

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Наименование образовательной программы: Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ**

<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.Ч.06.02.02
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	2 семестр - 4;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	144 часа
<b>Лекции</b>	2 семестр - 16 часов;
<b>Практические занятия</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Лабораторные работы</b>	2 семестр - 16 часов;
<b>Консультации</b>	2 семестр - 18 часов;
<b>Самостоятельная работа</b>	2 семестр - 89,2 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	2 семестр - 20,7 часов;
<b>Иная контактная работа</b>	2 семестр - 4 часа;
<b>включая:</b> Контрольная работа Лабораторная работа	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Защита курсовой работы</b>	2 семестр - 0,3 часа;
<b>Экзамен</b>	2 семестр - 0,5 часа;
	<b>всего - 0,8 часа</b>

**Москва 2020**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Еремеев А.П.
	Идентификатор	R9def8507-YeremeevAP-bf7507dc

(подпись)

А.П. Еремеев

(расшифровка подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Маран М.М.
	Идентификатор	R7be141f2-MaranMM-804b01e2

(подпись)

М.М. Маран

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Варшавский П.Р.
	Идентификатор	R9a563c96-VarshavskyPR-efb4bbd

(подпись)

П.Р.

Варшавский

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Цель освоения дисциплины состоит в изучении основных методов, моделей и инструментальных средств проектирования экспертных систем (ЭС) – интеллектуальных систем, основанных на знаниях специалистов-экспертов, моделирующих рассуждения этих специалистов и предназначенных для консультации и помощи лицам, принимающим решения (ЛПР), при решении различных прикладных задач в различных проблемных/ предметных областях: мониторинг и управление сложными техническими и организационными системами, медицина, бизнес-приложения, компьютерное обучение, тренировка специалистов, военные приложения и т.д.

### Задачи дисциплины

- Изучение методов и моделей представления и оперирования экспертными знаниями в условиях неточности, нечеткости имеющейся информации;
- Изучение методов и моделей представления и оперирования экспертными знаниями в условиях неполноты и противоречивости имеющейся информации;
- Освоение основных подходов и методов извлечения экспертных знаний из различных источников;
- Овладение навыками применения на практике современных программных инструментальных средств проектирования и сопровождения ЭС для различных предметных областей, в том числе для энергетики, обучения и организационного управления.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-3 Способен осуществлять оптимальный выбор и освоение программно-технической среды реализации программного обеспечения, выполнять разработки в ней	ИД-1ПК-3 Демонстрирует знание современных программно-технических средств информационных технологий и тенденции их развития	знать: - Знать программно-технические среды (математическое и программное обеспечение) для реализации проектов по созданию экспертных систем (ЭС).  уметь: - Уметь обоснованно выбирать программно-технические сред (математического и программного обеспечения) реализации проектов по созданию ЭС.
ПК-5 Способен внедрять и сопровождать разработанное ПО	ИД-1ПК-5 Демонстрирует умение выполнять внедрение ПО	знать: - Знать программные среды (ПО), используемые для сопровождения интеллектуальных систем (ИС) типа ЭС.  уметь: - Уметь обоснованно применять методы сопровождения разработанного ПО ЭС.
ПК-6 Способен обеспечивать работоспособность внедренных информационных систем,	ИД-1ПК-6 Демонстрирует умение выполнять работы по сопровождению внедренных информационных систем	знать: - Знать методы сопровождения разработанного программного обеспечения (ПО) ЭС.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
включая вопросы защиты данных		уметь: - Уметь применять программные среды (ПО) для сопровождения ИС типа ЭС.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей (далее – ОПОП), направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Знать программу курса бакалавриата
- знать Знать Программирование человеко-машинных интерфейсов
- знать Знать Методы и средства анализа данных

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Основы Экспертных систем, специфика представления знаний в ЭС.	13	2	4	4	-	-	-	-	-	-	5	-	<p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Подготовка к лаб. работе № 1.</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Инженерия знаний. Модели и методы: Учебник. — СПб.: Издательство «Лань», 2016. — 324 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). <a href="https://ntb.mpei.ru.ru/">https://ntb.mpei.ru.ru/</a>, стр. 6-34; Еремеев А.П., Ивлиев С.А., Кожухов А.А. Инструментальные программные средства конструирования систем, основанных на знаниях, и экспертных систем: учеб. пособие //М.: Издательство МЭИ, 2020.- 96 с. <a href="https://ntb.mpei.ru.ru/">https://ntb.mpei.ru.ru/</a>, стр. 36-50.</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 6-34 [2], стр. 36-50</p>	
1.1	Основы Экспертных систем, специфика представления знаний в ЭС.	13		4	4	-	-	-	-	-	-	5	-		
2	Моделирование рассуждений в ЭС	18		4	4	-	-	-	-	-	-	-	10		-
2.1	Моделирование рассуждений в ЭС	18		4	4	-	-	-	-	-	-	-	10		-

													ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). <a href="https://ntb.mpei.ru.ru/">https://ntb.mpei.ru.ru/</a> , стр. 75-115; Еремеев А.П., Ивлиев С.А., Кожухов А.А. Инструментальные программные средства конструирования систем, основанных на знаниях, и экспертных систем: учеб. пособие //М.: Издательство МЭИ, 2020.- 96 с. <a href="https://ntb.mpei.ru.ru/">https://ntb.mpei.ru.ru/</a> , стр. 51-82. <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 75-115 [2], стр. 51-82
3	Методы приобретения, накопления и обработки плохо определенной информации в ЭС	18	4	4	-	-	-	-	-	-	10	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Подготовка к лаб. работе № 2. <b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Подготовка к контр. работе № 2. <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Еремеев А.П., Ивлиев С.А., Кожухов А.А.
3.1	Методы приобретения, накопления и обработки информации в ЭС	18	4	4	-	-	-	-	-	-	10	-	Инструментальные программные средства конструирования систем, основанных на знаниях, и экспертных систем: учеб. пособие //М.: Издательство МЭИ, 2020.- 96 с. <a href="https://ntb.mpei.ru.ru/">https://ntb.mpei.ru.ru/</a> , стр. 16-24; Еремеев А.П., Чибизова Н.В. Инструментальные средства конструирования экспертных систем: Метод. пособие / Под ред. В.Н. Вагина. – М.: Издательство МЭИ, 2002. – 100 с. <a href="https://ntb.mpei.ru.ru/">https://ntb.mpei.ru.ru/</a> , стр. 62-79, 89-97; Маран М.М. Работа с динамическими структурами данных: Учебное пособие. Издатель-ство МЭИ, 2015. – 84 с. <a href="https://ntb.mpei.ru.ru/">https://ntb.mpei.ru.ru/</a> , стр.5-18, 34-58. <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], стр. 16-24 [3], стр. 62-79, 89-97 [4], стр.5-18, 34-58

4	Инструментальные средства проектирования, тестирования и сопровождения ЭС	18	4	4	-	-	-	-	-	-	10	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Подготовка к защите лаб. работы № 2.
4.1	Инструментальные средства проектирования, тестирования и сопровождения ЭС	18	4	4	-	-	-	-	-	-	10	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Варшавский П.Р., Куриленко И.Е., Михайлов И.С. Программное обеспечение интеллектуальных систем: учебное пособие / – М.: Издательский дом МЭИ, 2011. – 64 с. <a href="https://ntb.mpei.ru/">https://ntb.mpei.ru/</a> , стр. 3-63. <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [5], стр. 3-24 [6], стр. 7 -26
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Курсовая работа (КР)	41.0	-	-	-	16	-	4	-	0.3	20.7	-	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>144.0</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	-	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	-	<b>0.8</b>	<b>55.7</b>	<b>33.5</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>144.0</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	-	<b>18</b>		<b>4</b>		<b>0.8</b>	<b>89.2</b>		

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Основы Экспертных систем, специфика представления знаний в ЭС.

##### 1.1. Основы Экспертных систем, специфика представления знаний в ЭС.

Экспертные системы (ЭС) – как интеллектуальные системы, основанные на знаниях специалистов-экспертов, моделирующие рассуждения этих специалистов и предназначенные для помощи лицам, принимающим решения (ЛПР), при решении различных прикладных задач (диагностика, мониторинг и управление сложными техническими и организационными системами, поиск эффективных решений в различных проблемных ситуациях, организация консультаций, компьютерное обучение и тренировка специалистов и т.д.). Специфика статических и динамических ЭС, их архитектура. Типы ЭС: консультирующие, поддержки принятия решений, реального времени и другие.. Типы экспертных знаний: достоверные / правдоподобные, поверхностные / глубинные, неструктурированные / структурированные. Моделирование и оперирование..

#### 2. Моделирование рассуждений в ЭС

##### 2.1. Моделирование рассуждений в ЭС

Моделирование достоверных и правдоподобных рассуждений.. Применение нетрадиционных логик: нечеткой логики, логики знаний, темпоральной логики, аналогий и прецедентов..

#### 3. Методы приобретения, накопления и обработки плохо определенной информации в ЭС

##### 3.1. Методы приобретения, накопления и обработки информации в ЭС

Методы извлечения знаний. Лингвистические, гносеологические и психологические аспекты извлечения знаний.. Методы и средства приобретение знаний. Классификация средств. Методы психосемантики.. Методы и средства формирование знаний (машинное обучение). Индуктивные методы. Применение деревьев решений. ДСМ-метод формирования гипотез.. Природа неопределенности в исходной информации и в экспертных знаниях.. Теоретико-вероятностные методы: на основе теории свидетельств Демпстера-Шефера, байесовские сети доверия, вероятностная логика. Использование n-значных и модальных логик для моделирования правдоподобных рассуждений.. Использование n-значных и модальных логик для моделирования правдоподобных рассуждений..

#### 4. Инструментальные средства проектирования, тестирования и сопровождения ЭС

##### 4.1. Инструментальные средства проектирования, тестирования и сопровождения ЭС

Обзор инструментальных средств проектирования, тестирования и сопровождения ЭС: ЭС-оболочки, инструментальные системы и среды, языки продукционного типа на примере OPS 5, CLIPS.. Специфика разработки ЭС реального времени..

### **3.3. Темы практических занятий**

не предусмотрено

### **3.4. Темы лабораторных работ**

1. Лабораторная работа № 2. Разработка прототипа ЭС на основе языка искусственного интеллекта Clіps, или современных языков (сред) программирования;
2. Лабораторная работа № 1. Разработка прототипа ЭС с применением инструментальной системы HUGEN на основе байесовских сетей доверия.



### 3.5 Консультации

#### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Групповые консультации в аудиторном очном или дистанционном формате.
2. Групповые консультации в аудиторном очном или дистанционном формате.
3. Групповые консультации в аудиторном очном или дистанционном формате.
4. Групповые консультации в аудиторном очном или дистанционном формате.

### 3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ 2 Семестр

Курсовая работа (КР)

Темы:

- Тематика курсовых работ (КР) связана с исследованием и реализацией базовых компонентов ЭС как интеллектуальных систем, основанных на знаниях: баз знаний, блоков поиска (вывода) решения, приобретения и формирования знаний, блоков объяснения, организации интерфейса с пользователем (экспертом, лицом, принимающим решения, инженером-когнитологом) и внешней средой. Исследуются и реализуются методы вывода и обработки плохо определенной информации в ЭС. Для ЭС реального времени исследуются дополнительно такие компоненты как: блоки моделирования, прогнозирования, планирования и связи с внешними устройствами. Результатом выполнения КР является разработка базовых модулей (компонентов) для прикладных экспертных систем.

#### **График выполнения курсового проекта**

Неделя	1 - 5	6 - 10	11 - 16	Зачетная
Раздел курсового проекта	1	2	3	Защита курсового проекта
Объем раздела, %	30	30	40	-
Выполненный объем нарастающим итогом, %	30	60	100	-

Номер раздела	Раздел курсового проекта
1	Теоретический (исследовательский) раздел КР
2	Прикладной (реализационный) раздел КР
3	Оформление пояснительной записки, презентации КР

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
<b>Знать:</b>						
Знать программно-технические среды (математическое и программное обеспечение) для реализации проектов по созданию экспертных систем (ЭС)	ИД-1ПК-3	+				Контрольная работа/Контрольная работа №1 «Выбор модели представления и оперирования знаниями с учетом специфики проблемной области, для которой разрабатывается ЭС».
Знать программные среды (ПО), используемые для сопровождения интеллектуальных систем (ИС) типа ЭС	ИД-1ПК-5		+			Лабораторная работа/Лабораторная работа № 1, Разработка прототипа ЭС с применением инструментальной системы HUGEN на основе байесовских сетей доверия
Знать методы сопровождения разработанного программного обеспечения (ПО) ЭС	ИД-1ПК-6			+		Контрольная работа/Контрольная работа № 2 «Методы обработки плохо определенной информации в ЭС, включая ЭС реального времени»
<b>Уметь:</b>						
Уметь обоснованно выбирать программно-технические сред (математического и программного обеспечения) реализации проектов по созданию ЭС	ИД-1ПК-3	+				Контрольная работа/Контрольная работа №1 «Выбор модели представления и оперирования знаниями с учетом специфики проблемной области, для которой разрабатывается ЭС».
Уметь обоснованно применять методы сопровождения разработанного ПО ЭС	ИД-1ПК-5		+			Лабораторная работа/Лабораторная работа № 1, Разработка прототипа ЭС с применением инструментальной системы HUGEN на основе байесовских сетей доверия
Уметь применять программные среды (ПО) для сопровождения ИС типа ЭС	ИД-1ПК-6				+	Лабораторная работа/Лабораторная работа № 2, . Разработка прототипа ЭС на основе языка искусственного интеллекта Clips, или современных языков (сред) программирования

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **2 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Лабораторная работа № 1, Разработка прототипа ЭС с применением инструментальной системы HUGEN на основе байесовских сетей доверия (Лабораторная работа)
2. Лабораторная работа № 2, . Разработка прототипа ЭС на основе языка искусственного интеллекта Clips, или современных языков (сред) программирования (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа № 2 «Методы обработки плохо определенной информации в ЭС, включая ЭС реального времени» (Контрольная работа)
2. Контрольная работа №1 «Выбор модели представления и оперирования знаниями с учетом специфики проблемной области, для которой разрабатывается ЭС». (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсовой работы является приложением Б.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

#### Экзамен (Семестр №2)

Итоговая оценка выставляется на основе экзаменационной и семестровой составляющих в соответствии с положением о Балльно-Рейтинговой системе.

#### Курсовая работа (КР) (Семестр №2)

Итоговая оценка по курсу выставляется на основе семестровой составляющей и оценки, полученной при защите работы в соответствии с положением о Балльно-Рейтинговой системе.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Гаврилова, Т. А. Инженерия знаний: модели и методы : учебник / Т. А. Гаврилова, Д. В. Кудрявцев, Д. И. Муромцев . – СПб. : Лань-Пресс, 2016 . – 324 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-8114-2128-2 .;
2. Еремеев, А. П. Инструментальные программные средства конструирования систем, основанных на знаниях, и экспертных систем : учебное пособие по дисциплинам "Основы искусственного интеллекта", "Экспертные системы" по направлениям "Прикладная математика и информатика", "Информатика и вычислительная техника" / А. П. Еремеев, С. А. Ивлиев, А. А. Кожухов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – Москва : Изд-во МЭИ, 2020 . – 96 с. - ISBN 978-5-7046-2175-1 .

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=11046](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=11046);

3. Еремеев, А. П. Инструментальные средства конструирования экспертных систем : Методическое пособие по курсу "Экспертные системы" по направлению "Прикладная математика и информатика" / А. П. Еремеев, Н. В. Чибизова ; Ред. В. Н. Вагин ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2002 . – 100 с.;

4. Маран, М. М. Работа с динамическими структурами данных : учебное пособие по курсу "Программная инженерия" по направлению "Прикладная математика и информатика" / М. М. Маран, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2015 . – 68 с. - ISBN 978-5-7046-1602-3 .

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=6988](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=6988);

5. Варшавский, П. Р. Программное обеспечение интеллектуальных систем : учебное пособие по курсам "Проектирование программного обеспечения интеллектуальных систем", "Представление знаний в информационных системах", "Экспертные системы", "Основы искусственного интеллекта" по специальностям "Прикладная математика и информатика", направлениям "Прикладная математика и информатика", "Информатика и вычислительная техника", "Информационные системы" / П. Р. Варшавский, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2011 . – 64 с. - ISBN 978-5-383-00614-6 .

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=2831](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=2831);

6. Маран М. М.- "Программная инженерия", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2018 - (196 с.)

<https://e.lanbook.com/book/106733>.

## **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции;
5. Python;
6. Jupiter Notebook;
7. Visual Studio Community.

## **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
5. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
6. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
7. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
8. База данных Association for Computing Machinery Digital Library - <https://dl.acm.org/about/content>
9. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
10. База данных Computers & Applied Sciences Complete (CASC) - <http://search.ebscohost.com>
11. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Г-403, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	М-706, Дисплейный класс каф. "ПМИИ"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	М-708, Дисплейный класс каф. "ПМИИ"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
	М-706, Дисплейный класс каф. "ПМИИ"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	М-708, Дисплейный класс каф. "ПМИИ"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
	М-706, Дисплейный класс каф. "ПМИИ"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	М-706а, Консультационный зал кафедры ПМИИ	парта со скамьей, стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор
	М-704, Преподавательская кафедры ПМИИ	стол, стул, шкаф, тумба, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, холодильник, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-403, Склад	стол для работы с документами, шкаф, шкаф для документов

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Экспертные системы

(название дисциплины)

#### 2 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Контрольная работа №1 «Выбор модели представления и оперирования знаниями с учетом специфики проблемной области, для которой разрабатывается ЭС». (Контрольная работа)
- КМ-2 Лабораторная работа № 1, Разработка прототипа ЭС с применением инструментальной системы HUGEN на основе байесовских сетей доверия (Лабораторная работа)
- КМ-3 Контрольная работа № 2 «Методы обработки плохо определенной информации в ЭС, включая ЭС реального времени» (Контрольная работа)
- КМ-4 Лабораторная работа № 2, . Разработка прототипа ЭС на основе языка искусственного интеллекта Clips, или современных языков (сред) программирования (Лабораторная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Основы Экспертных систем, специфика представления знаний в ЭС.					
1.1	Основы Экспертных систем, специфика представления знаний в ЭС.		+			
2	Моделирование рассуждений в ЭС					
2.1	Моделирование рассуждений в ЭС			+		
3	Методы приобретения, накопления и обработки плохо определенной информации в ЭС					
3.1	Методы приобретения, накопления и обработки информации в ЭС				+	
4	Инструментальные средства проектирования, тестирования и сопровождения ЭС					
4.1	Инструментальные средства проектирования, тестирования и сопровождения ЭС					+
Вес КМ, %:			20	30	30	20

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Экспертные системы

(название дисциплины)

#### 2 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовой работе:**

КМ-1 Курсовая ЭС - КМ1

КМ-2 Курсовая ЭС - КМ2

КМ-3 Курсовая ЭС - КМ3

**Вид промежуточной аттестации – защита КР.**

Номер раздела	Раздел курсового проекта/курсовой работы	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	5	10	16
1	Теоретический (исследовательский) раздел КР		+		
2	Прикладной (реализационный) раздел КР			+	
3	Оформление пояснительной записки, презентации КР				+
Вес КМ, %:			30	30	40