


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
инклюзивного высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Прикладная математика и информатика  
Кафедра Информационных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по ООД

 Пузанкова Е.Н.  
« 30 » августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**НЕЧЁТКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ**

образовательная программа направления подготовки  
09.03.03 "Прикладная информатика"

Блок ФТД В.03 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая участниками  
образовательных отношений, факультативы

Профиль подготовки  
«Прикладная информатика в биоинформационных технологиях»

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 2, семестр 4

Москва  
2019

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 922 от 19 сентября 2017 г. Зарегистрировано в Минюсте России 12 октября 2017 г. №48531.

Составители рабочей программы: МГГЭУ, доцент кафедры ИТиПМ

место работы, занимаемая должность

  
подпись

Никольский А.Е.  
Ф.И.О.

«22» августа 2019 г.  
Дата

Рецензент: МГГЭУ, доцент кафедры ИТиПМ


место работы, занимаемая должность

  
подпись

Белоглазов А.А.  
Ф.И.О.

«23» августа 2019 г.  
Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики  
(протокол № 1 от «26» августа 2019 г.)

/Зав. кафедрой ИТиПМ  Петрунина Е.В. «26» августа 2019 г.

подпись

Ф.И.О.

Дата

СОГЛАСОВАНО

Начальник  
Учебного отдела

«24» августа 2019 г.  
(дата)

  
(подпись)

И.Г. Дмитриева  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Декан  
факультета

«26» августа 2019 г.  
(дата)

  
(подпись)

Е.В. Петрунина  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий  
библиотекой

«26» августа 2019 г.  
(дата)

  
(подпись)

В.А. Ахтырская  
(Ф.И.О.)

РАССМОТРЕНО И  
ОДОБРЕНО  
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ  
СОВЕТОМ МГГЭУ  
Пр. № 8 «20» августа 2019 г.

## 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 1.1. Цель и задачи изучения учебной дисциплины (модуля)

Цель курса – изучение основ нечеткого моделирования управленческих процессов.

#### Задачи:

- рассмотреть основные методы нечеткого моделирования;
- сформировать умения и навыки разработки нечетких моделей для решения задач управления.

### 1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.
	УК-2.2. Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.
	УК-2.3. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.
	ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (бакалавриат).

Учебная дисциплина «Нечеткое моделирование и управление» относится к блоку ФТД. «Факультативы».

Изучение учебной дисциплины «Нечёткое моделирование и управление » базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Математика», «Информатика». Изучение учебной дисциплины «Нечёткое моделирование и управление» необходимо для освоения последующих дисциплин: «Проектирование информационных систем», «Программная инженерия».

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения

Объем дисциплины «Нечётких моделей» составляет 2 з.е./72 часа:

Вид учебной работы	Всего, часов	Курс, часов
	Очная форма	2 курс 4 сем
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	30	30
Лекции	10	10
Практические занятия	20	20
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся	42	42
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Зачет	+	+
Экзамен		
<b>Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции (индекс)
1.	Раздел 1. Понятийный аппарат и методологическая база «Нечётких моделей»	Тема 1. Основные понятия и определения нечётких моделей. Тема 2. История развития нечётких моделей. Тема 3. Методологическая база нечётких моделей.	ОПК-1
2.	Раздел 2. Основные технологии, используемые в нечётких моделях.	Тема 1. Типы и способы представления данных и методы интеграции гетерогенных данных Тема 2. Базовые алгоритмы решения задач нечётких моделей Тема 3. Основные программно-информационные ресурсы нечётких моделей	ОПК-1 УК-2

### 2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов	Формы текущего контроля успеваемости
1.	Понятийный аппарат и методологическая база «Нечётких моделей»	4	8	20	32	Устный опрос, тестирование
2.	Основные технологии, используемые в нечётких моделях.	6	10	22	38	Устный опрос, реферат
	Зачет		2		2	
	Итого:	10	20	42	72	

### 2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

№	Наименование тем лекций	Кол-во часов в 4 семестре
4 семестр		
Раздел 1. Понятийный аппарат и методологическая база нечётких моделей		
1.	Основные понятия и определения технологии, используемые в нечётких моделях. История развития основных технологий, используемых в нечётких моделях.	2
2.	Методологическая база используемой в нечётких моделях	2
Раздел 2. Основные технологии, используемые в нечётких моделях		
1.	Тема 1. Типы и способы представления данных и методы интеграции гетерогенных данных.	2
2.	Тема 2. Базовые алгоритмы решения задач, с использованием нечётких моделей.	2
3.	Тема 3. Основные программно-информационные ресурсы, используемые в нечётких моделях.	2

### 2.5. Планы практических (семинарских) занятий

№	Наименование тем практических (семинарских) занятий	Кол-во часов в 4 семестре
4 семестр		
Раздел 1. Понятийный аппарат и методологическая база используемая в нечётких моделях		
1.	История развития нечётких моделей.	4
2.	Методологическая база нечётких моделей	4
Раздел 2. Основные информационные технологии, используемые нечётких моделях		
1.	Типы и способы представления данных и методы интеграции гетерогенных данных.	2
2.	Базовые алгоритмы решения задач в нечётких моделях	2
3.	Основные программно-информационные ресурсы в нечётких моделях	2
4.	Решение задач нечётких моделей в программной среде SiLab.	4

2.6. Планы лабораторных работ - не предусмотрены учебным планом

2.7. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость	Формируемые компетенции	Формы контроля
1.	Понятийный аппарат и методологическая база нечётких моделей.	Работа с источниками	20	ОПК-1	Устный опрос, тестирование
2.	Основные технологии, используемые в нечётких моделях.	Оформление отчетов	22	ОПК-1 УК-2	Устный опрос, реферат

### 3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОВЗ

При организации обучения студентов с инвалидностью и ОВЗ (ПОДА) обеспечиваются следующие необходимые условия:

- учебные занятия организуются исходя из психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ совместно с другими обучающимися в общих группах, а также индивидуально, в соответствии с графиком индивидуальных занятий;

- при организации учебных занятий в общих группах используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений, создания комфортного психологического климата в группе;

- в процессе образовательной деятельности применяются материально-техническое оснащение, специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, электронные образовательные ресурсы в адаптированных формах.

- подбор и разработка учебных материалов преподавателями производится с учетом психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ;

- использование элементов дистанционного обучения при работе со студентами, имеющими затруднения с моторикой;

- обеспечение студентов текстами конспектов (при затруднении с конспектированием);

- использование при проверке усвоения материала методик, не требующих выполнения рукописных работ или изложения вслух (при затруднениях с письмом и речью) – например, тестовых бланков.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, на электронном носителе, в печатной форме увеличенным шрифтом и т.п.);

2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа);

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно, др.).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

#### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов** (содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы).

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд библиотеки Московского государственного гуманитарно-экономического университета.

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

##### **5.1. Основная литература**

1. Исаев, С.В. Интеллектуальные системы : учеб. пособие / С.В. Исаев, О.С. Исаева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. - 120 с. - ISBN 978-5-7638-3781-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1032129>

2. Пятаева, А.В. Интеллектуальные системы и технологии : учеб. пособие / А.В. Пятаева, К.В. Раевич. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 144 с. - ISBN 978-5-7638-3873-2. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1032131>

3. Юдин, С.В. Математика и экономико-математические модели : учебник / С.В.Юдин. — Москва : РИОР ; ИНФРА-М, 2016. — 374 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/5676](http://www.dx.doi.org/10.12737/5676). - ISBN 978-5-369-01409-7 (РИОР); ISBN 978-5-16-010497-3 (ИНФРА-М, print); ISBN 978-5-16-102510-9 (ИНФРА-М, online). - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/491811>

4. Компьютерное моделирование : учебник / В.М. Градов, Г.В. Овечкин, П.В. Овечкин, И.В. Рудаков — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. — 264 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/911733>.

##### **5.2. Дополнительная литература:**

1. Назаров, Д. М. Интеллектуальные системы: основы теории нечетких множеств : учебное пособие для академического бакалавриата / Д. М. Назаров, Л. К. Коньшева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 186 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07496-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/423214>

2. Горбаченко, В. И. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети : учебное пособие для вузов / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 105 с. — (Университеты

России). — ISBN 978-5-534-08359-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/444125>.

### 5.3. Программное обеспечение

1. ER/Studio v2.5. Предназначено для разработки баз данных на основе модели бизнес процессов, для анализа существующих баз данных и для документирования баз данных.
2. IDEF. Пакет для описания модели бизнес процессов.
3. Microsoft Project 2002. Система управления проектами.
4. Project Expert v6 Rus. Система управления и моделирования бизнес процессами на основе бизнес планирования.
5. Project Expert v7.15. Система управления и моделирования бизнес процессами на основе бизнес планирования.

### 5.4. Электронные ресурсы

1. Открытый ПП SiLab.
2. Национальный открытый Университет «ИНТУИТ» [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)
3. Энциклопедия Кругосвет. Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия. [www.krugosvet.ru](http://www.krugosvet.ru)
4. Хабрахбр [Электронный ресурс]. URL: <http://habrahabr.ru/>.
5. <http://www.lessons-tva.info/> - На сайте представлены различные учебные материалы, в том числе онлайн учебники (авторские курсы) по дисциплинам: информатика, компьютерные сети и телекоммуникации, информатика и компьютерная техника.
6. Электронная библиотека <https://new.znaniium.com/>
7. Электронная библиотека <https://biblio-online.ru/>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Аудитория №402	11 компьютеров Системный блок 1: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-4570 CPU @ 3.20GHz 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор Benq G922HDA- 22 дюйма Системный блок 2: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-4170 CPU @ 3.70GHz 4096 МБ ОЗУ; HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL 178FP Системный блок 3: Процессор Intel(R) Core(TM) i3-6100 CPU @ 3.70GHz 4096 МБ ОЗУ; SSD Объем: 120 ГБ



		<p>Монитор Samsung 940NW  Акустическая система 2.0  Интерактивная доска Smart Board  Проектор Epson EH-TW535W</p>
2	Аудитория №403	<p>Системный блок:  Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E2180  2048 ОЗУ; 320 HDD  Монитор АОС 2470W  Проектор Epson EH-TW5300 с акустической системой</p>
3	Аудитория №405	<p>Системный блок:  Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E2180  2048 ОЗУ; 320 HDD  Монитор АОС 2470W  Проектор Epson EH-TW5300 с акустической системой</p>
4	Аудитория №302	<p>11 компьютеров  Системный блок:  Процессор Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz  4096 МБ ОЗУ; HDD Объем: 320 ГБ  Монитор Acer P206HL - 20 дюймов  Акустическая система Sven  Интерактивная доска Smart Board  Проектор Epson EH-TW535W</p>
5	Аудитория №303	<p>Системный блок:  Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E5200  2048 ОЗУ; 320 HDD  Монитор Samsung SyncMaster 940NW  Акустическая система Sven  Проектор Nec M260W</p>
6	Аудитория №305	<p>Системный блок:  Процессор Intel® Core™2 Duo E8500  2048 ОЗУ; 250 HDD  Монитор Samsung SyncMaster 940NW  Акустическая система Sven  Проектор Nec M260W</p>
7	Аудитория №306	<p>12 компьютеров  Системный блок:  Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz  8192 ОЗУ; HDD Объем: 500 ГБ  Монитор DELL EX231W - 24 дюйма  Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с  акустической системой  Проектор Epson EB-440W</p>
8	Аудитория №308	<p>Системный блок:  Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz;  8192 ОЗУ</p>

		<p>HDD Объем: 500 ГБ  Монитор DELL EX231W - 24 дюйма  Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с  акустической системой  Проектор Epson EB-440W</p>
9	Аудитория №2-120	<p>Системный блок:  Процессор Intel® Core™2 Duo E8500  2048 ОЗУ\$ 250 HDD  Монитор Samsung SyncMaster 940NW  Акустическая система Sven  Проектор Nec M260W</p>
10	Аудитория №109	<p>11 компьютеров  Системный блок:  Процессор Intel(R) Core(TM) i5-6400 CPU @ 2.70GHz  4096 МБ ОЗУ  SSD Объем: 120 ГБ  Монитор Philips PHL 243V5 - 24 дюйма  Акустическая система Sven  Интерактивная доска Smart Board  Проектор Epson EH-TW535W</p>
11	Аудитории № 309, 310, 311, 410, 411	<p>Проектор переносной Epson EB-5350 (1080p)– 1 шт.  Экран переносной Digis 180x180 – 1 шт.  Ноутбук HP ProBook 640 G3 (Intel Core i5 7200U, 4gb  RAM, 250 SSD) – 1 шт.</p>

## 7. ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

№	Критерии оценки	
	«не зачтено»	«зачтено»
<b>ЗНАТЬ</b>		
1	<p>Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины.</p> <p>Не знает основ методологической базы нечетких моделей</p>	<p>Студент знает основные понятия и определения технологии, используемые в нечётких моделях, историю развития основных технологий, используемых в нечётких моделях.</p> <p>Знает необходимые, для осуществления профессиональной деятельности, правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения. Знает основы вычислительной техники и программирования, применяемые в нечётких моделях процессов управления.</p> <p>Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и знает основные принципы методологической базы нечетких моделей и их применение в задачах управления.</p>
<b>УМЕТЬ</b>		
2	<p>Студент испытывает затруднения при анализе элементов технических систем и технологий построения нечетких моделей.</p> <p>Студент не умеет использовать основные алгоритмы решения задач нечетких моделей.</p>	<p>Студент умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов, разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ в нечетких моделях и их применения в задачах управления.</p> <p>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в классе нечётких моделей и их применения в задачах управления.</p> <p>Студент умеет анализировать элементы информационных технических систем и технологий, устанавливать связи между ними.</p>
<b>ВЛАДЕТЬ</b>		
3	<p>Студент не владеет навыками сбора, отбора и обобщения информации при построении баз данных и баз знаний в нечетких моделях в задачах управления. Студент не владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов</p>	<p>Студент владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, методиками разработки цели и задач проекта и основ нечеткого моделирования управленческих процессов</p>

<p>профессиональной деятельности, методиками разработки цели и задач проекта и основ нечеткого моделирования управленческих процессов</p> <p>Студент не владеет определением круга задач в рамках поставленной цели и выбором оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в классе нечётких моделей и их применения в задачах управления.</p> <p>Студент не владеет навыками разработки нечетких моделей для решения задач управления.</p>	<p>Студент владеет определением круга задач в рамках поставленной цели и выбором оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений в классе нечётких моделей и их применения в задачах управления.</p> <p>Студент владеет навыками разработки нечетких моделей для решения задач управления.</p> <p>Студент владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией.</p> <p>Студент владеет знаниями всего изученного материала, владеет навыками сбора, отбора и обобщения информации при построении баз данных и баз знаний в нечетких моделях в задачах управления.</p>
---	--

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся не предусмотрены

## **9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **9.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения**

Входное тестирование – не предусмотрено.

Текущий контроль – устный опрос, тестирование, реферат.

Промежуточная аттестация – зачет

### **9.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п.**

#### **Темы реферата**

1. Сущность теории мягких вычислений. Историческая справка.
2. Методология гранулированного подхода. Методология лингвистических рассуждений.
3. Основные понятия теории нечетких множеств. Характеристические параметры нечеткого множества.
4. Лингвистические модификаторы нечетких множеств. Типы функций принадлежности.
5. Нечеткие множества второго типа.
6. Нечеткая математика. Основные операции над нечеткими множествами: пересечение, объединение, дополнение до четкого множества.
7. Нечеткая арифметика. Принцип обобщения. Виды нечетких чисел. Сложение, вычитание, умножение и деление нечетких чисел.
8. Различия между нечеткими числами и лингвистическими значениями
9. Методы нечеткого моделирования. Нечеткие модели. Структура, основные элементы и операции в нечетких моделях.
10. Экстраполяция в нечетких моделях. Типы нечетких моделей. Нечеткое моделирование на основе экспертных знаний о системе. Построение самонастраивающихся нечетких моделей. Построение самоорганизующихся нечетких моделей.
11. Нечеткое управление. Статистические нечеткие регуляторы. Динамические нечеткие регуляторы. Проектирование и разработка нечетких регуляторов на основе экспертного знания об объекте управления.
12. Концептуальные семантические системы. Концептуальные графы как метод представления знаний и моделирования предметных областей.
13. ДСМ метод автоматического порождения гипотез. Основные определения и классификация типов вывода.
14. Теория правдоподобных выводов. Правила правдоподобных выводов.
15. Применение ДСМ метода.
16. Нейронные сети и нейровычисления. Основы искусственных нейронных сетей. Процедура обратного распространения.
17. Стохастические методы обучения нейронных сетей. Нейронные сети Хопфилда и Хэмминга.
18. Теория возможностей. Теория возможностей как уточнение теории вероятностей. Теория возможностей как расширение теории нечетких множеств. Теория нечеткой меры.
19. Сети доверия. Определения и принципы работы. Семантика зависимостей.

