

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

---

Направление подготовки/специальность: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Информационные и вычислительные технологии

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**НЕКЛАССИЧЕСКИЕ ЛОГИКИ В СОВРЕМЕННЫХ**  
**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ**


<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б4.Ч.01
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	2 семестр - 2;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	72 часа
<b>Лекции</b>	2 семестр - 16 часов;
<b>Практические занятия</b>	2 семестр - 16 часов;
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>Самостоятельная работа</b>	2 семестр - 39,7 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>включая:</b> <b>Контрольная работа</b> <b>Тестирование</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет</b>	2 семестр - 0,3 часа;

**Москва 2021**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Фомина М.В.
	Идентификатор	Rdbdd1a19-FominaMV-37adae29

(подпись)

М.В. Фомина

(расшифровка  
подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Андреева И.Н.
	Идентификатор	Rb5322c60-AndreevaIN-0472a135

(подпись)

И.Н. Андреева

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Топорков В.В.
	Идентификатор	Rc76a6458-ToporkovVV-1f71a135

(подпись)

В.В. Топорков

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Изучение методов моделирования рассуждений человека – эксперта в интеллектуальных системах различного назначения. Формирование умений и навыков для решения задач проектирования и управления на основе методов искусственного интеллекта.

### Задачи дисциплины

- освоение операций в многозначных логиках, способов рассуждения в многозначных логиках;
- освоение индуктивных рассуждений как средства обобщения опыта в различных прикладных областях;
- освоение методов выдвижения гипотез и их оценки при принятии решений.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-2 Способен применять методологии разработки программного обеспечения	ИД-3ПК-2 Применяет методы создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки данных	знать: - алгоритмы распознавания и анализа данных с использованием неклассических логик в интеллектуальных системах.  уметь: - строить обобщенные понятия на основе методов индукции; - выполнять операции многозначных логик.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам основной профессиональной образовательной программе Информационные и вычислительные технологии (далее – ОПОП), направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать методы математической логики
- знать основы теории алгоритмов
- уметь выполнять основные операции классической логики
- уметь использовать современные программные средства для разработки программных продуктов

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

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Системы интеллектуального анализа данных	18	2	4	-	4	-	-	-	-	-	10	-	<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение правил выполнения логических операций многозначной логики на примере троичной логики, подготовка к контрольной работе <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 74-100 [2], п. 7	
1.1	Системы интеллектуального анализа данных	18		4	-	4	-	-	-	-	-	-	10		-
2	Индуктивные интеллектуальные системы	17.7		4	-	4	-	-	-	-	-	-	9.7	-	<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Индуктивные интеллектуальные системы и подготовка к контрольной работе <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Индуктивные интеллектуальные системы" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], п. 13
2.1	Индуктивные интеллектуальные системы	17.7		4	-	4	-	-	-	-	-	-	9.7	-	
3	Вывод на основе прецедентов	18		4	-	4	-	-	-	-	-	-	10	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Вывод на основе прецедентов" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], п. 14
3.1	Вывод на основе прецедентов	18		4	-	4	-	-	-	-	-	-	10	-	
4	Пересматриваемые рассуждения.	18	4	-	4	-	-	-	-	-	-	10	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу	

	Аргументация															"Пересматриваемые рассуждения. Аргументация". Подготовка к тестированию
4.1	Пересматриваемые рассуждения. Аргументация	18		4	-	4	-	-	-	-	-	10	-			<u><b>Самостоятельное изучение теоретического материала:</b></u> Изучение дополнительного материала по разделу "Пересматриваемые рассуждения. Аргументация"
	Зачет	0.3		-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-			<u><b>Изучение материалов литературных источников:</b></u> [1], стр. 260-295
	Всего за семестр	72.0		16	-	16	-	-	-	-	0.3	39.7	-			
	Итого за семестр	72.0		16	-	16	-	-	-	-	0.3	39.7	-			

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

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Системы интеллектуального анализа данных

##### 1.1. Системы интеллектуального анализа данных

Характерные особенности знаний. Проблема обработки данных в интеллектуальных системах. Не – факторы знания. Многозначные логики. Вывод при наличии неполной, неточной, противоречивой информации.

#### 2. Индуктивные интеллектуальные системы

##### 2.1. Индуктивные интеллектуальные системы

Индукция как способ приобретения знаний. Задача построения обобщенных понятий по признакам и по структурам. Приближенные рассуждения. Обобщение в экспертных системах.

#### 3. Вывод на основе прецедентов

##### 3.1. Вывод на основе прецедентов

Возникновение и развитие систем поддержки принятия решений, их возможности. Организация Базы прецедентов. Поиск прецедентов по мерам сходства. Анализ ситуации и модификация прецедента.

#### 4. Пересматриваемые рассуждения. Аргументация

##### 4.1. Пересматриваемые рассуждения. Аргументация

Понятие абдуктивного вывода. Генерация и отбор гипотез. Проверка на непротиворечивость. Алгоритмы теории аргументации.

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

1. Операции в многозначных логиках. Построение таблиц истинности. Операция отрицания в многозначной логике;
2. Трехзначная логика Лукасевича. Импликация Лукасевича и импликация Клини.;
3. Операции модальной логики. Контрольная работа 1;
4. Построение классификационных моделей. Алгоритмы машинного обучения;
5. Обучение без учителя. Меры близости. Кластеризация;
6. Обучение с учителем. Метод опорных векторов. Контрольная работа 2;
7. Выбор прецедентов по критерию максимального сходства. Формирование гипотез и их оценка: ДСМ метод;
8. Снятие противоречий аргументацией. Вычисление оценок. Тест Алгоритмы интеллектуального анализа данных.

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

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

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Системы интеллектуального анализа данных"

2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Индуктивные интеллектуальные системы"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Вывод на основе прецедентов"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Пересматриваемые рассуждения. Аргументация"

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

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

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
<b>Знать:</b>						
алгоритмы распознавания и анализа данных с использованием неклассических логик в интеллектуальных системах	ИД-3ПК-2			+	+	Тестирование/Применение методов правдоподобного вывода в интеллектуальных системах
<b>Уметь:</b>						
выполнять операции многозначных логик	ИД-3ПК-2	+				Контрольная работа/Операции многозначных логик
строить обобщенные понятия на основе методов индукции	ИД-3ПК-2		+			Контрольная работа/Построение разделяющих решающих функций



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

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

**2 семестр**

Форма реализации: Письменная работа

1. Операции многозначных логик (Контрольная работа)
2. Построение разделяющих решающих функций (Контрольная работа)
3. Применение методов правдоподобного вывода в интеллектуальных системах (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

Зачет (Семестр №2)

При проведении промежуточной аттестации учитываются результаты текущей аттестации, полученные студентом в течение семестра

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

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

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

1. Вагин, В. Н. Знания и убеждения в интеллектуальном анализе данных : [монография] / В. Н. Вагин . – Москва : Физматлит, 2019 . – 536 с. - ISBN 978-5-9221-1841-5 .;
2. Вагин В. Н.- "Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах", Издательство: "ФИЗМАТЛИТ", Москва, 2008 - (704 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2357](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2357).

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

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции.

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

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
7. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
8. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
9. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Е-419, Учебная аудитория каф. "ВТ"	парта, стол преподавателя, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, доска маркерная передвижная, ноутбук
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Е-419, Учебная аудитория каф. "ВТ"	парта, стол преподавателя, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, доска маркерная передвижная, ноутбук
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Е-419, Учебная аудитория каф. "ВТ"	парта, стол преподавателя, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, доска маркерная передвижная, ноутбук
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Е-411, Лаборатория каф. "ВТ"	стол, стол компьютерный, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-403, Склад	стол для работы с документами, шкаф, шкаф для документов

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Неклассические логики в современных интеллектуальных системах**

(название дисциплины)

**2 семестр**

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

- КМ-1 Операции многозначных логик (Контрольная работа)
- КМ-2 Построение разделяющих решающих функций (Контрольная работа)
- КМ-3 Применение методов правдоподобного вывода в интеллектуальных системах (Тестирование)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	5	10	15
1	Системы интеллектуального анализа данных				
1.1	Системы интеллектуального анализа данных		+		
2	Индуктивные интеллектуальные системы				
2.1	Индуктивные интеллектуальные системы			+	
3	Вывод на основе прецедентов				
3.1	Вывод на основе прецедентов				+
4	Пересматриваемые рассуждения. Аргументация				
4.1	Пересматриваемые рассуждения. Аргументация				+
Вес КМ, %:			30	30	40