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	Очно-заочная
1.	<b>1.Интеллектуальные системы и технологии (ИСиТ)</b>				
2.	1.1 Базовые понятия и основные направления искусственного интеллекта (ИИ)	Подготовка презентации	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
3.	1.2 Этапы развития и основные направления искусственного интеллекта (ИИ)	Подготовка презентации	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
4.	1.3 Классификация экспертных систем	Подготовка презентации	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
5.	1.4 Формализация знаний в интеллектуальных системах (ИС)	Подготовка презентации	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
6.	<b>3. Экспертные системы и</b>				

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	Очно-заочная
	<b>системы искусственного интеллекта</b>				
4.	2.1 Моделирование процессов обработки информации для принятия решений	Подготовка презентации	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>10</b>
5.	2.2 Формально-логические модели	Подготовка презентации	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>10</b>
6.	2.3 Продукционные и сетевые модели		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
7.	2.4 Экспертные системы		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
8.	2.5 Нейронные сети		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>18</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>11,75</b>	<b>3,75</b>	<b>3,75</b>
<b>Итого:</b>			<b>139,75</b>	<b>163,75</b>	<b>141,75</b>

**6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине  
Основная и дополнительная литература**

**6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине  
Основная и дополнительная литература**

№ п/п	Реквизиты источника	Год издания	Примечание
<b>Основная учебная литература</b>			
1	Машинное обучение : учебник : [16+] / Е. Ю. Бутырский, В. В. Цехановский, Н. А. Жукова [и др.]. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 368 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=701807">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=701807</a>	2023	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<b>Дополнительная учебная литература</b>			
2	Лопушанский, В. А. Информационные системы. Системы управления базами данных : теория и практика (для студентов-иностранцев) : учебное пособие : [16+] / В. А. Лопушанский, С. В. Макеев, Е. С. Бунин ; науч. ред. Г. В. Калашников ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. – 109 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=688132">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=688132</a>	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Лебедеко, Л. Ф. Основы программирования на C++: учебное пособие: [16+] / Л. Ф. Лебедеко, О. И. Моренкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск: Сибирский государственный	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№ п/п	Реквизиты источника	Год издания	Примечание
	университет телекоммуникаций и информатики, 2021. – 200 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69476">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69476</a>		
4	Эзрахи, А. Виртуальная конкуренция : посулы и опасности алгоритмической экономики : учебник / А. Эзрахи, М. Стаки ; пер. с англ. под науч. ред. А. Резвова ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва : Дело, 2022. – 384 с. – (Академическая книга). – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=685894">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=685894</a>	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

\*- 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 УГЛУТ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань (<http://e.lanbook.com/>), ЭБС Университетская библиотека онлайн (<http://biblioclub.ru/>), электронная образовательная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ (<https://urait.ru/?=>), универсальная база данных East View (ООО «ИВИС») (<http://www.ivis.ru/>), содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы. Договоры с ЭБС заключаются университетом ежегодно.

### Справочные и информационные системы

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>). Договор заключается университетом ежегодно.
2. Справочно-правовая система «Система ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru/>). Доступ свободный.
3. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (<https://www.antiplagiat.ru/>). Договор заключается университетом ежегодно.
4. Информационная система 1С: ИТС (<http://its.1c.ru/>). Доступ свободный

### Профессиональные базы данных

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика (<http://www.gks.ru/>). Доступ свободный.
2. Научная электронная библиотека eLibrary (<http://elibrary.ru/>). Доступ свободный.
3. Экономический портал (<https://institutiones.com/>). Доступ свободный.
4. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>). Доступ свободный.
5. Официальный интернет-портал правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>). Доступ свободный.
6. База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий (<http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>). Доступ свободный.
7. ГлавбухСтуденты: Образование и карьера (<http://student.1gl.ru/>). Доступ свободный.
8. Сайт Центрального банка РФ: официальный сайт Центрального банка Российской Федерации (режим доступа: <https://cbr.ru>). Доступ свободный.

### Нормативно-правовые акты

1. Конституция РФ: официальный текст
2. Гражданский кодекс РФ. Утв. 30 ноября 1994 года № 51-ФЗ (в последней ред.)
3. Федеральный закон «О банках и банковской деятельности». Утв. 02 декабря 1990 г. № 395-1 (в последней ред.)
4. Федеральный закон «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)». Утв. 10 июля 2002 г. № 86-ФЗ (в последней ред.).

### Методическая литература

Щепеткин Е.Н. Методические указания по выполнению лабораторно-практического цикла по экспертным системам и системам искусственного интеллекта для студентов всех направлений и специальностей Екатеринбург, УГЛТУ, 2023. Электрон. ресурс. <https://elar.usfeu.ru/handle/>

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

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ПК-1 - Выявление и анализ требований к системе и подсистеме и адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям типовой ИС	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету с оценкой; <b>Текущий контроль:</b> лабораторные работы, задания в тестовой форме, доклад
ПК-2 - Разработка прототипов ИС на базе типовой ИС;	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету с оценкой; <b>Текущий контроль:</b> лабораторные работы, задания в тестовой форме, доклад
ПК-4 - Модульное и интеграционное тестирование ИС (верификация)	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к зачету с оценкой; <b>Текущий контроль:</b> лабораторные работы, задания в тестовой форме, доклад

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

**Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы зачета с оценкой (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-4)**

«Зачтено» (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;

*«Зачтено» (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;

*«Зачтено» (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;

*«Не зачтено» (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 формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-4)**

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале.

При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка *«отлично»*;

71-85% заданий – оценка *«хорошо»*;

51-70% заданий – оценка *«удовлетворительно»*;

менее 51% - оценка *«неудовлетворительно»*.

### **Критерии оценивания лабораторных работ (текущий контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-4):**

*«Зачтено» (отлично)* - выполнены все задания, бакалавр четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*«Зачтено» (хорошо)* - выполнены все задания, бакалавр без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*«Зачтено» (удовлетворительно)* - выполнены все задания с замечаниями, бакалавр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*«Не зачтено» (неудовлетворительно)* - обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

### **Критерии оценивания доклада (текущий контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-4):**

*«отлично»* - работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен бакалавр четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*«хорошо»* - работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, бакалавр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*«удовлетворительно»* - работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, бакалавр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«неудовлетворительно» - бакалавр не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

**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 зачету с оценкой (промежуточный контроль)**

1. Перечислить современные подходы к представлению знаний?
2. Укажите различия между данными, информацией и знаниями?
3. Какие существуют формы представления знаний?
4. Чем интеллектуальная информационная система отличается от системы обработки данных, системы баз данных?
5. Каковы признаки интеллектуальности ИИС?
6. Дайте определение экспертной системы.
7. В чем заключается назначение экспертной системы?
8. Каковы функциональные возможности экспертной системы?
9. Перечислите этапы создания экспертной системы.
10. Назовите основные источники получения знаний.
11. Какие существуют способы извлечения знаний?
12. Основные этапы создания ЭС.
13. Что такое неопределенность знаний и какие существуют методы ее обработки?
14. Что такое нечеткая переменная и порог неизвестности?
15. Что такое функция принадлежности и как она формализуется?
16. Что такое конфликтный набор правил?
17. Интеллектуальные информационные системы в различных сферах управления.
18. Рынок ИИС, основные секторы рынка.
19. ИИС в системах принятия решений (СПР) в условиях неопределенности.
20. Базы знаний ЭС.
21. Интерпретация результата и верификация решений в ЭС.
22. Технология приобретения новых знаний.
23. Интеллектуальные интерфейсы.
24. ЭС, действующие в реальном времени.
25. ЭС, обучающиеся на примерах.
26. ЭС, обучающиеся на основе анализа поведения, с учителем и без учителя.
27. Проблемные ситуации, разрешаемые с помощью ЭС.
28. Создание ЭС на основе прототипов
29. Создание ЭС с использованием нечетных правил.
30. Оценка шансов и рейтингов в экономике с применением ЭС.

**7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций**

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		<p>обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся демонстрирует способность выявления и анализа требований к системе и подсистеме и адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям типовой ИС, разработка прототипов ИС на базе типовой ИС, модульное и интеграционное тестирование ИС (верификация)</p>
Базовый	хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся с незначительными наставлениями способен применять выявления и анализа требований к системе и подсистеме и адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям типовой ИС, разработка прототипов ИС на базе типовой ИС, модульное и интеграционное тестирование ИС (верификация)</p>
Пороговый	удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, компетенции сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся способен под руководством выявлять и проводить анализ требований к системе и подсистеме и адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям типовой ИС, разрабатывать прототипы ИС на базе типовой ИС, модульное и интеграционное тестирование ИС (верификация)</p>
Низкий	неудовлетворительно	<p>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</p> <p>Обучающийся не способен выявлять и проводить анализ требований к системе и подсистеме и адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям типовой ИС, разрабатывать прототипы ИС на базе типовой ИС, модульное и интеграционное тестирование ИС (верификация)</p>

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

Самостоятельная работа – планируемая учебная, производственная, технологическая работа обучающихся, 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).

Самостоятельная работа обучающихся в вузе является важным видом их учебной и производственной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой обучающихся.

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

- написание докладов по выполняемому заданию;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;

В процессе изучения дисциплины «Экспертные системы и системы искусственного интеллекта» обучающимся 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;
- подготовка докладов;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к зачету с оценкой.

*Подготовка докладов* по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или его структуры, 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:

- обучающимися при подготовке к зачету с оценкой в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний обучающихся, 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 обучающихся по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе

самостоятельной работы обучающихся в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету с оценкой.

### ***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:

– операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия: бессрочно;

– операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок действия: бессрочно;

– пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия: бессрочно;

– пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;

– антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор заключается университетом ежегодно;

– операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок действия: бессрочно;

– система видеоконференцсвязи Mirapolis. Договор заключается университетом ежегодно;

– система видеоконференцсвязи Пруффми. Договор заключается университетом ежегодно;

– система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);

– браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии;

– кроссплатформенное программное обеспечение для управления проектами OpenProj (<https://openproj.ru.uptodown.com/windows>), распространяется на условиях лицензии Common Public Attribution License Version 1.0.

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

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 УГЛУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### **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).