

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
информационных технологий и  
автоматизированных систем  
\_\_\_\_\_ Л.Д. Павлова  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы искусственного интеллекта

09.03.02 «Информационные системы и технологии»  
(направленность (профиль): «Информационные системы и технологии»)

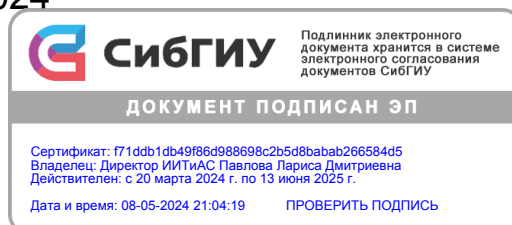
Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк  
2024



## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение содержания интеллектуальной информационной технологии как составной части информатики;;
- знакомство с общей классификацией видов интеллектуальных информационных систем и их реализаций в технических областях;;
- освоение способов интеллектуального анализа данных в информационно-управляющих системах.

Задачами учебной дисциплины являются:

- получение практических навыков по организации информационных процессов в интеллектуальных системах;;
- знакомство с особенностями прикладных интеллектуальных информационных систем и технологий;;
- освоение современных пакетов прикладных программ для интеллектуального анализа данных.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Современные СУБД и хранилища данных;
- Информатика;
- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Инфокоммуникационные системы и сети;
- Программирование;
- Базы данных;
- Теория информационных процессов и систем;
- Python для анализа данных.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Инструменты для работы с большими данными;
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении прикладных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: описание динамической экспертной системы, системы с генетическими алгоритмами, мультиагентной системы;.</li> <li>– уметь: использовать программы разработки экспертных систем;.</li> </ul>
	ОПК-8: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	ОПК-8.1 Обосновывает применение математической модели при проектировании информационных и автоматизированных систем	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: модели представления знаний в экспертных системах; .</li> <li>– уметь: обосновывать применение выбранной модели представления знаний при проектировании информационных и автоматизированных систем.</li> </ul>
		ОПК-8.2 Обосновывает выбранный метод исследования математической модели	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: методы извлечения, структурирования и формализации знаний;.</li> <li>– уметь: обосновывать выбранный метод извлечения, структурирования и формализации знаний;.</li> </ul>
		ОПК-8.3 Применяет типовые средства проектирования информационных и автоматизированных систем	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: искусственные нейронные сети - инструмент математической обработки данных;.</li> <li>– уметь: применять</li> </ul>

			искусственные нейронные сети для решения практических задач;.
--	--	--	---

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>7 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КР
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>144</b>	144
	<i>зачетных единиц</i>	<b>4</b>	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>24</b>	24
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

#### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Понятие искусственного интеллекта, экспертные системы, логический вывод;

Тема 1.1 Искусственный интеллект, интеллектуальная информационная технология (Понятие искусственного интеллекта, понятие интеллектуальной информационной системы. История развития, классификация.);

Тема 1.2 Экспертные системы (Продукционная, семантические и фреймовая модели представления знаний в экспертных системах. Методы извлечения, структурирования и формализации знаний. Построение базы знаний. Логический вывод. Механизм логического вывода. Цикл работы интерпретатора.);

Раздел 2 Искусственные нейронные сети, системы с генетическими алгоритмами, мультиагентные системы;

Тема 2.1 Искусственные нейронные сети (Классификация нейронных сетей и алгоритмов обучения. Однослойный и многослойный персептрон. Радиальная нейронная сеть. Самоорганизующаяся сеть Кохонена.);

Тема 2.2 Системы с генетическими алгоритмами. Мультиагентные системы. (Структура генетического алгоритма. Эволюционное моделирование. Особенности применения генетических алгоритмов. Основные понятия теории агентов. Коллективное поведение агентов. Мультиагентные (многоагентные) робототехнические, социально-экономические системы. Интеллектуальные информационно-управляющие системы технологических объектов.).

## 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Искусственный интеллект, интеллектуальная информационная технология	4	
Тема 1.2.	Экспертные системы	4	
Тема 2.1.	Искусственные нейронные сети	4	
Тема 2.2.	Системы с генетическими алгоритмами. Мультиагентные системы.	4	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>0</b>

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.2.	Построение модели представления знаний в виде графа	4	
Тема 1.2.	Построение сетевой	4	

	модели представления знаний		
Тема 1.2.	Построение фреймовой модели представления знаний	4	
Тема 1.2.	Решение логических задач	2	
Тема 1.2.	Ранжирование экспертных оценок	2	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>0</b>

## 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 2.1.	Обучение искусственных нейронных сетей по по ?- правилу	4	
Тема 2.1.	Обучение искусственных нейронных сетей методом обратного распространения ошибки	4	
Тема 2.1.	Аппроксимация функций нейронной сетью	4	
Тема 2.2.	Решение задачи поиска экстремумов функции с использованием генетических алгоритмов	4	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>0</b>

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Обучение искусственной нейронной сети.	36	
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>0</b>

## 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе;	12	

	3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Прохождение тестирования.	12	
<i>Курсовая работа</i>	<i>Выполнение курсовой работы</i>	36	0
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	36	
<b>Итого:</b>		<b>96</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Интеллектуальные системы : учебное пособие / А. Семенов, Н. Соловьев, Е. Чернопрудова, А. Цыганков ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 236 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259148> (дата обращения: 06.05.2024);

2 Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами : учебно-практическое пособие : В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. – 233 с. - ISBN 978-5-9729-0135-7. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466931> (дата обращения: 06.05.2024);

3 Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-534-17032-0. – URL: <https://urait.ru/bcode/532212> (дата обращения: 06.05.2024);

4 Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 157 с. — ISBN 978-5-534-07467-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/512657> (дата обращения: 06.05.2024);

5 Аверченков, В. И. Эволюционное моделирование и его применение : монография / В. И. Аверченков, П. В. Казаков. – 4-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 200 с. – ISBN 978-5-9765-1264-1. –

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93359> (дата обращения: 06.05.2024);

6 Лубенцова, Е. В. Системы управления с динамическим выбором структуры, нечеткой логикой и нейросетевыми моделями : монография / Е. В. Лубенцова ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014. – 248 с. – ISBN 978-5-88648-902-6. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457413> (дата обращения: 06.05.2024).

#### **б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 – ]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.



**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Delphi;
- Dr.Web Mail Security Suite;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Mathcad;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- Р7-Офис;
- Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию для выполнения курсовых работ, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- учебную аудиторию для выполнения курсовых работ;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Составитель(и):

доцент Михайлова Ольга Владимировна (кафедра автоматизации и информационных систем);

преподаватель Ярополов Семен Павлович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Системы искусственного интеллекта»

по направлению подготовки (специальности)  
**09.03.02 «Информационные системы и технологии»**  
(направленность (профиль): «Информационные системы и  
технологии»)  
форма обучения – Очная форма

#### 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение содержания интеллектуальной информационной технологии как составной части информатики;;
- знакомство с общей классификацией видов интеллектуальных информационных систем и их реализаций в технических областях;;
- освоение способов интеллектуального анализа данных в информационно-управляющих системах.

Задачами учебной дисциплины являются:

- получение практических навыков по организации информационных процессов в интеллектуальных системах;;
- знакомство с особенностями прикладных интеллектуальных информационных систем и технологий;;
- освоение современных пакетов прикладных программ для интеллектуального анализа данных.

#### 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Современные СУБД и хранилища данных;
- Информатика;
- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Инфокоммуникационные системы и сети;
- Программирование;
- Базы данных;
- Теория информационных процессов и систем;
- Python для анализа данных.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Инструменты для работы с большими данными;
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении прикладных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: описание динамической экспертной системы, системы с генетическими алгоритмами, мультиагентной системы;</li> <li>– уметь: использовать программы разработки экспертных систем;</li> </ul>
	ОПК-8: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	<p>ОПК-8.1 Обосновывает применение математической модели при проектировании информационных и автоматизированных систем</p> <p>ОПК-8.2 Обосновывает выбранный метод исследования математической модели</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: модели представления знаний в экспертных системах; .</li> <li>– уметь: обосновывать применение выбранной модели представления знаний при проектировании информационных и автоматизированных систем.</li> <li>– знать: методы извлечения, структурирования и формализации знаний;.</li> <li>– уметь: обосновывать выбранный метод</li> </ul>

			извлечения, структурирования и формализации знаний;.
		ОПК-8.3 Применяет типовые средства проектирования информационных и автоматизированных систем	– знать: искусственные нейронные сети - инструмент математической обработки данных;. – уметь: применять искусственные нейронные сети для решения практических задач;.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>7 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КР
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>144</b>	144
	<i>зачетных единиц</i>	<b>4</b>	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>24</b>	24
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Понятие искусственного интеллекта, экспертные системы, логический вывод;

Тема 1.1 Искусственный интеллект, интеллектуальная информационная технология (Понятие искусственного интеллекта, понятие интеллектуальной информационной системы. История развития, классификация.);

Тема 1.2 Экспертные системы (Продукционная, семантические и фреймовая модели представления знаний в экспертных системах. Методы извлечения, структурирования и формализации знаний.

Построение базы знаний. Логический вывод. Механизм логического вывода. Цикл работы интерпретатора.);

Раздел 2 Искусственные нейронные сети, системы с генетическими алгоритмами, мультиагентные системы;

Тема 2.1 Искусственные нейронные сети (Классификация нейронных сетей и алгоритмов обучения. Однослойный и многослойный персептрон. Радиальная нейронная сеть. Самоорганизующаяся сеть Кохонена.);

Тема 2.2 Системы с генетическими алгоритмами. Мультиагентные системы. (Структура генетического алгоритма. Эволюционное моделирование. Особенности применения генетических алгоритмов. Основные понятия теории агентов. Коллективное поведение агентов. Мультиагентные (многоагентные) робототехнические, социально-экономические системы. Интеллектуальные информационно-управляющие системы технологических объектов.).

### **6 Составитель(и):**

доцент Михайлова Ольга Владимировна (кафедра автоматизации и информационных систем);

преподаватель Ярополов Семен Павлович (кафедра автоматизации и информационных систем).