

Приложение Л.РПД Б1.В.ДВ.1.2

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Зам. директора  
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»  
в г. Смоленске  
по учебно-методической работе  
**В.В. Рожков**  
« 29.04.2016 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: **09.04.03 Прикладная информатика**

Магистерская программа: **Информационные системы и технологии в  
управлении бизнес-процессами**

Уровень высшего образования: **магистратура**

Нормативный срок обучения: **2 года**

Учебный план, утвержденный 29.04.2016 (год начала подготовки - 2016 г.)

Смоленск – 2016 г.

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

**Целью освоения дисциплины** является подготовка обучающихся к научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (магистерская программа: Информационные системы и технологии в управлении бизнес-процессами) посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

**Задачами дисциплины** является получение обучающимися:

- понимание концептуальных положений в области интеллектуальных информационных методов и систем;
- практическое применение теоретических подходов к проведению разработки интеллектуальных информационных систем;
- овладение техническими навыками, связанными с использованием современных средств разработки интеллектуальных информационных систем, обеспечения и реализации информационных технологий.

То есть, задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, формирование умений и привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических и прикладных задач.

То есть, задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, формирование умений и привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических и прикладных задач.

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта в информационных системах» направлена на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

ОПК-5: способностью на практике применять новые научные принципы и методы исследований.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные методы научных исследований в области проектирования интеллектуальных ИС;
- инструментарий в области проектирования и управления ИС;

**Уметь:**

- использовать основные методы научных исследований в области проектирования и управления ИС;
- применять инструментарий в области проектирования и управления ИС.

**Владеть:**

- методами научных исследований в области проектирования и управления ИС;
- инструментарием в области проектирования и управления ИС;
- методами управления качеством информационных процессов.

ОПК-6: способностью к профессиональной эксплуатации современного электронного оборудования в соответствии с целями основной образовательной программы магистратуры.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные виды современного электронного оборудования;
- возможности современного электронного оборудования;
- правила и методы работы с современным электронным оборудованием;

**Уметь:**

- использовать основные виды современного электронного оборудования;
- эксплуатировать современное электронное оборудование в соответствии с требованием правил и методов работы с современным электронным оборудованием.

**Владеть:**

- основными видами современного электронного оборудования;
- применять методы научных исследований на основе современного электронного оборудования.

ПК-1: способностью использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- модели формализации задачи прикладной области, условия их применимости, достоинства и недостатки;
- методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях.

**Уметь:**

- применять модели формализации задачи прикладной области;
- использовать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях.

**Владеть:**

- навыками применения моделей формализации задач прикладной области;
- опытом проведения научных исследований в области проектирования и управления ИС в прикладных областях.

ПК-3: способностью ставить и решать прикладные задачи в условиях неопределенности и определять методы и средства их эффективного решения.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- методы решения прикладных задач в условиях неопределенности;
- средства эффективного решения задач в условиях неопределенности, основные научные подходы к автоматизации информационных процессов;

**Уметь:**

- применять методы решения прикладных задач в условиях неопределенности;
- использовать средства эффективного решения задач в условиях неопределенности;
- применять основные научные подходы к автоматизации информационных процессов.

**Владеть:**

- навыками применения методов решения прикладных задач в условиях неопределенности;
- опытом использования средств эффективного решения задач в условиях неопределенности и основных научных подходов к автоматизации информационных процессов.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 «Дисциплина (модули)» образовательной программы подготовки магистров по магистерской программе: Информационные системы и технологии в управлении бизнес–процессами направления 09.04.03 Прикладная информатика (индекс дисциплины в соответствии с учебным планом: Б1.В.ДВ.1.2).

В соответствии с учебным планом по направлению 09.04.03 Прикладная информатика дисциплина «Методы искусственного интеллекта в информационных системах» (Б1.В.ДВ.1.2) базируется на следующих дисциплинах:

- «Инструментальные методы поддержки решений»
- «Методология научного исследования»
- «Современные информационные технологии в экономике»
- «Маркетинговый анализ рынка информационных технологий»
- «Алгоритмические основы мультимедийных технологий»
- «Современные технологии баз и банков данных»
- «Постреляционные модели данных»

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин:

- «Информационное общество и проблемы прикладной информатики»
- «Информационные системы и технологии экономического анализа и прогнозирования»
- «Методология прикладных маркетинговых исследований»
- «Моделирование информационных процессов и систем»
- «Методология и технология проектирования информационных систем»
- «Управление ИТ-проектами»
- «Управление бизнес-процессами и реинжиниринг информационных процессов»
- «Методы и средства защиты компьютерной информации»
- «Корпоративные информационные системы»
- «Web-дизайн и Интернет программирование»
- «Современный стратегический анализ»
- «Электронная коммерция»

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для прохождения технологической, педагогической и преддипломной практик, для выполнения научно-исследовательской работы, для прохождения государственной итоговой аттестации (выпускная квалификационная работа - магистерская диссертация)

### 3. 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

#### Аудиторная работа

Цикл:	Блок 1	Семестр
Часть цикла:	Вариативная часть	
Индекс дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ДВ.1.2	
Часов (всего) по учебному плану:	180	3 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	5	3 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	1 ЗЕТ, 36 час	3 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	-	-
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	1 ЗЕТ, 36 час	3 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	2 ЗЕТ, 72 час	3 семестр
Зачет с оценкой (в объеме самостоятельной работы)	-	-
Экзамен	1 ЗЕТ, 36 час	3 семестр

#### Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
-----------	------------------------

Изучение материалов лекций (лк)	0,5 ЗЕТ, 18 час
Подготовка к практическим занятиям (пз)	-
Подготовка к защите лабораторной работы (лаб)	0,55 ЗЕТ, 20 час
Выполнение расчетно-графической работы	0,44 ЗЕТ, 16 час
Выполнение реферата	-
Выполнение курсовой работы	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	0,5 ЗЕТ, 18 час
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	-
<b>Всего (в соответствии с УП)</b>	<b>2 ЗЕТ, 72 час</b>
Подготовка к экзамену	1 ЗЕТ, 36 час

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

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) (в соответствии с УП)					
			лк	пр	лаб	СРС	экз.	в т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Понятие искусственного интеллекта (ИИ) и интеллектуальной информационной системы История развития ИИ.	22	8	-	-	10	4	-
2	Методы ИИ. Модели представления знаний. Экспертные системы и их структура	44	4	-	8	24	8	-
3	Нечеткие логические модели представления знаний	34	8	-	8	10	8	-
4	Искусственные нейронные сети. Гибридные искусственные нейронные сети.	38	8	-	8	14	8	-
5	Перспективные методологии ИИ.	42	8	-	12	14	8	-
<b>всего по видам учебных занятий</b>		<b>180</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>-</b>

#### Содержание по видам учебных занятий

##### Тема 1. Понятие искусственного интеллекта (ИИ) и интеллектуальной информационной системы История развития ИИ.

**Лекция 1.** Понятие искусственного интеллекта (ИИ) и интеллектуальных технологий. (4 часа)

**Лекция 2.** История развития ИИ. (4 часа)

**Самостоятельная работа студента (СРС, 10 час)**

Подготовка к лекции (4 час).

Выполнение РГР (2 час).

Изучение дополнительного теоретического материала (4 час).

**Подготовка к экзамену (4 час)**

**Текущий контроль:**

- **устный опрос:** собеседование; групповая дискуссия на тему «Классы методов ИИ»;

- **письменный опрос:** проверка конспектов лекций и дополнительных материалов, проверка отчета по расчетно-графической работе.

## **Тема 2. Методы ИИ. Методы ИИ. Модели представления знаний. Экспертные системы и их структура.**

**Лекция 3.** Модели представления знаний. Экспертные системы и их структура. (4 часа)

**Лабораторная работа 1-4.** Разработка экспертной системы в программе-оболочке для экспертных систем (8 час).

**Самостоятельная работа студента (СРС, 24 час)**

Подготовка к лекции (4 час).

Подготовка к защите лабораторной работы (6 часов).

Выполнение РГР (6 час).

Изучение дополнительного теоретического материала (8 час).

**Подготовка к экзамену (8 час)**

**Текущий контроль:**

- **устный опрос:** собеседование; групповая дискуссия на тему «фреймовые модели»;
- **письменный опрос:** проверка конспектов лекций и дополнительных материалов, проверка отчета по лабораторной работе, проверка отчета по расчетно-графической работе.

## **Тема 3. Нечеткие логические модели представления знаний.**

**Лекция 4.** Понятие нечеткой логики. Свойства нечетких множеств и операции с ними. (4 часа)

**Лекция 5.** Нечеткие логические выводы. (4 часа)

**Лабораторная работа 5-8.** Разработка нечеткого аппроксиматора функциональных зависимостей (8 час).

**Самостоятельная работа студента (СРС, 10 час)**

Подготовка к лекции (2 час).

Подготовка к защите лабораторной работы (4 час).

Выполнение РГР (2 час).

Изучение дополнительного теоретического материала (2 час).

**Подготовка к экзамену (8 час)**

**Текущий контроль:**

- **устный опрос:** собеседование; групповая дискуссия на тему «влияние вида функций принадлежности на качество аппроксимации данных»;
- **письменный опрос:** проверка конспектов лекций и дополнительных материалов, проверка отчета по лабораторной работе, проверка отчета по расчетно-графической работе.

## **Тема 4. Искусственные нейронные сети. Гибридные искусственные нейронные сети.**

**Лекция 6.** Структура искусственного нейрона. Понятие искусственной нейронной сети и ее виды. Достоинства и недостатки ИИС. (4 часа)

**Лекция 7.** Обучение ИИС и математическая формулировка этого процесса. (4 часа)

**Лабораторная работа 9-12.** Решение задач аппроксимации и прогноза данных с помощью ИИС (8 час).

**Самостоятельная работа студента (СРС, 14 час)**

Подготовка к лекции (4 час).

Подготовка к защите лабораторной работы (4 час).

Выполнение РГР (4 час).

Изучение дополнительного теоретического материала (2 час).

**Подготовка к экзамену (8 час)**

**Текущий контроль:**

- **устный опрос:** собеседование; групповая дискуссия на тему «Эффективность ИИС»;

- **письменный опрос:** проверка конспектов лекций и дополнительных материалов, проверка отчета по лабораторной работе, проверка отчета по расчетно-графической работе.

#### **Тема 5. Перспективные методологии ИИ.**

**Лекция 8.** Общая характеристика перспективных методологий ИИ. (4 часа)

**Лекция 9.** Понятие о мягких вычислениях и эволюционных алгоритмах. (4 часа)

**Лабораторная работа 13-14.** Разработка структуры нейро-нечеткой системы (4 час).

**Лабораторная работа 15-18.** Программная реализация нейро-нечеткой системы (8 час).

**Самостоятельная работа студента (СРС, 14 час)**

Подготовка к лекции (4 час).

Подготовка к защите лабораторной работы (6 час).

Выполнение РГР (2 час).

Изучение дополнительного теоретического материала (2 час).

**Подготовка к экзамену (8 час)**

**Текущий контроль:**

- **устный опрос:** собеседование; групповая дискуссия на тему «агентные технологии»;
- **письменный опрос:** проверка конспектов лекций и дополнительных материалов, проверка отчета по лабораторной работе, проверка отчета по расчетно-графической работе.

#### **Промежуточная аттестация по дисциплине:**

Изучение дисциплины заканчивается зачетом. Зачет проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № И-23.

Зачет по дисциплине проводится в устной форме.

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

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны:

- учебно-методическое обеспечение лекционных занятий
- методические указания по выполнению лабораторных работ
- методические рекомендации по выполнению расчетно-графической работы
- методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Методы искусственного интеллекта в информационных системах»

Учебно-методическое обеспечение аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов, обучающихся по дисциплине «Методы искусственного интеллекта в информационных системах» представлены в методических указаниях для обучающихся по освоению дисциплины.

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

##### **6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-3.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (лабораторные работы, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, а также решения конкретных задач на лабораторных занятиях, успешной сдачи зачета.

Матрица соотнесения тем/разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Код компетенции				Σ общее количество компетенций
		ОПК-5	ОПК-6	ПК-1	ПК-3	
Тема 1. Понятие искусственного интеллекта (ИИ) и интеллектуальной информационной системы История развития ИИ программного обеспечения.	22	+		+		2
Тема 2. Методы ИИ. Модели представления знаний. Экспертные системы и их структура.	44	+		+	+	3
Тема 3. Нечеткие логические модели представления знаний	34	+		+	+	3
Тема 4 Искусственные нейронные сети. Гибридные искусственные нейронные сети.	38	+	+	+		3
Тема 5. Перспективные методологии ИИ	42	+	+		+	3
Итого	<b>180</b>	5	2	4	3	<b>14</b>

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

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-5: «способностью на практике применять новые научные принципы и методы исследований» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, представленных в конспектах лекций и дополнительных материалов, отчетах студента по лабораторным работам, отчете студента по РГР. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – собеседование, групповые дискуссии, защита лабораторных работ.

Принимается во внимание

наличие знаний: основных методов научных исследований в области проектирования интеллектуальных ИС;

наличие **умений**: применения инструментария в области проектирования и управления интеллектуальных систем;

присутствие **навыков**: владения методами научных исследований в области проектирования и управления ИС.



Таблица - Показатели и критерии оценивания уровня сформированности компетенции ОПК-5: «способностью на практике применять новые научные принципы и методы исследований»

Результаты освоения (Показатели)	Уровни сформированности	Критерии оценивания	Оценка (шкала оценивания)	Оцениваемая форма контроля
<p><b>Знать:</b> - основные методы научных исследований в области проектирования интеллектуальных ИС; - инструментарий в области проектирования и управления ИС; <b>Уметь:</b> - использовать основные методы научных исследований в области проектирования и управления ИС; - применять инструментарий в области проектирования и управления ИС. <b>Владеть:</b> - методами научных исследований в области проектирования и управления ИС; - инструментарием в области проектирования и управления ИС; - методами управления качеством информационных процессов</p>	Эталонный.	<p>1. Перечислить основные методы научных исследований в области проектирования интеллектуальных ИС. 2. Охарактеризовать инструментарий в области проектирования интеллектуальных систем 3. Построить фреймовую модель или семантическую сеть для заданной проблемной области.</p>	5	<p>Конспект лекций. Конспект дополнительных материалов Отчет по лабораторным работам Защита лабораторных работ. Отчет по РГР Зачет</p>
	Продвинутый	<p>1. Перечислить основные методы научных исследований в области проектирования интеллектуальных ИС. 2. Охарактеризовать инструментарий в области проектирования интеллектуальных систем</p>	4	
	Пороговый	<p>1. Перечислить основные методы научных исследований в области проектирования интеллектуальных ИС.</p>	3	
	Ниже порогового	<p>Не знает основных категорий компетенции, при обсуждении проблем опирается, прежде всего, на житейский опыт, не проявляет интерес к обсуждению проблем не способен сформулировать собственную точку зрения и изложить ее письменно</p>	2	

Для оценки уровня сформированности компетенции ОПК-6: «способностью к профессиональной эксплуатации современного электронного оборудования в соответствии с целями основной образовательной программы магистратуры» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, представленных в конспектах лекций и дополнительных материалов, отчетах студента по лабораторным работам, отчете студента по РГР. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – собеседование, групповые дискуссии, защита лабораторных работ.

Принимается во внимание  
наличие знаний: основных видов современного электронного оборудования  
наличие **умений**: использовать основные виды современного электронного оборудования  
присутствие **навыков**: применять методы научных исследований на основе современного электронного оборудования

Таблица - Показатели и критерии оценивания уровня сформированности компетенции ОПК-6: «способностью к профессиональной эксплуатации современного электронного оборудования в соответствии с целями основной образовательной программы магистратуры»

Результаты освоения (Показатели)	Уровни сформированности	Критерии оценивания	Оценка (шкала оценивания)	Оцениваемая форма контроля
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды современного электронного оборудования;</li> <li>-возможности совр. электронного оборудования;</li> <li>- правила и методы работы с современным электронным оборудованием;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные виды современного электронного оборудования;</li> <li>- эксплуатировать современное электронное оборудование в соответствии требованием правила и методы работы с современным электронным оборудованием.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными видами современного электронного оборудования;</li> <li>- применять методы научных исследований на основе современного электронного оборудования.</li> </ul>	Эталонный.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислить интеллектуальные методы, применяемые в основных видах современного электронного оборудования.</li> <li>2. Перечислить возможности современного электронного оборудования</li> <li>3. Продемонстрировать работу на современном электронном оборудовании.</li> </ol>	5	Конспект лекций. Конспект дополнительных материалов Отчет по лабораторным работам Защита лабораторных работ. Отчет по РГР Зачет
	Продвинутый	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислить интеллектуальные методы, применяемые в основных видах современного электронного оборудования.</li> <li>2. Перечислить возможности современного электронного оборудования</li> </ol>	4	
	Пороговый	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислить интеллектуальные методы, применяемые в основных видах современного электронного оборудования.</li> </ol>	3	
	Ниже порогового	Не знает основных категорий компетенции, при обсуждении проблем опирается, прежде всего, на житейский опыт, не проявляет интерес к обсуждению проблем не способен сформулировать собственную точку зрения и изложить ее письменно	2	

Для оценки уровня сформированности компетенции ПК-1: «способностью использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, представленных в конспектах лекций и дополнительных материалов, отчетах студента по лабораторным работам, отчете студента по РГР. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – собеседование, групповые дискуссии, защита лабораторных работ.

Принимается во внимание

наличие знаний: модели формализации задачи прикладной области, условия их применимости, достоинства и недостатки

наличие **умений**: использовать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях

присутствие **навыков**: опытом проведения научных исследований в области проектирования и управления ИС в прикладных областях

Таблица - Показатели и критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-1: способностью использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях.

Результаты освоения (Показатели)	Уровни сформированности	Критерии оценивания	Оценка (шкала оценивания)	Оцениваемая форма контроля
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модели формализации задачи прикладной области, условия их применимости, достоинства и недостатки;</li> <li>- методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять модели формализации задачи прикладной области;</li> <li>- использовать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения моделей формализации задач прикладной области;</li> <li>- опытом проведения научных исследований в области проектирования и управления ИС в прикладных областях</li> </ul>	Эталонный.	1. Перечислить модели формализации задачи прикладной области, условия их применимости, достоинства и недостатки. 2. Назвать методы научных исследований и инструментария в области проектирования интеллектуальных ИС. 3. Выполнить реализацию программы для интеллектуальных ИС в заданной предметной области.	5	Конспект лекций. Конспект дополнительных материалов Отчет по лабораторным работам Защита лабораторных работ. Отчет по РГР Зачет
	Продвинутый	1. Перечислить модели формализации задачи прикладной области, условия их применимости, достоинства и недостатки. 2. Назвать методы научных исследований и инструментария в области проектирования интеллектуальных ИС	4	
	Пороговый	1. Перечислить модели формализации задачи прикладной области, условия их применимости, достоинства и недостатки.	3	
	Ниже порогового	Не знает основных категорий компетенции, при обсуждении проблем опирается, прежде всего, на житейский опыт, не проявляет интерес к обсуждению проблем не способен сформулировать собственную точку зрения и изложить ее письменно	2	

Для оценки уровня сформированности компетенции ПК-3: «способностью ставить и решать прикладные задачи в условиях неопределенности и определять методы и средства их эффективного решения» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, представленных в конспектах лекций и дополнительных материалов, отчетах студента по лабораторным работам, отчете студента по РГР. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – собеседование, групповые дискуссии, защита лабораторных работ.

Принимается во внимание

наличие знаний: средства эффективного решения задач в условиях неопределенности, основные научные подходы к автоматизации информационных процессов;

наличие **умений**: использовать средства эффективного решения задач в условиях неопределенности;

присутствие **навыков:** опытом использования средств эффективного решения задач в условиях неопределенности и основных научных подходов к автоматизации информационных процессов.

Таблица - Показатели и критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-3: «способностью ставить и решать прикладные задачи в условиях неопределенности и определять методы и средства их эффективного решения».

Результаты освоения (Показатели)	Уровни сформированности	Критерии оценивания	Оценка (шкала оценивания)	Оцениваемая форма контроля
<b>Знать:</b> - методы решения прикладных задач в условиях неопределенности; - средства эффективного решения задач в условиях неопределенности, основные научные подходы к автоматизации информационных процессов; <b>Уметь:</b> - применять методы решения прикладных задач прикладные задачи в условиях неопределенности; - использовать средства эффективного решения задач в условиях неопределенности; - применять основные научные подходы к автоматизации информационных процессов. <b>Владеть:</b> - навыками применения методов решения прикладных задач прикладные задачи в условиях неопределенности; - опытом использования средств эффективного решения задач в условиях неопределенности и основных научных подходов к автоматизации информационных процессов.	Эталонный.	1. Перечислить методы решения прикладных задач в условиях неопределенности. 2. Назвать современные средства эффективного решения задач в условиях неопределенности. 3. Выполнить разработку структуры программы для нечетких исходных данных в заданной предметной области.	5	Конспект лекций. Конспект дополнительных материалов Отчет по лабораторным работам Защита лабораторных работ. Отчет по РГР Зачет
	Продвинутый	1. Перечислить методы решения прикладных задач в условиях неопределенности. 2. Назвать современные средства эффективного решения задач в условиях неопределенности	4	
	Пороговый	1. Перечислить методы решения прикладных задач в условиях неопределенности	3	
	Ниже порогового	Не знает основных категорий компетенции, при обсуждении проблем опирается, прежде всего, на житейский опыт, не проявляет интерес к обсуждению проблем не способен сформулировать собственную точку зрения и изложить ее письменно	2	

Критерии оценки результатов сформированности компетенций при использовании различных форм контроля.

Критерии оценивания конспекта лекций и дополнительных материалов:

- оценки «отлично» заслуживает студент, который привел развёрнутые ответы на все вопросы конспектирования с приведением фактов и примеров;
- оценки «хорошо» заслуживает студент, который привел развёрнутые ответы на все вопросы конспектирования с незначительным числом фактов и примеров;
- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, который привел ответы на все вопросы конспектирования;
- оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, который не предоставил конспект.

Критерии оценивания результатов уровня сформированности компетенций по выполнению лабораторных работ:

Оценки «отлично» заслуживает студент, который выполнил все задания, обосновал выполнение элементов заданий (привел цифровые данные, правильно провел расчеты, привел факты и пр.), оформил работу с учетом ГОСТ и требований кафедры, убедительно, полно и развернуто отвечает на вопросы при защите.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, который выполнил все задания, обосновал выполнение элементов заданий (привел цифровые данные, правильно провел расчеты, привел факты и пр.), оформил работу с учетом ГОСТ и требований кафедры, практически отвечает на вопросы во время защиты.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, который выполнил все задания, обосновал выполнение элементов заданий (привел цифровые данные, правильно провел расчеты, привел факты и пр.), оформил работу с незначительными отклонениями в требованиях ГОСТ и кафедры, ошибается в ответах на вопросы во время защиты, но исправляет ошибки при ответе на наводящие вопросы.

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, который выполнил не все задания, не обосновал выполнение элементов заданий (не привел цифровые данные, неправильно провел расчеты, не привел факты и пр.), оформил работу с грубыми нарушениями ГОСТ и требований кафедры, практически не отвечает на вопросы во время защиты.

Критерии оценивания расчетно-графической работы:

Оценки «отлично» заслуживает студент, который привел полные, точные и развернутые материалы по работам/заданиям, оформил отчет по РГР с учетом ГОСТ и требований кафедры.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, который привел полные, не совсем точные и развернутые материалы по работам/заданиям, оформил отчет по РГР с учетом ГОСТ и требований кафедры, однако не выдержал объем отчета по РГР.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, который привел не полные, не совсем точные материалы по работам/заданиям, оформил работу с незначительными отклонениями в требованиях ГОСТ и кафедры.

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, который привел не полные, не совсем точные материалы по работам/заданиям, сделал существенные ошибки в расчетах и выводах, оформил работу с грубыми нарушениями ГОСТ и требований кафедры.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен.

Экзамен проводится в устной форме.

Критерии оценивания (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по

профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.

В зачетную книжку студента и выписку к диплому выносятся оценка экзамена по дисциплине за 3 семестр.

### **6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Оценка знаний, умений и навыков в процессе изучения дисциплины производится с использованием фонда оценочных средств.

Примерный перечень вопросов по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к зачету)

1. Понятие качества проекта. Понятия программных средств и информационной технологии. CASE-технология. Принципы разработки программного обеспечения (ПО).
2. Модели жизненного цикла ПО.
3. Анализ требований и определение спецификации ПО. Требования к спецификации ПО. Формальные модели предметной области.
4. Методология IDEF0. Функциональные диаграммы: назначение, правила разработки, пример составления. Количественный анализ функциональных диаграмм.
5. Методика составления календарного плана. Пример составления плана.
6. Стандарты и методики. Виды и группы стандартов.
7. Методика Oracle CDM и ее особенности. Международный стандарт ISO/IEC 12207:1995-08-01, его структура, особенности.
8. Стандарты ГОСТ 34, ГОСТ Р. Общая характеристика ЕСПД. Достоинства и недостатки ЕСПД. Содержание технического задания и описание программы по ЕСПД.
9. Виды программ и программных документов. Виды эксплуатационных документов. Обозначение программ и программных документов. Стадии разработки ПО в соответствии с ЕСПД.
10. Профили открытых информационных систем. Принципы формирования и группы профилей.

В ходе выполнения РГР необходимо выполнить практическое задание и оформить отчет по РГР.

Примерная тематика заданий:

1. Разработка ПС для решения задач оптимизации

2. Разработка ПС для решения нелинейных уравнений.
3. Разработка ПС для решения дифференциальных уравнений.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в п.6.1 и 6.2 настоящей программы и в методических указаниях для обучающихся по освоению дисциплины.

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

##### **а) основная литература:**

- 1 Серегин М. Ю. , Ивановский М. А. , Яковлев А. В. Интеллектуальные информационные системы [электронный ресурс] : учебное пособие. Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 205 с. Режим доступа : [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=277790&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277790&sr=1)
- 2 Громов Ю. Ю. , Иванова О. Г. , Алексеев В. В. , Беляев М. П. , Швец Д. П. , Елисеев А. И. Интеллектуальные информационные системы и технологии [электронный ресурс] : учебное пособие. Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 244 с. Режим доступа : [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=277713&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277713&sr=1)
- 3 Матвеев М.Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике [электронный ресурс] : учебное пособие / М.Г. Матвеев, А.С. Свиридов, Н.А. Алейникова. - М. : Финансы и статистика, 2011. - 448 с. Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220187>

##### **б) дополнительная литература:**

- 1 Павлов С. И. Системы искусственного интеллекта [электронный ресурс] : учебное пособие, Ч. 1. Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - 194 с. Режим доступа : [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=208933&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=208933&sr=1)
- 2 Павлов С. И. Системы искусственного интеллекта [электронный ресурс] : учебное пособие, Ч. 2. Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - 194 с. Режим доступа : [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=208939&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=208939&sr=1)
- 3 Юденков А.М. Математическое программирование в экономике [электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Юденков, М.И. Дли, В.В. Круглов. - М. : Финансы и статистика, 2010. - 117 с. Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=59465>

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

Поисковые системы Интернет.

1. Лаборатория Касперского [электронный ресурс]: <http://www.kaspersky.ru>
2. Ассоциация предприятий компьютерных информационных технологий (АПКИТ) [электронный ресурс]: <http://www.apkit.ru>

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

Дисциплина предусматривает лекции раз в две недели по 2 часа, и лабораторные работы раз в две недели по 4 часа. Изучение дисциплины завершается экзаменом.

Успешное изучение дисциплины требует посещения лекций, активной работы на лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время лекции студент должен вести краткий конспект. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить

материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

- формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Содержание лабораторных работ фиксируется в разделе 4 настоящей рабочей программы.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

При подготовке к **зачету** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к зачету нужно изучить определения всех понятий и теоретические подходы до состояния понимания материала и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать полученные результаты.

**Самостоятельная работа студентов (СРС)** по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

Методические материалы и рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов представлены в методических указаниях для обучающихся по освоению дисциплины.

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

При проведении **лекционных** занятий предусматривается использование систем мультимедиа. Для проведения лекционных занятий предусматривается использование программного обеспечения Microsoft Office: (презентационный редактор Microsoft Power Point).

При проведении **лабораторных работ** предусматривается использование: программы SciLAB (открытое ПО); поисковых Интернет – серверов.

При выполнении **расчетно-графической работы** студентами предусматривается использование программного обеспечения Microsoft Office (электронные таблицы Microsoft Excel и текстовый редактор Microsoft Word).

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

**Лекционные занятия** проводятся в аудитория № 218, оснащенной презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, ноутбук) и доской.



**Лабораторные работы** по данной дисциплине проводятся в компьютерном классе № 223 оборудованным компьютерами с современными лицензионными программно-техническими средствами, с доступом к сети Интернет, столом для конференций, доской, многофункциональным устройством.

Авторы

канд. техн. наук, доцент

А.Ю. Пучков

Зав. кафедрой МИТЭ

д-р техн. наук, профессор

М.И. Дли

Программа одобрена на заседании кафедры Менеджмента и информационных технологий в экономике от 26 августа 2016 года, протокол №1.

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц в документе	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10