

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Российский государственный гуманитарный университет»**  
**(ФГБОУ ВО «РГГУ»)**

ОТДЕЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ В ГУМАНИТАРНОЙ СФЕРЕ  
Кафедра математики, логики и интеллектуальных систем в гуманитарной сфере

## **МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

45.03.04 – Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере

---

Разработка и программирование интеллектуальных систем в гуманитарной сфере

---

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

РПД адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов

Москва 2022

Методы обработки социологических данных

Рабочая программа дисциплины

Составитель(и):

д.т.н., руководитель УНЦ «Проблемы и методы интеллектуального анализа данных»

М.А. Михеенкова,

к. т. н., доцент кафедры МЛиИС

Л.О. Шашкин

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры

№ 5 от 24.03.2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	5
1.1 Цель и задачи дисциплины	5
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
2. Структура дисциплины	7
3. Содержание дисциплины	8
4. Образовательные технологии	9
5. Оценка планируемых результатов обучения	11
5.1 Система оценивания	11
5.2 Критерии выставления оценки по дисциплине	11
5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	23
6.1 Список источников и литературы	23
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».	24
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины	24
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	24
9. Методические материалы	25
9.1 Планы семинарских/ практических/ лабораторных занятий	25
9.2 Методические рекомендации по подготовке письменных работ	37
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	42

## 1. Пояснительная записка

### 1.1 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: обучение студентов особенностям обработки и анализа эмпирических социологических данных (как примера неформализованных данных в гуманитарных областях) средствами интеллектуальных систем.

Задача дисциплины: освоение базовых подходов и навыков к представлению знаний для плохо формализованных открытых областей, структурированию эмпирических данных и формированию архитектуры интеллектуальных систем для таких областей; знакомство с математическими основами количественных методов анализа данных и формализованного качественного анализа социологических данных

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ПК-1 Способен разрабатывать алгоритмы обработки информации с использованием современных математических методов	ПК-1.1. Знает теоретические основы построения алгоритмов обработки информации.  ПК-1.2. Умеет описывать алгоритмы обработки информации с использованием современных математических методов.  ПК-1.3. Имеет практический опыт разработки алгоритмов обработки информации с использованием современных математических методов	Знать: основные средства представления знаний и структурирования данных в гуманитарных областях; современные алгоритмы интеллектуального анализа данных (в том числе, алгоритмы порождения сходств); основные процедуры и логические средства ДСМ-метода поддержки исследований; методы и критерии анализа рациональности мнений; методы снижения размерности при анализе многомерных данных; статистические методы классификации и кластеризации эмпирических данных. Уметь: описывать алгоритмы интеллектуального анализа качественных и количественных данных; разрабатывать архитектуру интеллектуальной системы для формализованного качественного анализа социологических данных;

		<p>исследовать многомерные данные средствами математической статистики.</p> <p>Владеть:</p> <p>современными прикладными инструментами статистического анализа данных; навыками представления знаний и структурирования данных; формирования стратегий анализа эмпирических данных;</p> <p>построения формальной структуры социологического опроса и применения логических методов анализа рациональности мнений в практической деятельности.</p>
<p>ПК-2 Способен представлять результаты исследований и разработок в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений</p>	<p>ПК-2.1. Знает стандарты и локальные нормативы представления результатов исследования в отчетах, рефератах, публикациях и презентациях.</p> <p>ПК-2.2. Умеет оформлять сообщения о результатах исследований в виде отчетов, рефератов, научных статей и презентаций.</p> <p>ПК-2.3. Имеет практический опыт представления результатов научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных статей и презентаций.</p>	<p>Уметь:</p> <p>решать простые задачи по применению процедур анализа данных и оформлять их решение;</p> <p>представлять в графическом виде результаты кластерного анализа.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками использования прикладных программ для визуализации результатов исследований.</p>
<p>ПК-7 Способен применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений</p>	<p>ПК-7.1. Знает теоретические основы методов оптимизации.</p> <p>ПК-7.2. Умеет применять методы поиска оптимальных решений в практической деятельности.</p> <p>ПК-7.3. Имеет практический опыт участия в анализе преимуществ и рисков возможных решений с использованием математических методов.</p>	<p>Знать:</p> <p>методы построения моделей регрессии, методы регуляризации.</p> <p>Уметь:</p> <p>выбирать стратегии нестатистического анализа эмпирических данных, адекватные природе задачи;</p>

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы обработки социологических данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения дисциплин – математической логики, алгебры, теории вероятностей и математической статистики.

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин и прохождения практик:

Интеллектуальные системы, Интеллектуальный анализ данных и Машинное обучение, Методология разработки интеллектуальных систем.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с математической логикой, теорией множеств, дискретной математикой, теорией алгоритмов, информатикой.

### 2. Структура дисциплины<sup>1</sup>

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 академических часа (ов).

#### Структура дисциплины для очной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
4	Лекции	12
	Практические занятия	16
5	Лекции	10
	Практические занятия	32
Всего:		70

Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 92 академических часа(ов).

### 3. Содержание дисциплины<sup>2</sup>

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	<b>Методы обработки социологических данных</b>	
1	Анализ данных в гуманитарных областях	Структурирование данных, представление знаний. Классы формализованных эвристик. Интеллектуальный анализ данных. Компьютерная поддержка формализованного качественного анализа социологических данных. Основные задачи сбора, обработки и анализа социологических данных.

<sup>1</sup> При реализации образовательной программы на очно-заочной и заочной формах обучения, таблица составляется для каждой формы.

<sup>2</sup> Раздел может быть представлен как в текстовой форме, так и в таблице

2	Интеллектуальные системы типа ДСМ для формализованного качественного анализа социологических данных	<p>2.1. Архитектура интеллектуальных систем.</p> <p>2.2. ДСМ-метод автоматической поддержки научных исследований: 7 компонент. Условия применимости, квазиаксиоматические теории.</p> <p>2.3. Синтез познавательных процедур. ДСМ-рассуждение. Правила правдоподобного вывода для индукции и аналогии. Критерий достаточного основания принятия гипотез.</p> <p>2.4. Дистрибутивные решётки индуктивных ДСМ-процедур. ДСМ-метод с отношением порядка. Стратегии рассуждений.</p> <p>2.5. Эмпирические закономерности: законы и тенденции. Абдуктивная сходимость, непротиворечивость множества гипотез. Многопараметрическая шкала для оценки гипотез.</p> <p>2.6. Ситуационное расширение ДСМ-метода.</p>
3	Анализ структуры многомерных данных, методы кластеризации	<p>3.1. Статистические основы выборочных исследований. Оценивание вероятностных характеристик генеральной совокупности по выборочным данным. Корреляционный анализ.</p> <p>3.2. Дискриминантный анализ.</p> <p>3.3. Иерархические методы кластерного анализа, методы измерения расстояний. Оценивание качества классификации.</p> <p>3.4. Итерационные алгоритмы. Быстрый кластерный анализ, метод <math>k</math>-средних.</p>
	<b>Методы обработки социологических данных</b>	
4	Формализованный качественный анализ социологических данных.	<p>4.1. Задачи формализованного качественного анализа социологических данных.</p> <p>4.2. Анализ мнений. Семантика ДСМ-метода для анализа мнений. Логика аргументации <math>A_4</math> и её семантика для анализа мнений.</p> <p>4.3. Формализация закрытых опросов средствами <math>m</math>-значных <math>J</math>-логик.</p> <p>4.4. Представление о рациональности мнений. Метод аналитических таблиц для <math>J_m</math>-логик. Критерии рациональности.</p> <p>4.5. Применение интеллектуальных систем типа ДСМ для выявления детерминаций социального поведения, анализа мнений и выявления влияния ситуаций (контекста поведения) на поведение.</p>
5	Методы снижения размерности	<p>5.1. Задача снижения размерности. Факторный анализ.</p> <p>5.2. Метод главных компонент, критерий информативности системы показателей. Геометрическая интерпретация метода.</p> <p>5.3. Модель регрессионного анализа. Простая и множественная регрессия. Расчет уравнения регрессии, пошаговые методы.</p>

#### 4. Образовательные технологии<sup>3</sup>

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебной работы	Информационные и образовательные технологии
1	2	3	4
1.	Анализ данных в гуманитарных областях	Лекция 1. Семинар 1. Лекция 2 Семинар 2  Самостоятельная работа	Вводная лекция. Семинар-обсуждение Теоретическая лекция Семинар-обсуждение  Чтение литературы по курсу
2.	Интеллектуальные системы типа ДСМ для формализованного качественного анализа социологических данных	Лекция 3. Семинар 3 Лекция 4. Семинар 4 Лекция 5. Семинар 5  Самостоятельная работа	Теоретическая лекция Семинар-обсуждение Теоретическая лекция Семинар-обсуждение Теоретическая лекция Семинар-обсуждение Практикум по решению задач Решение задач. Использование интернет-ресурсов Консультирование по электронной почте.
3.	Анализ структуры многомерных данных, методы кластеризации	Лекция 6.  Семинар 6 Семинар 7 Семинар 8  Самостоятельная работа	Лекция с демонстрацией практических результатов Семинар-обсуждение Семинар-обсуждение Семинар-обсуждение Практикум по решению задач Решение задач. Использование интернет-ресурсов Консультирование по электронной почте.
4.	Формализованный качественный анализ социологических данных.	Лекция 7. Семинар 9 Лекция 8. Семинар 10  Лекция 9. Семинар 11	Обзорная лекция Семинар-обсуждение Теоретическая лекция Семинар-обсуждение Практикум по решению задач Лекция с демонстрацией практических результатов Практикум по решению задач

<sup>3</sup> В разделе указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебных занятий для наиболее эффективного освоения дисциплины. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (*модулей*) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей (п.34. Приказ №301).

		Самостоятельная работа	Лекция с демонстрацией практических результатов Семинар-обсуждение Практикум по решению задач Решение задач. Консультирование по электронной почте.
5.	Методы снижения размерности	Лекция 10. Семинар 12 Семинар 13 Семинар 14 Семинар 15 Семинар 16 Семинар 17 Семинар 18 Лекция 11. Семинар 19 Семинар 20 Семинар 21 Семинар 22 Семинар 23 Семинар 24  Самостоятельная работа	Лекция с демонстрацией практических результатов Семинар-обсуждение Семинар-обсуждение Практикум по решению задач Семинар-обсуждение Семинар-обсуждение Теоретическая лекция Семинар-обсуждение Семинар-обсуждение Семинар-обсуждение Практикум по решению задач Решение задач. Консультирование по электронной почте.

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ для организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;
- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;
- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

## 5. Оценка планируемых результатов обучения

### 5.1 Система оценивания<sup>4</sup>

<i>Форма контроля</i>	<i>Срок отчетности</i>	<i>Макс. количество баллов</i>	
		<i>За одну работу</i>	<i>Всего</i>
Текущий контроль: ● Опрос	2, 12–13 недели	5 баллов	20 баллов

<sup>4</sup> Система оценивания выстраивается в соответствии с учебным планом, где определены формы промежуточной аттестации (зачёт/зачёт с оценкой/экзамен), и структурой дисциплины, где определены формы текущего контроля. Указывается распределение баллов по формам текущего контроля и промежуточной аттестации, сроки отчётности.

• контр. работа (темы 1–2)	10 неделя	20 баллов	20 баллов
• контр. работа (тема 3)	14 неделя	20 баллов	20 баллов
Промежуточная аттестация (зачёт)	15 неделя		40 баллов
Итого за семестр (дисциплину)			100 баллов
Текущий контроль:			
• опрос	2–10, 11–15 недели	5 баллов	20 баллов
• дом. задание (тема 4)	3–11 недели	10 баллов	20 баллов
• контр. работа (тема 5)	16 неделя	20 баллов	20 баллов
Промежуточная аттестация (экзамен)	17 неделя		40 баллов
Итого за семестр (дисциплину)			100 баллов

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала	Шкала ECTS	
95 – 100	отлично	A	
83 – 94		B	
68 – 82	хорошо	зачтено	
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	FX	
0 – 19		не зачтено	F

## 5.2 Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ А,В	отлично/ зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
82-68/ С	хорошо/ зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне –</p>

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
		«хороший».
67-50/ D,E	удовлетво- рительно/ зачтено	Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».
49-0/ F,FX	неудовлет- ворительно/ не зачтено	Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

### 5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине<sup>5</sup>

#### 5.3.1. Образцы заданий для самостоятельного выполнения

Примерный перечень задач для самостоятельных и контрольных работ.

1. Пусть  $U^{(1)} = \{d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6\}$ ,  $U^{(2)} = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ .

$$C_1 = \{d_1, d_2, d_3\},$$

$$C_2 = \{d_1, d_4\},$$

$$C_3 = \{d_2, d_3, d_6\},$$

$$C_4 = \{d_1, d_2, d_3, d_4\},$$

$$C_5 = \{d_1, d_3, d_5\},$$

$$C_6 = \{d_2, d_3, d_5\},$$

$$C_7 = \{d_1, d_4, d_5\},$$

$$C_8 = \{d_1, d_2\},$$

$$C_9 = \{d_1, d_2, d_3, d_5\},$$

$$C_{10} = \{d_1, d_3, d_4\},$$

<sup>5</sup> Приводятся примеры оценочных средств в соответствии со структурой дисциплины и системой контроля: варианты тестов, тематика письменных работ, примеры экзаменационных билетов, типовые задачи, кейсы и т.п. Оценочными средствами должны быть обеспечены все формы текущего контроля и промежуточной аттестации. Они должны быть ориентированы не только на проверку сформированности знаний, но также умений и владений.

**БФ:**

$$J_{\langle 1,0 \rangle}(C_1 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_2 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_3 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}) \\ J_{\langle -1,0 \rangle}(C_4 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_5 \Rightarrow_1 \{a_1\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_6 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), \\ J_{\langle -1,0 \rangle}(C_7 \Rightarrow_1 \{a_4\}), \\ J_{(\tau,0)}(C_8 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_{10} \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}).$$

Провести 1 такт (цикл) ДСМ-рассуждений (ППВ-I, ППВ-II, проверка выполнимости АКП<sup>(±)</sup>). В ППВ-I использовать простой метод прямого сходства.

2. Пусть  $U^{(1)} = \{d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6\}$ ,  $U^{(2)} = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ .

$$C_1 = \{d_1, d_2, d_3\}, \\ C_2 = \{d_1, d_4\}, \\ C_3 = \{d_2, d_3, d_6\}, \\ C_4 = \{d_1, d_2, d_3, d_4\}, \\ C_5 = \{d_1, d_3, d_5\}, \\ C_6 = \{d_2, d_3, d_5\}, \\ C_7 = \{d_1, d_4, d_5\}, \\ C_8 = \{d_1, d_2\}, \\ C_9 = \{d_1, d_2, d_3, d_5\}, \\ C_{10} = \{d_1, d_6\}.$$

**БФ:**

$$J_{\langle 1,0 \rangle}(C_1 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_2 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_3 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}) \\ J_{\langle -1,0 \rangle}(C_4 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_5 \Rightarrow_1 \{a_1\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_6 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), \\ J_{\langle -1,0 \rangle}(C_7 \Rightarrow_1 \{a_4\}), \\ J_{(\tau,0)}(C_8 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_{10} \Rightarrow_1 \{a_2\}).$$

Провести 1 такт (цикл) ДСМ-рассуждений (ППВ-I, ППВ-II, проверка выполнимости АКП<sup>(±)</sup>). В ППВ-I использовать простой метод прямого сходства.

3. Пусть  $U^{(1)} = \{d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6\}$ ,  $U^{(2)} = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ .

$$C_1 = \{d_1, d_2, d_3\}, \\ C_2 = \{d_1, d_4\}, \\ C_3 = \{d_2, d_3, d_6\}, \\ C_4 = \{d_1, d_2, d_3, d_4\}, \\ C_5 = \{d_1, d_3, d_5\}, \\ C_6 = \{d_2, d_3, d_5\}, \\ C_7 = \{d_1, d_4, d_5\}, \\ C_8 = \{d_1, d_2\}, \\ C_9 = \{d_1, d_3, d_4\}.$$

**БФ:**

$$J_{\langle 1,0 \rangle}(C_1 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_2 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_3 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}) \\ J_{\langle -1,0 \rangle}(C_4 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_5 \Rightarrow_1 \{a_1\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_6 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), \\ J_{\langle -1,0 \rangle}(C_7 \Rightarrow_1 \{a_4\}), \\ J_{(\tau,0)}(C_8 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_2, a_4\}).$$

Провести 1 такт (цикл) ДСМ-рассуждений (ППВ-I, ППВ-II, проверка выполнимости АКП<sup>(±)</sup>). В ППВ-I использовать простой метод прямого сходства.

4. Пусть  $U^{(1)} = \{d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6\}$ ,  $U^{(2)} = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ .

$$\begin{aligned}
C_1 &= \{d_1, d_2, d_3\}, \\
C_2 &= \{d_1, d_4\}, \\
C_3 &= \{d_2, d_3, d_6\}, \\
C_4 &= \{d_1, d_2, d_3, d_4\}, \\
C_5 &= \{d_1, d_3, d_5\}, \\
C_6 &= \{d_2, d_3, d_5\}, \\
C_7 &= \{d_1, d_4, d_5\}, \\
C_8 &= \{d_1, d_2\}, \\
C_9 &= \{d_1, d_3, d_4\}, \\
C_{10} &= \{d_1, d_6\}.
\end{aligned}$$

**БФ:**

$$\begin{aligned}
&J_{\langle 1,0 \rangle}(C_1 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_2 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_3 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}) \\
&J_{\langle -1,0 \rangle}(C_4 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_5 \Rightarrow_1 \{a_1\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_6 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), \\
&J_{\langle -1,0 \rangle}(C_7 \Rightarrow_1 \{a_4\}), \\
&J_{(\tau,0)}(C_8 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_2, a_4\}), J_{(\tau,0)}(C_{10} \Rightarrow_1 \{a_2\}).
\end{aligned}$$

Провести 1 такт (цикл) ДСМ-рассуждений (ППВ-I, ППВ-II, проверка выполнимости АКП<sup>(±)</sup>). В ППВ-I использовать простой метод прямого сходства.

5. Пусть  $U^{(1)} = \{d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6\}$ ,  $U^{(2)} = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ .

$$\begin{aligned}
C_1 &= \{d_1, d_2, d_3\}, \\
C_2 &= \{d_1, d_4\}, \\
C_3 &= \{d_2, d_3, d_6\}, \\
C_4 &= \{d_1, d_2, d_3, d_4\}, \\
C_5 &= \{d_1, d_3, d_5\}, \\
C_6 &= \{d_2, d_3, d_5\}, \\
C_7 &= \{d_1, d_4, d_5\}, \\
C_8 &= \{d_1, d_2\}, \\
C_9 &= \{d_1, d_2, d_3, d_5\}, \\
C_{10} &= \{d_1, d_3, d_4\}, \\
C_{11} &= \{d_1, d_6\}.
\end{aligned}$$

**БФ:**

$$\begin{aligned}
&J_{\langle 1,0 \rangle}(C_1 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_2 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_3 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}) \\
&J_{\langle -1,0 \rangle}(C_4 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_5 \Rightarrow_1 \{a_1\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_6 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), \\
&J_{\langle -1,0 \rangle}(C_7 \Rightarrow_1 \{a_4\}), \\
&J_{(\tau,0)}(C_8 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_{10} \Rightarrow_1 \{a_2, a_4\}), J_{(\tau,0)}(C_{11} \Rightarrow_1 \{a_2\}).
\end{aligned}$$

Провести 1 такт (цикл) ДСМ-рассуждений (ППВ-I, ППВ-II, проверка выполнимости АКП<sup>(±)</sup>). В ППВ-I использовать простой метод прямого сходства.

6. Пусть  $U^{(1)} = \{d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6\}$ ,  $U^{(2)} = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ .

$$\begin{aligned}
C_1 &= \{d_1, d_2, d_3\}, \\
C_2 &= \{d_1, d_4\}, \\
C_3 &= \{d_2, d_3, d_6\}, \\
C_4 &= \{d_1, d_2, d_3, d_4\}, \\
C_5 &= \{d_1, d_3, d_5\}, \\
C_6 &= \{d_2, d_3, d_5\}, \\
C_7 &= \{d_1, d_4, d_5\}, \\
C_8 &= \{d_1, d_2\}, \\
C_9 &= \{d_1, d_3, d_4\}. \\
C_{10} &= \{d_1, d_6\}.
\end{aligned}$$

**БФ:**

$$J_{\langle 1,0 \rangle}(C_1 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_2 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_3 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}) \\ J_{\langle -1,0 \rangle}(C_4 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_5 \Rightarrow_1 \{a_1\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_6 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), \\ J_{\langle -1,0 \rangle}(C_7 \Rightarrow_1 \{a_4\}), \\ J_{(\tau,0)}(C_8 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_2, a_4\}), J_{(\tau,0)}(C_{10} \Rightarrow_1 \{a_2\}).$$

Провести 1 такт (цикл) ДСМ-рассуждений (ППВ-I, ППВ-II, проверка выполнимости АКП<sup>(±)</sup>). В ППВ-I использовать простой метод прямого сходства.

7. Пусть  $U^{(1)} = \{d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6\}$ ,  $U^{(2)} = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ .

$$C_1 = \{d_1, d_2, d_3\}, \\ C_2 = \{d_1, d_4\}, \\ C_3 = \{d_2, d_3, d_6\}, \\ C_4 = \{d_1, d_2, d_3, d_4\}, \\ C_5 = \{d_1, d_3, d_5\}, \\ C_6 = \{d_2, d_3, d_5\}, \\ C_7 = \{d_1, d_4, d_5\}, \\ C_8 = \{d_1, d_2, d_3, d_5\}, \\ C_9 = \{d_1, d_3, d_4\}, \\ C_{10} = \{d_1, d_6\}.$$

**БФ:**

$$J_{\langle 1,0 \rangle}(C_1 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_2 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_3 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}) \\ J_{\langle -1,0 \rangle}(C_4 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_5 \Rightarrow_1 \{a_1\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_6 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), \\ J_{\langle -1,0 \rangle}(C_7 \Rightarrow_1 \{a_4\}), \\ J_{(\tau,0)}(C_8 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_2, a_4\}), J_{(\tau,0)}(C_{10} \Rightarrow_1 \{a_2\}).$$

Провести 1 такт (цикл) ДСМ-рассуждений (ППВ-I, ППВ-II, проверка выполнимости АКП<sup>(±)</sup>). В ППВ-I использовать простой метод прямого сходства.

8. Пусть  $U^{(1)} = \{d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6\}$ ,  $U^{(2)} = \{a_1, a_2, a_3\}$ .

$$C_1 = \{d_1, d_2, d_3, d_4\}, \\ C_2 = \{d_1, d_5, d_6\}, \\ C_3 = \{d_2, d_5, d_6\}, \\ C_4 = \{d_1, d_2, d_3\}, \\ C_5 = \{d_3, d_5, d_6\}, \\ C_6 = \{d_4, d_5, d_6\}, \\ C_7 = \{d_1, d_3, d_4\}, \\ C_8 = \{d_1, d_2\}, \\ C_9 = \{d_1, d_2, d_4\},$$

**БФ:**

$$J_{\langle 1,0 \rangle}(C_1 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_2 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_3 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}) \\ J_{\langle -1,0 \rangle}(C_4 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_5 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_6 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), \\ J_{\langle -1,0 \rangle}(C_7 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), \\ J_{(\tau,0)}(C_8 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}), J_{(\tau,0)}(C_8 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_1\}),$$

Провести 1 такт (цикл) ДСМ-рассуждений (ППВ-I, ППВ-II, проверка выполнимости АКП<sup>(±)</sup>). В ППВ-I использовать простой метод прямого сходства.

9. Пусть  $U^{(1)} = \{d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6\}$ ,  $U^{(2)} = \{a_1, a_2, a_3\}$ .

$$C_1 = \{d_1, d_2, d_3, d_4\},$$

$$\begin{aligned}
C_2 &= \{d_1, d_5, d_6\}, \\
C_3 &= \{d_2, d_5, d_6\}, \\
C_4 &= \{d_1, d_2, d_3\}, \\
C_5 &= \{d_3, d_5, d_6\}, \\
C_6 &= \{d_4, d_5, d_6\}, \\
C_7 &= \{d_1, d_3, d_4\}, \\
C_8 &= \{d_1, d_2\}, \\
C_9 &= \{d_1, d_3, d_6\}.
\end{aligned}$$

БФ:

$$\begin{aligned}
&J_{\langle 1,0 \rangle}(C_1 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_2 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_3 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}) \\
&J_{\langle -1,0 \rangle}(C_4 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_5 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_6 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), \\
&J_{\langle -1,0 \rangle}(C_7 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), \\
&J_{(\tau,0)}(C_8 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}), J_{(\tau,0)}(C_8 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}), J_{(\tau,0)}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}).
\end{aligned}$$

Провести 1 такт (цикл) ДСМ-рассуждений (ППВ-I, ППВ-II, проверка выполнимости АКП<sup>(±)</sup>). В ППВ-I использовать простой метод прямого сходства.

10. Пусть  $U^{(1)} = \{d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6\}$ ,  $U^{(2)} = \{a_1, a_2, a_3\}$ .

$$\begin{aligned}
C_1 &= \{d_1, d_2, d_3, d_4\}, \\
C_2 &= \{d_1, d_5, d_6\}, \\
C_3 &= \{d_2, d_5, d_6\}, \\
C_4 &= \{d_1, d_2, d_3\}, \\
C_5 &= \{d_3, d_5, d_6\}, \\
C_6 &= \{d_4, d_5, d_6\}, \\
C_7 &= \{d_1, d_3, d_4\}, \\
C_8 &= \{d_1, d_2\}, \\
C_9 &= \{d_3, d_4, d_5, d_6\}.
\end{aligned}$$

БФ:

$$\begin{aligned}
&J_{\langle 1,0 \rangle}(C_1 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_2 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_3 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}) \\
&J_{\langle -1,0 \rangle}(C_4 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_5 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_6 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), \\
&J_{\langle -1,0 \rangle}(C_7 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), \\
&J_{(\tau,0)}(C_8 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}), J_{(\tau,0)}(C_8 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_2, a_3\}).
\end{aligned}$$

Провести 1 такт (цикл) ДСМ-рассуждений (ППВ-I, ППВ-II, проверка выполнимости АКП<sup>(±)</sup>). В ППВ-I использовать простой метод прямого сходства.

11. Пусть  $U^{(1)} = \{d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6\}$ ,  $U^{(2)} = \{a_1, a_2, a_3\}$ .

$$\begin{aligned}
C_1 &= \{d_1, d_2, d_3, d_4\}, \\
C_2 &= \{d_1, d_5, d_6\}, \\
C_3 &= \{d_2, d_5, d_6\}, \\
C_4 &= \{d_1, d_2, d_3\}, \\
C_5 &= \{d_3, d_5, d_6\}, \\
C_6 &= \{d_4, d_5, d_6\}, \\
C_7 &= \{d_1, d_3, d_4\}, \\
C_8 &= \{d_1, d_2, d_4\}, \\
C_9 &= \{d_1, d_3, d_6\},
\end{aligned}$$

БФ:

$$\begin{aligned}
&J_{\langle 1,0 \rangle}(C_1 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_2 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_3 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}) \\
&J_{\langle -1,0 \rangle}(C_4 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_5 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_6 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}),
\end{aligned}$$

$$J_{\langle -1,0 \rangle}(C_7 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), \\ J_{(\tau,0)}(C_8 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_8 \Rightarrow_1 \{a_1\}), J_{(\tau,0)}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}), J_{(\tau,0)}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}).$$

Провести 1 такт (цикл) ДСМ-рассуждений (ППВ-I, ППВ-II, проверка выполнимости АКП<sup>(±)</sup>). В ППВ-I использовать простой метод прямого сходства.

12. Пусть  $U^{(1)} = \{d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6\}$ ,  $U^{(2)} = \{a_1, a_2, a_3\}$ .

$$C_1 = \{d_1, d_2, d_3, d_4\}, \\ C_2 = \{d_1, d_5, d_6\}, \\ C_3 = \{d_2, d_5, d_6\}, \\ C_4 = \{d_1, d_2, d_3\}, \\ C_5 = \{d_3, d_5, d_6\}, \\ C_6 = \{d_4, d_5, d_6\}, \\ C_7 = \{d_1, d_3, d_4\}, \\ C_8 = \{d_1, d_2, d_4\}, \\ C_9 = \{d_3, d_4, d_5, d_6\}.$$

БФ:

$$J_{\langle 1,0 \rangle}(C_1 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_2 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_3 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}) \\ J_{\langle -1,0 \rangle}(C_4 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_5 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_6 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), \\ J_{\langle -1,0 \rangle}(C_7 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), \\ J_{(\tau,0)}(C_8 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_8 \Rightarrow_1 \{a_1\}), J_{(\tau,0)}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_2, a_3\}).$$

Провести 1 такт (цикл) ДСМ-рассуждений (ППВ-I, ППВ-II, проверка выполнимости АКП<sup>(±)</sup>). В ППВ-I использовать простой метод прямого сходства.

13. Пусть  $U^{(1)} = \{d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6\}$ ,  $U^{(2)} = \{a_1, a_2, a_3\}$ .

$$C_1 = \{d_1, d_2, d_3, d_4\}, \\ C_2 = \{d_1, d_5, d_6\}, \\ C_3 = \{d_2, d_5, d_6\}, \\ C_4 = \{d_1, d_2, d_3\}, \\ C_5 = \{d_3, d_5, d_6\}, \\ C_6 = \{d_4, d_5, d_6\}, \\ C_7 = \{d_1, d_3, d_4\}, \\ C_8 = \{d_1, d_3, d_6\}, \\ C_9 = \{d_3, d_4, d_5, d_6\}.$$

БФ:

$$J_{\langle 1,0 \rangle}(C_1 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_2 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_3 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}) \\ J_{\langle -1,0 \rangle}(C_4 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_5 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_6 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), \\ J_{\langle -1,0 \rangle}(C_7 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), \\ J_{(\tau,0)}(C_8 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}), J_{(\tau,0)}(C_8 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{(\tau,0)}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_2, a_3\}).$$

Провести 1 такт (цикл) ДСМ-рассуждений (ППВ-I, ППВ-II, проверка выполнимости АКП<sup>(±)</sup>). В ППВ-I использовать простой метод прямого сходства.

14. Пусть  $U^{(1)} = \{d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6\}$ ,  $U^{(2)} = \{a_1, a_2, a_3\}$ .

$$C_1 = \{d_1, d_2, d_3, d_4\}, \\ C_2 = \{d_1, d_5, d_6\}, \\ C_3 = \{d_2, d_5, d_6\}, \\ C_4 = \{d_1, d_2, d_3\}, \\ C_5 = \{d_3, d_5, d_6\},$$

$$\begin{aligned}
C_6 &= \{d_4, d_5, d_6\}, \\
C_7 &= \{d_1, d_3, d_4\}, \\
C_8 &= \{d_1, d_2\}, \\
C_9 &= \{d_1, d_2, d_4\}, \\
C_{10} &= \{d_1, d_3, d_6\}, \\
C_{11} &= \{d_3, d_4, d_5, d_6\}.
\end{aligned}$$

**БФ:**

$$\begin{aligned}
&J_{\langle 1,0 \rangle}(C_1 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_2 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_3 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}) \\
&J_{\langle -1,0 \rangle}(C_4 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_5 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_6 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), \\
&J_{\langle -1,0 \rangle}(C_7 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), \\
&J_{\langle \tau,0 \rangle}(C_8 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}), J_{\langle \tau,0 \rangle}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle \tau,0 \rangle}(C_{10} \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle \tau,0 \rangle}(C_{11} \Rightarrow_1 \{a_2, a_3\}).
\end{aligned}$$

Провести 1 такт (цикл) ДСМ-рассуждений (ППВ-I, ППВ-II, проверка выполнимости АКП<sup>(±)</sup>). В ППВ-I использовать простой метод прямого сходства.

15. Пусть  $U^{(1)} = \{d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6\}$ ,  $U^{(2)} = \{a_1, a_2, a_3\}$ .

$$\begin{aligned}
C_1 &= \{d_1, d_2, d_3, d_4\}, \\
C_2 &= \{d_1, d_5, d_6\}, \\
C_3 &= \{d_2, d_5, d_6\}, \\
C_4 &= \{d_1, d_2, d_3\}, \\
C_5 &= \{d_3, d_5, d_6\}, \\
C_6 &= \{d_4, d_5, d_6\}, \\
C_7 &= \{d_1, d_3, d_4\}, \\
C_8 &= \{d_1, d_2\}, \\
C_9 &= \{d_1, d_2, d_4\}, \\
C_{10} &= \{d_1, d_3, d_6\}, \\
C_{11} &= \{d_3, d_4, d_5, d_6\}.
\end{aligned}$$

**БФ:**

$$\begin{aligned}
&J_{\langle 1,0 \rangle}(C_1 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_2 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle 1,0 \rangle}(C_3 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}) \\
&J_{\langle -1,0 \rangle}(C_4 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_5 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle -1,0 \rangle}(C_6 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), \\
&J_{\langle -1,0 \rangle}(C_7 \Rightarrow_1 \{a_1, a_2, a_3\}), \\
&J_{\langle \tau,0 \rangle}(C_8 \Rightarrow_1 \{a_1, a_3\}), J_{\langle \tau,0 \rangle}(C_9 \Rightarrow_1 \{a_1\}), J_{\langle \tau,0 \rangle}(C_{10} \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}), J_{\langle \tau,0 \rangle}(C_{11} \Rightarrow_1 \{a_1, a_2\}).
\end{aligned}$$

Провести 1 такт (цикл) ДСМ-рассуждений (ППВ-I, ППВ-II, проверка выполнимости АКП<sup>(±)</sup>). В ППВ-I использовать простой метод прямого сходства.

$$1. \varphi = (\&_2 (q, r)) \supset (\vee_2 (s, \sim r))$$

$$g^+(q) = \{p_1, p_2\}, \quad g^-(q) = \emptyset$$

$$g^+(r) = \{p_1, p_3\}, \quad g^-(r) = \{p_2\}$$

$$g^+(s) = \{p_1, p_2\}, \quad g^-(s) = \{p_3\}$$

Найти оценку

$$2. \varphi = \sim q \supset \&_3 (q, r, s)$$

$$g^+(q) = \{p_1, p_2\}, \quad g^-(q) = \{p_3\}$$

$$g^+(r) = \{p_1, p_3\}, \quad g^-(r) = \emptyset$$

$$g^+(s) = \{p_1, p_3\}, \quad g^-(s) = \{p_3\}$$

Найти оценку

3.  $\varphi = (\&_2 (r, q)) \supset q$

$g^+(q) = \{p_1, p_3\}, \quad g^-(q) = \{p_3\}$

$g^+(r) = \{p_1, p_2, p_3\}, \quad g^-(r) = \emptyset$

Найти оценку

4.  $\varphi = (\&_2 (r, q)) \supset q$

$g^+(r) = \{p_1, p_3\}, \quad g^-(r) = \{p_3\}$

$g^+(q) = \{p_1, p_2, p_3\}, \quad g^-(q) = \emptyset$

$p_1 > p_2 > p_3$

Найти оценку

5. Доказуема ли в  $A_4$

$p \supset (\vee_2 (p, \sim q))$

6. Доказуема ли в  $A_4$

$p \supset (q \supset (\&_2 (p, q)))$

7. Доказуема ли в  $A_4$

$\sim (\vee_2 (p, q)) \supset (\&_2 (\sim p, \sim q))$

8. Доказуема ли в  $A_4$

$\sim (\&_2 (p, q)) \supset (\vee_2 (\sim p, \sim q))$

9. Доказуема ли в  $A_4$

$(\&_2 (p, \sim q)) \supset (\sim (p \supset q))$

10. Доказуема ли в  $A_4^{(2)}$

$\sim (\vee_2 (p, q)) \supset (\&_2 (\sim p, \sim q))$

11. . Доказуема ли в расширении  $A_4 - A_4^{(1)}$

<b>V</b>	1	-1	0	
1	1	1	1	1
-1	1	-1	-1	-1
0	1	-1	0	0
	1	-1	0	

$\sim (\&_2 (p, q)) \supset (\sim p \vee \sim q)$

12. . Доказуема ли в расширении  $A_4 - A_4^{(1)}$

<b>V</b>	1	-1	0	
1	1	1	1	1
-1	1	-1	-1	-1
0	1	-1	0	
	1	-1		

$(\sim p \vee \sim q) \supset (\sim \&_2 (p, q))$

13. Доказуема ли в  $A_4$

$$\forall x \forall y P(x, y) \supset \forall y \forall x P(x, y)$$

1. При стандартизации случайной величины, принимающей значения на промежутке  $[0, 100]$ , линейным преобразованием добились разброса значений от -1 до 1. Как при этом изменились математическое ожидание и дисперсия?

2. Восемь объектов характеризуются тремя признаками. Значения признаков приведены в таблице

№ объекта	1	2	3	4	5	6	7	8
признак 1	32	21	39	36	44	27	51	31
признак 2	63	80	32	50	27	56	23	57
признак 3	21	25	19	17	10	29	9	22

Значения признаков образуют выборку из трехмерной нормальной генеральной совокупности. Оценить вектор средних значений, ковариационную и корреляционную матрицы анализируемого трехмерного признака.

3. В таблице представлены эмпирические частоты. На каком уровне значимости можно принять гипотезу о равномерности распределения при использовании критерия Пирсона хи-квадрат.

X	-2	-1	0	1	2
n	14	28	16	29	13

4. Матрица A факторных нагрузок для главных компонент, построенных по трем нормированным показателям, равна

$$A = \begin{pmatrix} -0,72 & 0,69 & -0,08 \\ 0,88 & 0,44 & 0,19 \\ 0,96 & 0,12 & -0,24 \end{pmatrix}$$

Чему равен относительный вклад второй главной компоненты  $z(2)$  в суммарную дисперсию? Чему равен парный коэффициент корреляции между переменной  $x(3)$  и второй главной компонентой  $z(2)$ ?

4. Провести классификацию объектов, характеризующихся двумя признаками, при помощи процедуры иерархического кластерного анализа. В качестве расстояния между кластерами взять евклидово расстояние между ближайшими объектами. Процесс объединения изобразить с помощью дендрограммы.

№ объекта	1	2	3	4	5	6
признак 1	5	6	5	10	11	10
признак 2	10	12	13	9	9	7

5. Графически показать результат применения быстрого кластерного анализа (метод k-средних) к данным из таблицы. На первом шаге в качестве центров выбрать точки (6, 11), (11, 9). Вычислить новые центры.

№ объекта	1	2	3	4	5	6
признак 1	5	6	5	10	11	10
признак 2	10	12	13	9	9	7

## Домашнее задание

Сформулируйте тему для анализа мнений Т.

Предложите набор утверждений  $\{p_1, \dots, p_n\}$ , раскрывающих содержание темы – каркас  $P$  темы  $T$  ( $n \geq 8$ ).

Постройте непротиворечивое множество формул логики  $JA_4$   $\Sigma = \{\psi, \dots, \psi_m\}$  («постулатов значения»), связывающих между собой некоторые атомы  $\bigwedge_{v_i} p_i$ ,  $v_i \in \{1, -1, 0, \tau\}$ ,  $i = 1, \dots, n$  (см. пример в лекции),  $m \geq 4$ .

Рассмотрите множество мнений  $K' = \{\phi_j \mid \phi_j = \bigwedge_{v_i^{(j)}} p_i \& \dots \& \bigwedge_{v_n^{(j)}} p_n\}$ ,  $|K'| \geq 5$ .

Проверьте, являются ли эти мнения противоречивыми.

Вычислите степень непротиворечивости опроса  $\delta(K', \Delta) = 1 - \frac{|K' \cap \Delta|}{|K'|}$ .

Примерный список теоретических вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию.

1. Особенности естественнонаучного и гуманитарного знания. Задачи анализа данных в гуманитарных областях. Типы «онтологий». Согласование природы задачи («тип мира») и средств рассуждений и вычислений.
2. Интеллектуальные системы (ИС) – человеко-машинные системы для решения трудных задач. Архитектура ИС. Ампликативные выводы.
3. Когнитивные правдоподобные эмпирические рассуждения. Класс формализованных эвристик.
4. Интеллектуальный анализ социологических данных – основные задачи и постулаты. Сходство как фактор распознавания детерминаций.
5. ДСМ-метода автоматизированной поддержки научных исследований: 7 компонент.
6. Квазиаксиоматические теории для представления данных и знаний об открытых областях.  $\mathfrak{J} = \langle \Sigma, \Sigma', R \rangle$ . Аксиомы ядра, спецификация, правила вывода.
7. Интеллектуальные системы типа ДСМ: архитектура, особенности Рассуждателя, настройка на предметную область.
8. ДСМ-рассуждение – синтез познавательных процедур: индукция – аналогия – абдукция.
9. Условия применимости ДСМ-рассуждений. Класс решаемых задач.
10. База фактов и База знаний. Исходные и производные отношения и предикаты. Правила правдоподобного вывода, общая схема ДСМ-рассуждения.
11. Логические средства ДСМ-метода автоматизированной поддержки научных исследований.
12. Индукция. Решающие предикаты и правила правдоподобного вывода 1-го ода (ППВ-1). Прямой метод для анализа индивидуального поведения.
13. Индукция. Решающие предикаты и правила правдоподобного вывода 1-го ода (ППВ-1). Обратный метод для анализа мнений.
14. Аналогия. Решающие предикаты и правила правдоподобного вывода 2-го рода (ППВ-2).
15. Абдуктивный вывод, критерий достаточного основания принятия гипотез. Этапы ДСМ-рассуждения.
16. Степень каузальной (абдуктивной) полноты. Абдуктивная сходимость.
17. Декларативные аксиомы, процедурно-декларативные аксиомы.
18. Усиливающие добавки к элементарным предикатам.
19. Дистрибутивные решётки индуктивных ДСМ-процедур.
20. Стратегии ДСМ-рассуждений. Выбор стратегий анализа.
21. Понятие об эмпирических закономерностях. Сильные и слабые законы и тенденции.
22. Формализованный качественный анализ социологических данных. Типы задач. Модельная задача.

23. Постулат поведения, постулат ситуационизма. Ситуационное расширение ДСМ-метода: причины ситуационного расширения.
24. Ситуационное расширение ДСМ-метода: предикаты, структуры данных для ситуации. Адекватность ситуационного подхода: возможная структура мира, диагностические тесты.
25. Прямой метод с параметром ситуации. Индукция. Решающие предикаты и правила правдоподобного вывода 1-го рода (ППВ-1).
26. Аналогия. Решающие предикаты и правила правдоподобного вывода 2-го рода (ППВ-2) для ситуационного анализа.
27. Задача психологии, задача социологии. Обратный метод с параметром ситуации.
28. Семантика ДСМ-метода для анализа и прогнозирования мнений. Пример стратегии исследования мнений.
29. Семантика логики аргументации. Логика  $JA_4$ , аналитические таблицы для  $JA_4$ .
30. Формализация явного влияния аргументации субъекта на оценку отношения к теме.
31. Определение  $m$ -значного закрытого опроса. Примеры.
32.  $J_m$ -логики (язык, аксиомы, правила вывода). Пример  $J_m$ -логик для  $m=4$  и система четырехзначных оценок закрытых опросов. Нормальные формы в  $J_m$ -логиках.
33. Аналитические таблицы для логик  $J_m$ .
34. Анализ непротиворечивости опроса методом аналитических таблиц. Критерии непротиворечивости.
35. Пример задачи изучения мнений – изучение электоральных предпочтений. Постановка задачи, представление данных и знаний, БФ, БЗ.
36. Многомерные случайные величины. Математическое ожидание, ковариационная и корреляционная матрицы. Оценивание характеристик генеральной совокупности по выборочным данным.
37. Проверка статистических гипотез. Ошибки. Уровень значимости.
38. Иерархический кластерный анализ. Расстояние между объектами и между кластерами, стандартизация переменных. Дендрограмма.
39. Быстрый кластерный анализ. Расстояние между объектами и между кластерами, стандартизация переменных.
40. Задача снижения размерности. Метод главных компонент. Основные понятия и модель. Геометрическая интерпретация метода.
41. Вычисление главных компонент, их свойства.
42. Матрица нагрузок главных компонент.
43. Простая и множественная линейная регрессия. Расчет уравнения регрессии. Доверительные интервалы для коэффициентов.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Список источников и литературы<sup>6</sup>

#### а) основная литература

- Автоматическое порождение гипотез в интеллектуальных системах. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Книжный дом «Либроком», 2009. (27 экз.). (2-е изд. – 2020)
- Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика в задачах и упражнениях, М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 270 с. (31 экз.)
- Многочисленные логики и их применения, т. 2: Логика в системах искусственного интеллекта. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Издательство ЛКИ, 2008. (9 экз.) (2-е изд. – 2020)

- *Арский Ю.М., Финн В.К.* Принципы конструирования интеллектуальных систем // Информационные технологии и вычислительные системы, 2008, № 4, с. 4 – 36. (<http://www.raai.org/library/library.shtml?link>)
- *Климова С.Г. и др.* Формальные средства ситуационного анализа: опыт применения // НТИ, сер.2, 2012, № 10, с. 1 – 13. (<http://lamb.viniti.ru/sid2/sid2free?sid2=J10998176>)
- *Милль Д.С.* Система логики силлогистической и индуктивной. М. : URSS, 2011. (19 экз.)
- *Михеенкова М.А.* Возможности компьютерной поддержки качественных исследований в социологии // НТИ, сер. 2, 2011, № 8, с. 1 – 21.
- *Михеенкова М.А.* Интеллектуальный анализ социологических данных и некоторые задачи когнитивной социологии // НТИ, сер.2, 2011, № 10, с. 1 – 17.
- *Михеенкова М.А. и др.* Интеллектуальный анализ данных в социологических исследованиях // НТИ, сер. 2. 2018. № 12. С. 12 – 24. (<http://lamb.viniti.ru/sid2/sid2free?sid2=J17300298> )
- *Тюрин, Ю. Н.* Анализ данных на компьютере : учебное пособие / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров. — Москва : МЦНМО, 2014. — 467 с. — ISBN 978-5-4439-3011-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/80152>.
- *Финн В.К.* Искусственный интеллект: методология, применения, философия. М.: URSS, 2018. (30 экз.)
- *Финн В.К.* Дистрибутивные решётки индуктивных ДСМ-процедур // НТИ, Сер. 2, № 11, 2014, с. 1 – 30. (<http://lamb.viniti.ru/sid2/sid2free?sid2=J12944200>)
- *Финн В.К.* Тезисы об аргументационных системах // НТИ, Сер. 2, № 12, 2012, с. 1 – 25. (<http://lamb.viniti.ru/sid2/sid2free?sid2=J11147609>)
- *Финн В.К.* Эвристика обнаружения эмпирических закономерностей и принципы интеллектуального анализа данных // Искусственный интеллект и принятие решений. 2018. № 3. С. 3 – 19. DOI 10.14357/20718594180311. ([http://www.aidt.ru/images/documents/2018-03/3\\_19.pdf](http://www.aidt.ru/images/documents/2018-03/3_19.pdf))
- *Finn V.K., Mikheyenkova M.A.* Plausible Reasoning for the Problems of Cognitive Sociology // Logic and Logical Philosophy, Vol. 20 (2011), pp. 111 – 137. (<http://apcz.pl/czasopisma/index.php/LLP/article/view/822>)

б) дополнительная литература

- *Вагин В. Н., Головина Е. Ю., Загорянская А. А., Фомина М. В.* Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах. 2-е изд. М.: Физматлит, 2008.
- *Ядов В. А.* Стратегия социологического исследования. 3-е изд., испр. М.: Омега-Л, 2012. (7 экз.)
- *Lewins A., Silver C.* Using Software in Qualitative Research: A Step by Step Guide. 2<sup>nd</sup> Edition – London: Sage Publications, 2014.
- *Rihoux B., Ragin C.C. (eds).* Configurational Comparative Methods. Qualitative Comparative Analysis (QCA) and related techniques (Applied Social Research Methods). Thousand Oaks. CA and London: SAGE Publications, Inc. 2009

**6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».**

<http://www.raai.org/library/library.shtml?link>

<http://www.viniti.ru>

<http://www.spss-tutorials.com/>

Национальная электронная библиотека (НЭБ) [www.rusneb.ru](http://www.rusneb.ru)  
 ELibrary.ru Научная электронная библиотека [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)  
 Электронная библиотека Grebennikon.ru [www.grebennikon.ru](http://www.grebennikon.ru)  
 Cambridge University Press  
 ProQuest Dissertation & Theses Global

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

*Для обеспечения дисциплины используется материально-техническая база образовательного учреждения: Учебный класс с хорошей доской. Компьютерный класс, компьютер преподавателя, компьютеры студентов, проектор, экран, доступ в интернет.*

Состав программного обеспечения:

1. Windows
2. Microsoft Office
3. SPSS Statistics

## **8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

● для слепых и слабовидящих: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; письменные задания оформляются увеличенным шрифтом; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

● для глухих и слабослышащих: лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме; экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

● для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих: в печатной форме, в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих: устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE; дисплеем Брайля PAC Mate 20; принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих: автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих; акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1; компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## **9. Методические материалы<sup>7</sup>**

### **9.1 Планы семинарских/ практических/ лабораторных занятий<sup>8</sup>**

*Тема 1 (4 ч.) Основные задачи сбора, обработки и анализа социологических данных.*

*Цель занятия:* Знакомство с особенностями естественнонаучного и гуманитарного знания и традициями анализа данных в различных областях.

*Форма проведения* – обсуждение, опрос

*Вопросы для обсуждения:*

1. Различие подходов к сбору и анализу эмпирического материала в науках о жизни и социальном поведении.
2. Особенности гуманитарного знания.

*Контрольные вопросы:*

1. Каким образом достигается логическая систематизация данных и знаний в гуманитарных областях.
2. Какие задачи должны решаться для повышения уровня формализации при анализе качественных (неколичественных) эмпирических данных.

*Список источников и литературы:*

1. *Финн В.К.* Искусственный интеллект: методология, применения, философия. М.: URSS, 2018.
2. *Ядов В. А.* Стратегия социологического исследования. – 3-е изд., испр. М.: Омега-Л, 2012.

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».*

<sup>7</sup> Методические материалы по дисциплине могут входить в состав рабочей программы, либо разрабатываться отдельным документом.

<sup>8</sup> План занятий строится в соответствии со структурой дисциплины (п.2). Разделы плана включают: название темы, количество часов, форму проведения занятия, его содержание (вопросы для обсуждения, задания, контрольные вопросы, кейсы и т.п.), список литературы. При необходимости, планы практических и лабораторных занятий могут содержать указания по выполнению заданий и требования к материально-техническому обеспечению занятия.

<http://www.isras.ru/publ.html?id=585>

<http://www.raai.org/library/library.shtml?link>

Материально-техническое обеспечение занятия: доска, мел.

### *Тема 2 (4ч.)*

*Цель занятия:* Знакомство с методами интеллектуального анализа социологических данных и компьютерной поддержки качественных исследований в социологии.

*Форма проведения* – обсуждение, опрос

*Вопросы для обсуждения:*

1. Интеллектуальные системы – партнёрские человеко-машинные системы для решения трудных задач.
2. Принцип адекватности используемых методов анализа природе задачи.

*Контрольные вопросы:*

1. Основные принципы работы интеллектуальных систем для извлечения нового знания из эмпирического материала.
2. Классы когнитивных правдоподобных рассуждений и решаемые ими задачи.

*Список источников и литературы:*

1. Финн В.К. Искусственный интеллект: методология, применения, философия. М.: URSS, 2018.
2. Lewins A., Silver C. Using Software in Qualitative Research: A Step by Step Guide. 2<sup>nd</sup> Edition – London: Sage Publications, 2014.

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».*

<http://caqdas.soc.surrey.ac.uk/PDF/2009ChoosingCAQDASPackage.pdf>

<http://www.raai.org/library/library.shtml?link>

<http://ecsocman.hse.ru/rubezh/msg/18286407.html>

Материально-техническое обеспечение занятия: доска, видеопроектор, ноутбук.

### *Тема 3 (2 ч.) Архитектура интеллектуальных систем*

*Цель занятия:* Знакомство с базовой архитектурой интеллектуальных систем автоматизированной поддержки научных исследований

*Форма проведения* – обсуждение, опрос

*Вопросы для обсуждения:*

1. Основные компоненты интеллектуальных систем, воспроизводящих феноменологию рационального естественного интеллекта.
2. Инварианты и спецификация интеллектуальной системы.

*Контрольные вопросы:*

1. Какие способности естественного интеллекта реализуются в интеллектуальных системах в автоматическом и интерактивном режиме.
2. Каким образом осуществляется настройка интеллектуальной системы на предметную область.

*Список источников и литературы:*

1. Финн В.К. Искусственный интеллект: методология, применения, философия. М.: URSS, 2018.
2. Арский Ю.М., Финн В.К. Принципы конструирования интеллектуальных систем // Информационные технологии и вычислительные системы, 2008, № 4, с. 4 – 36.

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».*

<http://www.raai.org/library/library.shtml?link>

Материально-техническое обеспечение занятия: доска, видеопроектор, ноутбук.

*Тема 4 (2 ч.) ДСМ-метод автоматизированной поддержки научных исследований.*

*Цель занятия:* Общее знакомство с основными компонентами ДСМ-метода автоматизированной поддержки научных исследований.

*Форма проведения* – обсуждение, опрос

*Вопросы для обсуждения:*

1. Реализация когнитивной схемы «анализ данных – предсказание – объяснение» современными логическими средствами.
2. Формализованное представление знаний в гуманитарных областях.
3. Типы предметных областей и соответствующие им инструменты анализа. Условия применимости.

*Контрольные вопросы:*

1. Познавательные процедуры эмпирического исследования и их синтез.
2. Алгебраическое определение сходства и его виды для различных типов представления данных.

*Список источников и литературы:*

1. Милль Д.С. Система логики силлогистической и индуктивной. М.: URSS. 2011.
2. Финн В.К. Искусственный интеллект: методология, применения, философия. М.: URSS, 2018.
3. Автоматическое порождение гипотез в интеллектуальных системах. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Книжный дом «Либроком», 2009.

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».*

<http://www.raai.org/library/library.shtml?link>

Материально-техническое обеспечение занятия: доска, видеопроектор, ноутбук.

*Тема 5 (4 ч.)* ДСМ-метод автоматизированной поддержки научных исследований. Логические средства, предикаты и правила вывода. Этапы ДСМ-рассуждений.

*Цель занятия:* Изучение логических и процедурных средств ДСМ-метода автоматизированной поддержки научных исследований.

*Форма проведения* – обсуждение, опрос, решение задач.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Решающие предикаты и правила правдоподобного вывода для индукции и аналогии.
2. Критерий достаточного основания принятия гипотез.
3. Этапы ДСМ-рассуждения. Расширение баз эмпирических фактов и абдуктивная сходимость ДСМ-рассуждений.
4. Применение ДСМ-метода для решения задач анализа социального поведения средствами интеллектуальной системы типа ДСМ

*Контрольные вопросы:*

1. Основные подформулы решающих предикатов для правил индуктивного вывода: экзистенциальное условие, сходство и эмпирическая зависимость в прямом и обратном методах.
2. Правила правдоподобного вывода 1-го и 2-го рода.
3. Аксиома каузальной полноты.
4. Степень каузальной полноты и абдуктивная сходимость ДСМ-рассуждений.

*Список источников и литературы:*

1. Автоматическое порождение гипотез в интеллектуальных системах. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Книжный дом «Либроком», 2009.

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».*

<http://www.raai.org/library/library.shtml?link>

Материально-техническое обеспечение занятия: доска, видеопроектор, ноутбук.

*Тема 6 (2 ч.)* Дистрибутивные решётки индуктивных ДСМ-процедур.

*Цель занятия:* Знакомство с дистрибутивными решётками индуктивных процедур, упорядоченных по отношению логической выводимости и решётками, образованными по отношению вложимости множеств гипотез, порождённых соответствующими процедурами.

*Форма проведения* – обсуждение, опрос.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Усиливающие добавки к решающим предикатам индуктивного вывода.
2. Отношение частичного порядка на методах.

*Контрольные вопросы:*

1. Свойства отношения частичного порядка
2. Отношение логической выводимости для предикатов

*Список источников и литературы:*

1. Автоматическое порождение гипотез в интеллектуальных системах. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Книжный дом «Либроком», 2009.
2. Финн В.К. Дистрибутивные решётки индуктивных ДСМ-процедур // НТИ, Сер. 2, № 11, 2014, с. 1 – 30.

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».*

<http://www.viniti.ru>

Материально-техническое обеспечение занятия: доска, **видеопроектор**, ноутбук.

*Тема 7 (2 ч.)* Эмпирические закономерности в расширяющихся базах фактов.

*Цель занятия:* Изучение понятия эмпирических закономерностей (законов и тенденций) и проблем выбора наилучших стратегий ДСМ-рассуждений.

*Форма проведения* – обсуждение, опрос

*Вопросы для обсуждения:*

1. Эмпирические закономерности как регулярности в расширяющихся базах фактов.
2. Непротиворечивость множеств гипотез в расширяющихся базах фактов.
3. Сохранение истинностных значений гипотез при расширении баз фактов.
4. Выбор наилучших стратегий с учётом многопараметрической оценки гипотез.

*Контрольные вопросы:*

1. Пространства толерантности и корректные ДСМ-стратегии.
2. Сильные и слабые эмпирические законы и тенденции.
3. Каким образом формируется шкала оценок порождённых гипотез.

*Список источников и литературы:*

1. Автоматическое порождение гипотез в интеллектуальных системах. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Книжный дом «Либроком», 2009.
2. Финн В.К. Эвристика обнаружения эмпирических закономерностей и принципы интеллектуального анализа данных // Искусственный интеллект и принятие решений. 2018. № 3. С. 3 – 19. DOI 10.14357/20718594180311. ([http://www.aidt.ru/images/documents/2018-03/3\\_19.pdf](http://www.aidt.ru/images/documents/2018-03/3_19.pdf))

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».*

<http://www.raai.org/library/library.shtml?link>

<http://www.viniti.ru>

Материально-техническое обеспечение занятия: доска, **видеопроектор**, ноутбук.

*Тема 8 (2 ч.)* Ситуационное расширение ДСМ-метода автоматизированной поддержки научных исследований

*Цель занятия:* Изучение различных подходов к параметризации эмпирических данных и формальных средств анализа детерминаций с учётом контекста проявления свойств.

*Форма проведения* – обсуждение, опрос

*Вопросы для обсуждения:*

1. Расширение языка ДСМ-метода автоматизированной поддержки научных исследований введением параметра ситуации.
2. Предикаты и правила вывода 1-го и 2-го рода для ситуационного расширения ДСМ-метода.
3. Прямой и обратный метод с параметром ситуации.
4. Примеры практического применения ДСМ-метода с параметром ситуации для решения задач анализа социального поведения средствами интеллектуальной системы типа ДСМ.

*Контрольные вопросы:*

1. Основные подформулы решающих предикатов для правил индуктивного вывода: экзистенциальное условие, сходство и эмпирическая зависимость в прямом и обратном методах с параметром ситуации.
2. Правила правдоподобного вывода 1-го и 2-го рода в ДСМ-методе с параметром ситуации.
3. Аксиома каузальной полноты для ДСМ-метода с параметром ситуации.

*Список источников и литературы:*

1. Автоматическое порождение гипотез в интеллектуальных системах. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Книжный дом «Либроком», 2009.
2. Климова С.Г. и др. Формальные средства ситуационного анализа: опыт применения // НТИ, сер.2, 2012, № 10, с. 1 – 13.

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».*

<http://www.raai.org/library/library.shtml?link>

<http://www.viniti.ru>

Материально-техническое обеспечение занятия: доска, видеопроектор, ноутбук.

*Тема 8 (2 ч.)* Статистические основы выборочных исследований

*Цель занятия:* Изучение понятия многомерной случайной величины, статистической взаимосвязи компонент многомерного признака. Анализ методов оценивания параметров распределения случайной величины и применения методов проверки гипотез..

*Форма проведения* – обсуждение, опрос

*Вопросы для обсуждения:*

1. Многомерная случайная величина, вектор средних значений, ковариационная матрица.
2. Статистическая гипотеза, критическая статистика, уровень значимости критерия.
3. Применение пакета SPSS для вычисления вероятностных характеристик.

*Контрольные вопросы:*

1. Математическое ожидание, ковариационная и корреляционная матрицы.

2. Проверка статистических гипотез. Ошибки. Уровень значимости.

*Список источников и литературы:*

1 Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика в задачах и упражнениях, М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 270 с.

2. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере. М.: Форум, 2013.

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».*

<http://www.spss-tutorials.com/>

Материально-техническое обеспечение занятия: компьютерный класс, компьютер преподавателя, компьютеры студентов, проектор, экран, доступ в интернет. Для проведения занятий необходимо программное обеспечение SPSS Statistics 25 (лицензионное), Microsoft Office 2013 (лицензионное)

*Тема 9 (2 ч.) Дискриминантный анализ.*

*Цель занятия:* Изучение методов классификации, использующих обучающие выборки.

*Форма проведения* – обсуждение, опрос

*Вопросы для обсуждения:*

- 1.Идея наибольшего правдоподобия.
2. Параметрический дискриминантный анализ.
3. Оценивание качества классификации.

*Контрольные вопросы:*

1. Байесовское оптимальное правило.
2. Дискриминантная функция.

*Список источников и литературы:*

1 Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика в задачах и упражнениях, М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 270 с.

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».*

<http://www.spss-tutorials.com/>

Материально-техническое обеспечение занятия: компьютерный класс, компьютер преподавателя, компьютеры студентов, проектор, экран, доступ в интернет. Для проведения занятий необходимо программное обеспечение SPSS Statistics 25 (лицензионное), Microsoft Office 2013 (лицензионное)

*Тема 10 (4 ч.) Иерархические методы кластерного анализа.*

*Цель занятия:* Анализ иерархических методов кластеризации.

*Форма проведения* – обсуждение, опрос

*Вопросы для обсуждения:*

1. Способы вычисления расстояний между объектами и между кластерами.
2. Методы иерархической кластеризации.

### 3. Агломеративный кластерный анализ в SPSS.

*Контрольные вопросы:*

1. Стандартизация данных.
2. Графическое представление кластеризации, дендрограмма.

*Список источников и литературы:*

- 1 Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика в задачах и упражнениях, М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 270 с.
2. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере. М.: Форум, 2013.  
*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».*

<http://www.spss-tutorials.com/>

Материально-техническое обеспечение занятия: компьютерный класс, компьютер преподавателя, компьютеры студентов, проектор, экран, доступ в интернет. Для проведения занятий необходимо программное обеспечение SPSS Statistics 25 (лицензионное), Microsoft Office 2013 (лицензионное)

*Тема 11 (2 ч.) Итерационные алгоритмы кластерного анализа.*

*Цель занятия:* Изучение итерационных методов кластеризации.

*Форма проведения* – обсуждение, опрос

*Вопросы для обсуждения:*

1. Проблема больших выборок.
2. Метод k-средних.
3. Быстрый кластерный анализ в SPSS.

*Контрольные вопросы:*

1. Влияние нормирования признаков на процесс кластеризации.

*Список источников и литературы:*

- 1 Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика в задачах и упражнениях, М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 270 с.
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».*

<http://www.spss-tutorials.com/>

Материально-техническое обеспечение занятия: компьютерный класс, компьютер преподавателя, компьютеры студентов, проектор, экран, доступ в интернет. Для проведения занятий необходимо программное обеспечение SPSS Statistics 25 (лицензионное), Microsoft Office 2013 (лицензионное)

*Тема 12 (6 ч.) Задачи формализованного качественного анализа социологических данных.*

*Цель занятия:* Знакомство с основными задачами формализованного качественного анализа социологических данных, существующими методами и подходами к их решению.

*Форма проведения* – обсуждение, опрос

*Вопросы для обсуждения:*

1. Интеллектуальный анализ социологических данных как формализованный качественный анализ.

2. Логические средства формализованного качественного анализа социологических данных  
*Контрольные вопросы:*

1. Типы задач формализованного качественного анализа социологических данных и методы их решения.
2. Сравнение существующих инструментов формализованного качественного анализа социологических данных.

*Список источников и литературы:*

1. Михеенкова М.А. Интеллектуальный анализ социологических данных и некоторые задачи когнитивной социологии // НТИ, сер.2, 2011, № 10, с. 1 – 17.
2. Михеенкова М.А. Возможности компьютерной поддержки качественных исследований в социологии // НТИ, сер. 2, 2011, № 8, с. 1 – 21.
3. Михеенкова М.А. и др. Интеллектуальный анализ данных в социологических исследованиях // НТИ, сер. 2. 2018. № 12. С. 12 – 24.  
(<http://lamb.viniti.ru/sid2/sid2free?sid2=J17300298> )
4. Rihoux B., Ragin C.C. (eds). Configurational Comparative Methods. Qualitative Comparative Analysis (QCA) and related techniques (Applied Social Research Methods). Thousand Oaks. CA and London: SAGE Publications, Inc. 2009

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».*

<http://www.viniti.ru>

<http://www.u.arizona.edu/~cragin/fsQCA/software.shtml>

Материально-техническое обеспечение занятия: доска, мел.

*Тема 13 (6 ч.) Семантика ДСМ-метода для анализа мнений*

*Цель занятия:* Знакомство с семантикой ДСМ-метода и логики аргументации для анализа мнений

*Форма проведения* – обсуждение, опрос, решение задач

*Вопросы для обсуждения:*

1. Формализация представления мнений как специфической формы поведения
2. Логика аргументации как основа представления мнений

*Контрольные вопросы:*

1. Представление мнений в виде максимальной конъюнкции четырёхзначной логики
2. Логика аргументации  $A_4$  и её семантика.

*Список источников и литературы:*

1. Многозначные логики и их применения, т. 2: Логики в системах искусственного интеллекта. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Издательство ЛКИ, 2008.
2. Финн В.К. Тезисы об аргументационных системах // НТИ, Сер. 2, № 12, 2012, с. 1 – 25.

3. Finn V.K., Mikheyenkova M.A. Plausible Reasoning for the Problems of Cognitive Sociology // Logic and Logical Philosophy, Vol. 20 (2011), pp. 111 – 137. (<http://apcz.pl/czasopisma/index.php/LLP/article/view/822>)

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».*

<http://www.viniti.ru>

<http://www.logika.umk.pl/lp/pi.html#a22>

Материально-техническое обеспечение занятия: доска, видеопроектор, ноутбук.

*Тема 14 (6 ч.)* Формализация закрытых опросов средствами многозначных логик.

*Цель занятия:* Понятие о формальном определении  $m$ -значного закрытого социологического опроса средствами  $J_m$ -логик

*Форма проведения* – обсуждение, опрос.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Система  $m$ -значных оценок в социологическом опросе.
2. Новая технология опроса с использованием аргументационной семантики.

*Контрольные вопросы:*

1.  $m$ -значный закрытый социологический опрос как формальная структура. Интерпретация оценок.
2. Представление мнений как максимальной конъюнкции  $J_m$ -логики

*Список источников и литературы:*

1. Многозначные логики и их применения, т. 2: Логики в системах искусственного интеллекта. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Издательство ЛКИ, 2008.
2. Finn V.K., Mikheyenkova M.A. Plausible Reasoning for the Problems of Cognitive Sociology // Logic and Logical Philosophy, Vol. 20 (2011), pp. 111 – 137. (<http://apcz.pl/czasopisma/index.php/LLP/article/view/822>)

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».*

<http://www.logika.umk.pl/lp/pi.html#a22>

Материально-техническое обеспечение занятия: доска, видеопроектор, ноутбук.

*Тема 15 (8 ч.)* Представление о рациональности мнений. Критерии рациональности.

*Цель занятия:* Рациональность мнений как аргументированное принятие решений. Логические и метрические критерии рациональности.

*Форма проведения* – обсуждение, опрос, решение задач

*Вопросы для обсуждения:*

1. Логические и метрические критерии рациональности и алгоритмы для их вычисления.
2. Метод аналитических таблиц для  $J_m$ -логик как инструмент анализа непротиворечивости мнений.

*Контрольные вопросы:*

1. Множество запрещённых максимальных конъюнкций  $J_m$ -логики: 2 способа построения
2. Выделение несущественных переменных опроса: построение сокращённой ДНФ для  $J_m$ -логики.

*Список источников и литературы:*

1. Многозначные логики и их применения, т. 2: Логики в системах искусственного интеллекта. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Издательство ЛКИ, 2008.
2. Finn V.K., Mikheyenkova M.A. Plausible Reasoning for the Problems of Cognitive Sociology // Logic and Logical Philosophy, Vol. 20 (2011), pp. 111 – 137. (<http://apcz.pl/czasopisma/index.php/LLP/article/view/822>)

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».*

<http://www.logika.umk.pl/llp/pi.html#a22>

Материально-техническое обеспечение занятия: доска, видеопроектор, ноутбук.

*Тема 16 (6 ч.)* Практическое применение анализа рациональности мнений.

*Цель занятия:* Опыт реализации новой технологии опроса с изучением рациональности мнений на примере анализа электорального поведения.

*Форма проведения* – обсуждение, опрос

*Вопросы для обсуждения:*

1. Формирование опроса в соответствии с формальной структурой.
2. Тема опроса, каркас темы, логические зависимости между элементами каркаса.

*Контрольные вопросы:*

1. Как формируется каркас опроса для выбранной темы.
2. Логические зависимости между элементами каркаса, их полнота и непротиворечивость

*Список источников и литературы:*

1. Многозначные логики и их применения, т. 2: Логики в системах искусственного интеллекта. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Издательство ЛКИ, 2008.
2. Finn V.K., Mikheyenkova M.A. Plausible Reasoning for the Problems of Cognitive Sociology // Logic and Logical Philosophy, Vol. 20 (2011), pp. 111 – 137. (<http://apcz.pl/czasopisma/index.php/LLP/article/view/822>)

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».*

<http://www.logika.umk.pl/llp/pi.html#a22>

Материально-техническое обеспечение занятия: доска, видеопроектор, ноутбук.

*Тема 17 (4 ч.)* Демонстрация существующей интеллектуальной системы анализа социологических данных JSM Socio

*Цель занятия:* Знакомство с архитектурой, алгоритмическими решениями и особенностями интерфейса, созданного с участием эксперта-социолога, интеллектуальной системы анализа социологических данных JSM Socio

*Форма проведения* – демонстрация

Материально-техническое обеспечение занятия: компьютер, проектор

*Тема 18 (6 ч.)* Задача снижения размерности. Факторный анализ.

*Цель занятия:* Выяснение сущности задачи снижения размерности, изучение модели факторного анализа.

*Форма проведения* – обсуждение, опрос

*Вопросы для обсуждения:*

1. Модель факторного анализа.
2. Особенности структуры данных, позволяющие уменьшить размерность задачи.

*Контрольные вопросы:*

1. Общий и характерный факторы.

*Список источников и литературы:*

1 Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика в задачах и упражнениях, М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 270 с.

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».*

Материально-техническое обеспечение занятия: компьютерный класс, компьютер преподавателя, компьютеры студентов, проектор, экран, доступ в интернет. Для проведения занятий необходимо программное обеспечение SPSS Statistics 25 (лицензионное), Microsoft Office 2013 (лицензионное)

*Тема 19 (6 ч.)* Метод главных компонент.

*Цель занятия:* Решение задачи снижения размерности методом главных компонент.

*Форма проведения* – обсуждение, опрос

*Вопросы для обсуждения:*

1. Критерий информативности системы показателей.
2. Геометрическая интерпретация метода.
3. Интерпретации главных компонент.

*Контрольные вопросы:*

1. Вычисление главных компонент.
2. Свойства матрицы факторных нагрузок.

*Список источников и литературы:*

1 Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика в задачах и упражнениях, М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 270 с.

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».*

Материально-техническое обеспечение занятия: компьютерный класс, компьютер преподавателя, компьютеры студентов, проектор, экран, доступ в интернет. Для проведения занятий необходимо программное обеспечение SPSS Statistics 25 (лицензионное), Microsoft Office 2013 (лицензионное)

Тема 20 (6 ч.) Модель регрессионного анализа.

Цель занятия: изучение методов регрессионного анализа.

Форма проведения – обсуждение, опрос

Вопросы для обсуждения:

1. Простая и множественная регрессия.
2. Расчет уравнения регрессии, пошаговые методы.
3. Вычисление коэффициентов и анализ линейной модели регрессии при помощи пакета SPSS.

Контрольные вопросы:

3. Доверительные интервалы для коэффициентов.
4. Проблема мультиколлинеарности.

Список источников и литературы:

1 Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика в задачах и упражнениях, М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 270 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Материально-техническое обеспечение занятия: компьютерный класс, компьютер преподавателя, компьютеры студентов, проектор, экран, доступ в интернет. Для проведения занятий необходимо программное обеспечение SPSS Statistics 25 (лицензионное), Microsoft Office 2013 (лицензионное)

## 9.2 Методические рекомендации по подготовке письменных работ<sup>9</sup>

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость самостоятельной работы (в часах)	Рекомендации
<i>Раздел № 1</i> Анализ данных в гуманитарных областях			
Подготовка к лекциям	Структурирование данных, представление знаний. Классы формализованных эвристик. Интеллектуальный анализ данных. Компьютерная	12	1. Финн В.К. Искусственный интеллект: методология, применения, философия. М.: URSS, 2018. 2. Ядов В. А. Стратегия социологического исследования. – 3-е изд., испр. М.: Омега-Л,

<sup>9</sup> В раздел включаются требования к подготовке, содержанию, и оформлению письменных работ предусмотренных учебным планом или рабочей программой (курсовая работа, эссе, реферат, доклад и т.п.). При наличии кафедральных или факультетских рекомендаций по подготовке письменных работ раздел включается в РПД по усмотрению преподавателя - составителя. Если письменная работа не предусмотрена, раздел не включается.

	поддержка формализованного качественного анализа социологических данных. Основные задачи сбора, обработки и анализа социологических данных.		2012. 3. <i>Lewins A., Silver C.</i> Using Software in Qualitative Research: A Step by Step Guide. 2 <sup>nd</sup> Edition – London: Sage Publications, 2014.
<i>Раздел № 2</i> Интеллектуальные системы типа ДСМ для формализованного качественного анализа социологических данных			
Подготовка к лекциям	Архитектура интеллектуальных систем. ДСМ-метод автоматической поддержки научных исследований: 7 компонент. Условия применимости, квазиаксиоматические теории. Синтез познавательных процедур. ДСМ-рассуждение. Правила правдоподобного вывода для индукции и аналогии. Критерий достаточного основания принятия гипотез. Дистрибутивные решётки индуктивных ДСМ-процедур. ДСМ-метод с отношением порядка. Стратегии рассуждений. Эмпирические закономерности: законы и тенденции. Абдуктивная сходимость, непротиворечивость множества гипотез. Многопараметрическая шкала для оценки гипотез. Ситуационное расширение ДСМ-метода.	18	<p>1. <i>Финн В.К.</i> Искусственный интеллект: методология, применения, философия. М.: URSS, 2018.</p> <p>2. <i>Арский Ю.М., Финн В.К.</i> Принципы конструирования интеллектуальных систем // Информационные технологии и вычислительные системы, 2008, № 4, с. 4 – 36.</p> <p>3. <i>Милль Д.С.</i> Система логики силлогистической и индуктивной. М.: URSS. 2011.</p> <p>4. Автоматическое порождение гипотез в интеллектуальных системах. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Книжный дом «Либроком», 2009.</p> <p>5. <i>Финн В.К.</i> Дистрибутивные решётки индуктивных ДСМ-процедур // НТИ, Сер. 2, № 11, 2014, с. 1 – 30.</p> <p>6. <i>Финн В.К.</i> Эвристика обнаружения эмпирических закономерностей и принципы интеллектуального анализа данных // Искусственный интеллект и принятие решений. 2018. № 3. С. 3 – 19. DOI 10.14357/20718594180311. (<a href="http://www.aidt.ru/images/documents/2018-03/3_19.pdf">http://www.aidt.ru/images/documents/2018-03/3_19.pdf</a>)</p> <p>7. <i>Климова С.Г. и др.</i> Формальные средства ситуационного анализа: опыт применения // НТИ, сер.2, 2012, № 10, с. 1 – 13.</p>
Подготовка к контр. работе		2	

*Раздел № 3* Анализ структуры многомерных данных, методы кластеризации

Подготовка к лекциям	Статистические основы выборочных исследований. Оценивание вероятностных характеристик генеральной совокупности по выборочным данным. Корреляционный анализ. Дискриминантный анализ. Иерархические методы кластерного анализа, методы измерения расстояний. Оценивание качества классификации. Итерационные алгоритмы. Быстрый кластерный анализ, метод к-средних.	10	1 Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика в задачах и упражнениях, М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 270 с. 2. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере. М.: Форум, 2013.
Подготовка к контр. работе		2	

<i>Раздел № 4</i> Формализованный качественный анализ социологических данных.			
Подготовка к лекциям	Задачи формализованного качественного анализа социологических данных. Анализ мнений. Семантика ДСМ-метода для анализа мнений. Логика аргументации $A_4$ и её семантика для анализа мнений. Формализация закрытых опросов средствами $m$ -значных $J$ -логик. Представление о рациональности мнений. Метод аналитических таблиц для $J_m$ -логик. Критерии рациональности. Применение интеллектуальных систем типа ДСМ для выявления детерминаций социального поведения,	32	<i>Михеенкова М.А.</i> Интеллектуальный анализ социологических данных и некоторые задачи когнитивной социологии // НТИ, сер.2, 2011, № 10, с. 1 – 17. 2. <i>Михеенкова М.А.</i> Возможности компьютерной поддержки качественных исследований в социологии // НТИ, сер. 2, 2011, № 8, с. 1 – 21. 3. <i>Михеенкова М.А. и др.</i> Интеллектуальный анализ данных в социологических исследованиях // НТИ, сер. 2. 2018. № 12. С. 12 – 24. ( <a href="http://lamb.viniti.ru/sid2/sid2free?sid2=J17300298">http://lamb.viniti.ru/sid2/sid2free?sid2=J17300298</a> ) 4. <i>Rihoux B., Ragin C.C. (eds).</i> Configurational Comparative Methods. Qualitative Comparative Analysis (QCA) and related

	анализа мнений и выявления влияния ситуаций (контекста поведения) на поведение.		<p>techniques (Applied Social Research Methods). Thousand Oaks. CA and London: SAGE Publications, Inc. 2009</p> <p>5. Многозначные логики и их применения, т. 2: Логика в системах искусственного интеллекта. Под ред. проф. В.К. Финна. М.: Издательство ЛКИ, 2008.</p> <p>6. Финн В.К. Тезисы об аргументационных системах // НТИ, Сер. 2, № 12, 2012, с. 1 – 25.</p> <p>7. Finn V.K., Mikheyenkova M.A. Plausible Reasoning for the Problems of Cognitive Sociology // Logic and Logical Philosophy, Vol. 20 (2011), pp. 111 – 137.</p>
--	---	--	--

<i>Раздел № 5</i> Методы снижения размерности			
Подготовка к лекциям	Задача снижения размерности. Факторный анализ. Метод главных компонент, критерий информативности системы показателей. Геометрическая интерпретация метода. Модель регрессионного анализа. Простая и множественная регрессия. Расчет уравнения регрессии, пошаговые методы.	32	1 Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика в задачах и упражнениях, М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 270 с.
Подготовка к контр. работе		2	

Освоение дисциплины «Методы обработки социологических данных» предполагает активную самостоятельную работу студента.

Самостоятельная работа студента состоит из:

подготовки к лекциям и семинарам (чтению и усвоению соответствующей литературы, указанной в таблице «Планы семинарских занятий», а также конспектов предыдущих лекций и дополнительной литературы);

выполнения домашних заданий;

выполнения домашних индивидуальных контрольных работ;

подготовки к контрольным работам, зачету и экзамену. Самостоятельная работа студента является важным компонентом обучения. Студент обязан приходить на лекции и семинары предварительно подготовившись к уже по пройденным темам, которые используются в текущих лекциях и семинарах.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методы обработки социологических данных» реализуется на Отделении интеллектуальных систем в гуманитарной сфере кафедрой математики, логики и интеллектуальных систем в гуманитарной сфере.

*Цель дисциплины (модуля):*

Обучение студентов особенностям обработки и анализа эмпирических социологических данных (как примера неформализованных данных в гуманитарных областях) средствами интеллектуальных систем.

*Задачи :*

- изложение подходов к представлению знаний для плохо формализованных открытых областей и структурирования эмпирических данных в интеллектуальных системах; описание классов формализованных эвристик;
- представление архитектуры интеллектуальных систем, предназначенных для реализации правдоподобных эмпирических рассуждений;
- изложение логических средств и основных процедур ДСМ-метода автоматического порождения гипотез, архитектуры Интеллектуальных систем типа ДСМ;
- знакомство с основными задачами формализованного качественного анализа социологических данных – с рассмотрением адекватных стратегий интеллектуального анализа;
- знакомство с задачей анализа рациональности поведения (в частности, мнений как варианта поведения), с критериями рациональности;
- знакомство с количественными методами анализа данных, изложение их математических основ.

*Дисциплина (модуль) направлена на формирование следующих компетенций:*

ПК-1 – Способен разрабатывать алгоритмы обработки информации с использованием современных математических методов;

ПК-2 – Способен представлять результаты исследований и разработок в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений;

ПК-7 – Способен применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений.

*В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:*

*Знать*

- основные средства представления знаний и структурирования данных в гуманитарных областях;
- основные процедуры и логические средства ДСМ-метода автоматического порождения гипотез, общую схему ДСМ-рассуждения, типы стратегий анализа данных;
- методы и критерии анализа рациональности мнений;
- методы снижения размерности при анализе многомерных данных;
- статистические методы классификации и кластеризации эмпирических данных.

### *Уметь*

- разбираться в литературе, посвященной подходам к нестатистическим методам анализа социологических данных;
- выбирать адекватные природе задачи стратегии нестатистического анализа эмпирических данных;
- разрабатывать архитектуру интеллектуальной системы для формализованного качественного анализа социологических данных;
- исследовать многомерные данные средствами математической статистики.

### *Владеть навыками*

- представления знаний и структурирования данных;
- формирования стратегий анализа эмпирических данных;
- построения формальной структуры социологического опроса и применения логических методов анализа рациональности мнений в практической деятельности.

Рабочей программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме домашних заданий и контрольных работ, промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена (после освоения всего курса).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц.