

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

---

Направление подготовки/специальность: 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование образовательной программы: Прикладная информатика в экономике

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Обязательная</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.О.28</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>6 семестр - 6; 7 семестр - 5; всего - 11</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>396 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>6 семестр - 28 часа; 7 семестр - 32 часа; всего - 60 часов</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>6 семестр - 42 часа; 7 семестр - 32 часа; всего - 74 часа</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>6 семестр - 16 часов; 7 семестр - 2 часа; всего - 18 часов</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6 семестр - 125,2 часа; 7 семестр - 113,5 часов; всего - 238,7 часа</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>6 семестр - 17,7 часов;</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>6 семестр - 4 часа;</b>
<b>включая:</b> <b>Лабораторная работа</b> <b>Контрольная работа</b> <b>Реферат</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Защита курсовой работы</b>	<b>6 семестр - 0,3 часа;</b>
<b>Экзамен</b>	<b>6 семестр - 0,5 часа;</b>
<b>Экзамен</b>	<b>7 семестр - 0,5 часа;</b>
	<b>всего - 1,3 часа</b>

**Москва 2020**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Карпович Е.Е.
	Идентификатор	R614d2828-KarpovichYY-3bf1d661

(подпись)

Е.Е. Карпович

(расшифровка подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Петров С.А.
	Идентификатор	R75f078b9-PetrovSA-cc5dcd67

(подпись)

С.А. Петров

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Невский А.Ю.
	Идентификатор	R4bc65573-NevskyAY-0b6e493d

(подпись)

А.Ю. Невский

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Цель освоения дисциплины состоит в освоении теоретических знаний в области искусственного интеллекта (ИИ) и в приобретении практических навыков в области разработки и использования интеллектуальных информационных систем (ИИС).

### Задачи дисциплины

- освоение основных понятий ИИ: данные, информация, знания; процедурные и декларативные знания;
- изучение моделей представления знаний;
- изучение и приобретение практических навыков программирования на языках искусственного интеллекта и в инструментальных средах разработки интеллектуальных систем..

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
ОПК-2 способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	знать: - методы представления знаний и манипулирования знаниями в ИИС; языки представления знаний в интеллектуальных системах;; - основные понятия интеллектуальных информационных систем (ИИС), их структуру и назначение компонентов;.  уметь: - выбирать модели и языки представления знаний.
ОПК-2 способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	знать: - существующие подходы к разработке экспертных систем и систем баз знаний;.  уметь: - выявлять информационные потребности пользователей; формировать требования к базам знаний и экспертным системам..
ОПК-4 способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Использует основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	знать: - виды программных документов; стандарты и средства документирования программных проектов интеллектуальных информационных систем;.  уметь: - разрабатывать прототипов экспертных систем с использованием языка Пролог и CLIPS;.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-7 способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ИД-3 <sub>ОПК-7</sub> Применяет языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- - языки программирования для разработки интеллектуальных информационных систем: язык логического программирования Пролог, язык искусственного интеллекта Common Lisp, язык для разработки экспертных систем CLIPS;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- - программировать и отлаживать программы на языках для искусственного интеллекта, таких как ЛИСП и Пролог; работать с системами программирования языков ЛИСП и Пролог;</li> </ul>
ОПК-8 способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ИД-1 <sub>ОПК-8</sub> Применяет основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- - этапы жизненного цикла интеллектуальных информационных систем;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- - выбирать современные технологии искусственного интеллекта;</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Прикладная информатика в экономике (далее – ОПОП), направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать - основы математической логики;
- знать – языки программирования высокого уровня;
- знать – операционные системы.
- уметь осуществлять выбор языков и систем программирования для разработки ИИС;
- уметь – программировать на каком-либо языке высокого уровня.

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 11 зачетных единиц, 396 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	Основные понятия методологии разработки интеллектуальных информационных систем	46	6	8	-	14	-	-	-	-	-	24	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Основные понятия методологии разработки интеллектуальных информационных систем"</p> <p><b><u>Подготовка курсовой работы:</u></b> Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания:</p> <p><b><u>Подготовка курсового проекта:</u></b> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей:</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Основные понятия методологии разработки интеллектуальных информационных систем" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p>
1.1	Определение информационной интеллектуальной системы (ИИС)	46		8	-	14	-	-	-	-	-	-	24	

[6], 6-25

2	Методы и модели представления знаний	48		10	-	14	-	-	-	-	-	24	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Методы и модели представления знаний"
2.1	Модели представления знаний	48		10	-	14	-	-	-	-	-	24	-	<b><u>Подготовка курсовой работы:</u></b> Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания: <b><u>Подготовка курсового проекта:</u></b> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Методы и модели представления знаний" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [6], 25-38
3	Язык Prolog	50		10	-	14	-	-	-	-	-	26	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Язык Prolog" материалу.
3.1	Язык Prolog.	50		10	-	14	-	-	-	-	-	26	-	<b><u>Подготовка курсовой работы:</u></b> Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания: <b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b>

														Изучение материалов по разделу Язык Prolog и подготовка к контрольной работе <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Язык Prolog" <b><u>Подготовка курсового проекта:</u></b> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [6], 39-107
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Курсовая работа (КР)	36.0		-	-	-	14	-	4	-	0.3	17.7	-	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>216.0</b>		<b>28</b>	-	<b>42</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	-	<b>0.8</b>	<b>91.7</b>	<b>33.5</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>216.0</b>		<b>28</b>	-	<b>42</b>	<b>16</b>		<b>4</b>		<b>0.8</b>	<b>125.2</b>		
4	Функциональный язык программирования LISP	46	7	10	-	10	-	-	-	-	-	26	-	<b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Функциональный язык программирования LISP" материалу.
4.1	Функциональный стиль программирования	46		10	-	10	-	-	-	-	-	26	-	<b><u>Подготовка курсового проекта:</u></b> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и

													<p>графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей:</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Функциональный язык программирования LISP"</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Функциональный язык программирования LISP и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка курсовой работы:</u></b> Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания:</p>
5	Среда разработки экспертных систем CLIPS	50	12	-	12	-	-	-	-	-	26	-	<p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Среда разработки экспертных систем CLIPS" материалу.</p>
5.1	Среда разработки экспертных систем CLIPS. Язык системы CLIPS	50	12	-	12	-	-	-	-	-	26	-	<p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Среда разработки экспертных систем CLIPS" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Подготовка курсовой работы:</u></b> Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания:</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Среда разработки экспертных систем CLIPS и подготовка к контрольной работе</p>



														<p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><b><u>Подготовка курсового проекта:</u></b> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей:</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Среда разработки экспертных систем CLIPS"</p>
6	Онтологическая модель представления знаний	48	10	-	10	-	-	-	-	-	28	-	<p><b><u>Подготовка реферата:</u></b> В рамках реферативной части студенту необходимо провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты:</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Онтологическая модель представления знаний"</p> <p><b><u>Подготовка курсовой работы:</u></b> Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания:</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание</p>	
6.1	Основные определения	48	10	-	10	-	-	-	-	-	28	-		

														выдается студентам по изученному в разделе "Онтологическая модель представления знаний" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Онтологическая модель представления знаний" <b><u>Подготовка курсового проекта:</u></b> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей:
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	180.0		32	-	32	-	2	-	-	0.5	80	33.5	
	Итого за семестр	180.0		32	-	32		2		-	0.5		113.5	
	ИТОГО	396.0	-	60	-	74		18		4	1.3		238.7	

**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. Основные понятия методологии разработки интеллектуальных информационных систем

1.1. Определение информационной интеллектуальной системы (ИИС)  
Назначение и структура ИИС. Классификация ИИС..

#### 2. Методы и модели представления знаний

2.1. Модели представления знаний

Продукционная модель представления знаний. Фреймовая модель представления знаний.  
Семантические сети. Логическая модель представления знаний..

#### 3. Язык Prolog

3.1. Язык Prolog.

Синтаксис языка Prolog. Семантика языка Prolog. Вычислительная модель языка Prolog.  
Стандартные предикаты системы SWI Prolog. Рекурсивное программирование на языке Prolog. Проектирование экспертных систем на языке Prolog..

#### 4. Функциональный язык программирования LISP

4.1. Функциональный стиль программирования

Синтаксис языка LISP. Стандартные функции системы Common Lisp. Создание пользовательских функций. Создание пользовательских функций. Рекурсивные функции на языке LISP..

#### 5. Среда разработки экспертных систем CLIPS

5.1. Среда разработки экспертных систем CLIPS. Язык системы CLIPS

Язык системы CLIPS. Продукционная модель представления знаний в системе CLIPS..

#### 6. Онтологическая модель представления знаний

6.1. Основные определения

Основные определения онтологий в компьютерных системах. Классификация онтологий.  
Онтология верхнего уровня. Создание предметных онтологий. Применение онтологий в экономике..

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

1. Арифметические предикаты Пролога. Вычисление значения выражения в зависимости от условия.;

2. Встроенные предикаты управления процессом выполнения запроса. Управление возвратной стратегией, предикат fail, Отсечение альтернатив, предикат cut (!). Организация циклических процессов.;

3. Рекурсия. Простейшие рекурсивные программы (вычисление сумм, произведений конечного ряда чисел, вычисление суммы членов ряда Фибоначчи и т.д.);

4. Рекурсия. Обработка списков с помощью рекурсивных программ.;

5. Разработка прототипа экспертной системы на языке SWI Prolog;

6. λ-выражения. Конструктор функций. Неименованные и именованные пользовательские функции на языке ЛИСП.;

7. Программирование рекурсивных функций на языке CLIPS.;
8. Разработка функций обработки списков на языке ЛИСП.;
9. Программирование простых функций на языке CLIPS с использованием библиотеки стандартных функций.;
10. Процедурные функции библиотеки среды CLIPS и их использование.;
11. Создание базы знаний на языке CLIPS.;
12. Онтологическая модель представления знаний. Подготовка реферата.;
13. Разработка рекурсивных функций на языке ЛИСП.;
14. Простейшая программа на языке Пролог. Запросы с переменными. Установление истинности факта. Поиск ответа на запрос..

### 3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

### 3.5 Консультации

#### Аудиторные консультации по курсовому проекту/работе (КПР)

1. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Основные понятия методологии разработки интеллектуальных информационных систем"
2. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Методы и модели представления знаний"
3. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Язык Prolog"
4. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Функциональный язык программирования LISP"
5. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Среда разработки экспертных систем CLIPS"
6. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Онтологическая модель представления знаний"

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

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Основные понятия методологии разработки интеллектуальных информационных систем"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Методы и модели представления знаний"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Язык Prolog"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Функциональный язык программирования LISP"

5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Среда разработки экспертных систем CLIPS"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Онтологическая модель представления знаний"

Индивидуальные консультации по курсовому проекту /работе (ИККП)

1. Консультации проводятся по разделу "Основные понятия методологии разработки интеллектуальных информационных систем"
2. Консультации проводятся по разделу "Методы и модели представления знаний"
3. Консультации проводятся по разделу "Язык Prolog"
4. Консультации проводятся по разделу "Функциональный язык программирования LISP"
5. Консультации проводятся по разделу "Среда разработки экспертных систем CLIPS"
6. Консультации проводятся по разделу "Онтологическая модель представления знаний"

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Основные понятия методологии разработки интеллектуальных информационных систем"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Методы и модели представления знаний"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Язык Prolog"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Функциональный язык программирования LISP"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Среда разработки экспертных систем CLIPS"
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Онтологическая модель представления знаний"

### 3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ 6 Семестр

Курсовая работа (КР)

Темы:

- Методология разработки ИИС. Жизненный цикл ИИС
- Анализ моделей представления знаний в ИИС
- Язык программирования Prolog/
- Язык программирования ЛИСП
- Среда разработки ЭС CLIPS

#### График выполнения курсового проекта

Неделя	1 - 4	5 - 8	9 - 11	12 - 14	Зачетная
Раздел курсового проекта	1	2	3	4	Защита курсового проекта
Объем раздела, %	10	60	20	10	-
Выполненный объем нарастающим итогом, %	10	70	90	100	-

Номер раздела	Раздел курсового проекта
1	Утверждение темы курсовой работы. Постановка задачи
2	Подготовка отчета по курсовой работе
3	Подготовка презентации
4	Защита курсовой работы

### 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	5	6	
<b>Знать:</b>								
- основные понятия интеллектуальных информационных систем (ИИС), их структуру и назначение компонентов;	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	+	+					Лабораторная работа/Простейшая программа на языке Prolog
методы представления знаний и манипулирования знаниями в ИИС; языки представления знаний в интеллектуальных системах;	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>					+	+	Реферат/Онтологическая модель представления знаний Лабораторная работа/Среда разработки экспертных систем CLIPS. Язык программирования CLIPS
- существующие подходы к разработке экспертных систем и систем баз знаний;	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub>					+		Лабораторная работа/Программирование на языке ЛИСП Лабораторная работа/Экспертные системы
- виды программных документов; стандарты и средства документирования программных проектов интеллектуальных информационных систем;	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>			+				Лабораторная работа/Рекурсивное программирование на языке Prolog
- языки программирования для разработки интеллектуальных информационных систем: язык логического программирования Пролог, язык искусственного интеллекта Common Lisp, язык для разработки экспертных систем CLIPS;	ИД-3 <sub>ОПК-7</sub>					+	+	Лабораторная работа/Среда разработки экспертных систем CLIPS. Продукционная модель представления знаний
- этапы жизненного цикла интеллектуальных информационных систем;	ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>		+	+				Лабораторная работа/Стандартные предикаты системы SWI Prolog
<b>Уметь:</b>								
- выбирать модели и языки представления знаний	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>			+				Лабораторная работа/Рекурсивная обработка списков
выявлять информационные потребности пользователей;	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub>	+	+	+				Контрольная работа/Контрольная работа

формировать требования к базам знаний и экспертным системам.							по ИИС за первый семестр
- разрабатывать прототипов экспертных систем с использованием языка Пролог и CLIPS;	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>					+	Лабораторная работа/Среда разработки экспертных систем CLIPS. Продукционная модель представления знаний
- программировать и отлаживать программы на языках для искусственного интеллекта, таких как ЛИСП и Пролог; работать с системами программирования языков ЛИСП и Пролог;	ИД-3 <sub>ОПК-7</sub>				+	+	Контрольная работа/Контрольная работа по ИИС за второй семестр
- выбирать современные технологии искусственного интеллекта;	ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>			+			Лабораторная работа/Стандартные предикаты управления логическим выводом.



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

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

#### **6 семестр**

Форма реализации: Выполнение задания

1. Простейшая программа на языке Prolog (Лабораторная работа)
2. Рекурсивная обработка списков (Лабораторная работа)
3. Рекурсивное программирование на языке Prolog (Лабораторная работа)
4. Стандартные предикаты системы SWI Prolog (Лабораторная работа)
5. Стандартные предикаты управления логическим выводом. (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа по ИИС за первый семестр (Контрольная работа)

#### **7 семестр**

Форма реализации: Выполнение задания

1. Контрольная работа по ИИС за второй семестр (Контрольная работа)
2. Онтологическая модель представления знаний (Реферат)
3. Программирование на языке ЛИСП (Лабораторная работа)
4. Среда разработки экспертных систем CLIPS. Продукционная модель представления знаний (Лабораторная работа)
5. Среда разработки экспертных систем CLIPS. Язык программирования CLIPS (Лабораторная работа)
6. Экспертные системы (Лабораторная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсовой работы является приложением Б.

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

#### Экзамен (Семестр №6)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ "МЭИ" на основании семестровой и зачетной составляющих.

#### Курсовая работа (КР) (Семестр №6)

Итоговая оценка выставляется с учетом семестровой составляющей

#### Экзамен (Семестр №7)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ "МЭИ" на основании семестровой и зачетной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 7 семестр.

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

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

### 5.1 Печатные и электронные издания:

1. Чернов, П. Л. Языки и методы программирования : конспект лекций по курсу "Языки и методы программирования, часть 2" по направлению "Прикладная математика и информатика" / П. Л. Чернов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 112 с. - ISBN 978-5-7046-1838-6 .  
[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9315](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9315);
2. Карпович, Е. Е. Языки программирования интеллектуальных систем : учебник / Е. Е. Карпович, М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. исслед. технол. ун-т "МИСиС" (НИТУ "МИСиС"), Каф. автоматизированного проектирования и дизайна . – Москва : МИСиС, 2018 . – 172 с. - ISBN 978-5-906953-51-3 .;
3. Частиков, А. П. Разработка экспертных систем. Среда Clips / А. П. Частиков, Т. А. Гаврилова, Д. Л. Белов . – СПб. : БХВ-Петербург, 2003 . – 608 с. - ISBN 5-941572-48-4 .;
4. Горбатов, В. А. Фундаментальные основы дискретной математики : Информационная математика / В. А. Горбатов . – М. : Наука, 1999 . – 544 с. - ISBN 5-02-015238-2 : 95.00 .;
5. Онтологии и тезаурусы: модели, инструменты, приложения : учебное пособие / Б. В. Добров, и др. – М. : Интернет-Ун-т информ. технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009 . – 173 с. – (Основы информационных технологий) . - ISBN 978-5-9963000-7-5 .;
6. Карпович Е. Е.- "Языки программирования интеллектуальных систем", Издательство: "МИСиС", Москва, 2018 - (172 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/115310>.

### 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции;
5. SWI-Prolog.

### 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. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
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. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
9. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
10. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>  
<http://docs.cntd.ru/>
11. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения	К-601, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая,

лекционных занятий и текущего контроля		мультимедийный проектор, экран
	А-300, Учебная аудитория "А"	кресло рабочее, парта, стеллаж, стол преподавателя, стол учебный, стул, трибуна, микрофон, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, колонки, техническая аппаратура, кондиционер, телевизор
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	К-202/1, Учебная лаборатория "Операционные системы, мобильные и Web-технологии"	стол преподавателя, стол компьютерный, стол учебный, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, сервер, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	К-202/1, Учебная лаборатория "Операционные системы, мобильные и Web-технологии"	стол преподавателя, стол компьютерный, стол учебный, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, сервер, компьютер персональный
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	А-300, Учебная аудитория "А"	кресло рабочее, парта, стеллаж, стол преподавателя, стол учебный, стул, трибуна, микрофон, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, колонки, техническая аппаратура, кондиционер, телевизор
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	К-202/2, Склад кафедры БИТ	стеллаж для хранения инвентаря, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для хранения инвентаря, тумба, запасные комплектующие для оборудования

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ****Интеллектуальные информационные системы**

(название дисциплины)

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

- КМ-1 Простейшая программа на языке Prolog (Лабораторная работа)  
 КМ-2 Стандартные предикаты системы SWI Prolog (Лабораторная работа)  
 КМ-3 Стандартные предикаты управления логическим выводом. (Лабораторная работа)  
 КМ-4 Рекурсивное программирование на языке Prolog (Лабораторная работа)  
 КМ-5 Рекурсивная обработка списков (Лабораторная работа)  
 КМ-6 Контрольная работа по ИИС за первый семестр (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
		Неделя КМ:	4	6	8	10	12	16
1	Основные понятия методологии разработки интеллектуальных информационных систем							
1.1	Определение информационной интеллектуальной системы (ИИС)		+					+
2	Методы и модели представления знаний							
2.1	Модели представления знаний		+	+				+
3	Язык Prolog							
3.1	Язык Prolog.			+	+	+	+	+
Вес КМ, %:			15	15	15	15	20	20

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

- КМ-7 Экспертные системы (Лабораторная работа)  
 КМ-8 Программирование на языке ЛИСП (Лабораторная работа)  
 КМ-9 Среда разработки экспертных систем CLIPS. Язык программирования CLIPS (Лабораторная работа)  
 КМ-10 Среда разработки экспертных систем CLIPS. Продукционная модель представления знаний (Лабораторная работа)  
 КМ-11 Онтологическая модель представления знаний (Реферат)  
 КМ-12 Контрольная работа по ИИС за второй семестр (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ- 7	КМ- 8	КМ- 9	КМ- 10	КМ- 11	КМ- 12
		Неделя КМ:	4	6	8	10	12	16
1	Функциональный язык программирования LISP							
1.1	Функциональный стиль программирования							+
2	Среда разработки экспертных систем CLIPS							
2.1	Среда разработки экспертных систем CLIPS. Язык системы CLIPS		+	+	+	+	+	+
3	Онтологическая модель представления знаний							
3.1	Основные определения				+	+	+	+
Вес КМ, %:			15	15	15	15	20	20

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

**Интеллектуальные информационные системы**

(название дисциплины)

**6 семестр**

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

КМ-1 КМ1 Утверждение темы курсовой работы. Постановка задачи

КМ-2 КМ2 Подготовка отчета по курсовой работе

КМ-3 КМ3 Подготовка презентации

КМ-4 КМ4 Защита курсовой работы

**Вид промежуточной аттестации – защита КР.**

Номер раздела	Раздел курсового проекта/курсовой работы	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	11	14
1	Утверждение темы курсовой работы. Постановка задачи		+			
2	Подготовка отчета по курсовой работе			+		
3	Подготовка презентации				+	
4	Защита курсовой работы					+
Вес КМ, %:			10	60	20	10