



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ФТД.В.02 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Направление подготовки:	02.06.01 Компьютерные и информационные науки
Направленность (профиль):	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
Квалификация (степень):	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения:	очная
Институт:	математики, естествознания и техники
Кафедра:	математического моделирования и компьютерных технологий

	очная форма	заочная форма
Курс	3	
Семестр	6	

Лекции	18	
Лабораторные занятия		
Практические (семинарские) занятия	18	
Контроль	Зачет	
Самостоятельная работа	36	

Всего часов: 72

Трудоемкость: 2 зачетные единицы.

Разработчик(и) рабочей программы:  
кандидат физико-математических наук, доцент Гладких О.Б.

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### Цель изучения дисциплины:

- предоставление обучаемым знаний по современному состоянию исследований и разработок в области информатики и вычислительной техники;
- проведение анализа существующих проблем, способов их решения и перспективных направлений развития;
- выделение основных тенденций в области эффективного использования ресурсов в IT-отрасли, направленных на защиту окружающей среды.

### Задачи изучения дисциплины:

- дать студентам представление о современных проблемах информатики и вычислительной техники;
- интегрированных сред разработки приложений;
- освоение студентами концептуальных моделей предметной области;
- освоение студентами методов сжатия данных;
- дать студентам представление о способах представления знаний и управлении знаниями в информационных системах с использованием языков метаданных и онтологий;
- ознакомление студентов с состоянием и перспективами развития технического обеспечения автоматизированных систем и элементной база вычислительной техники; с положениями синергетики об основах эволюции, законах и процессах самоорганизации систем;
- ознакомление студентов с положениями синергетики об основах эволюции, законами и процессами самоорганизации систем.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках вариативной части ФТД. Факультативы.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:**

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 готовность к осуществлению самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области направленности (профиля) программы аспирантуры	Знать: <ul style="list-style-type: none"><li>– современные тенденции и проблематику научных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ;</li><li>– методологические подходы к планированию и осуществлению научных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ;</li><li>– основы оценки качества научных исследований в области</li></ul>	Знает: <ul style="list-style-type: none"><li>- информационные и телекоммуникационные технологии в науке и образовании;</li><li>- современные тенденции в проведении исследований по информатике и вычислительной технике;</li><li>- современные мировые тенденции в разработке новых технических средств автоматизированных систем;</li><li>- архитектурные особенности и области применения современных графических процессоров и про-</li></ul>

	<p>математического моделирования, численных методов и комплексов программ.</p>	<p>цессоров цифровой обработки сигналов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные тенденции в области эффективного использования ресурсов в IT-отрасли;</li> <li>- энергосберегающие технологии, используемые в компьютерах, серверах и центрах обработки данных.</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— планировать и осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую деятельность в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ;</li> <li>— составлять и оформлять программу научного исследования, отчетную документацию по итогам проведения научно-исследовательской деятельности;</li> </ul> <p>осуществлять внедрение результатов собственной научно-исследовательской деятельности в практику в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.</p>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать информационные технологии при решении научных и инженерных задач;</li> <li>- выявлять на основе анализа имеющихся научных публикаций современные тенденции развития информатики и вычислительной техники;</li> <li>- применять ресурсосберегающие технологии в практической деятельности.</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— навыками планирования и выполнения самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ;</li> <li>— методикой планирования и проведения опытно-экспериментальной работы в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ;</li> <li>— навыками оформления научной работы, ее презентации и защиты в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.</li> </ul>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными информационными технологиями в научной и инженерной деятельности;</li> <li>- терминологическим аппаратом философии и методологии науки;</li> <li>- приемами анализа профессионального материала;</li> <li>- готовностью применять полученные знания в профессиональной деятельности.</li> </ul>

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	<b>Раздел 1. Информация. Способы представления знаний</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>20</b>
1.	Тема 1. Интеллектуальные системы.	18	4	4		10
2.	Тема 2. Языки метаданных и онтологий. Эволюционные вычисления.	13	4	4		5
3.	Тема 3. Кодирование и сжатие данных. Синергетика.	9	2	2		5
	<b>Раздел 2. Техническое обеспечение автоматизированных систем.</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>16</b>
4.	Тема 4. Концептуальное проектирование систем	10	2	2		6
5.	Тема 5. Интеграция автоматизированных систем	14	4	4		6
6.	Тема 6. Развитие технического обеспечения автоматизированных систем. Элементная база вычислительной техники	12	4	4		4
	<i>Форма отчетности</i>	<i>зачет</i>				
	<i>Итого за 6 семестр</i>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>36</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>36</b>

## III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме тестового задания и реферата.

### Типовой вариант тестового задания

1. Является ли распознавание образов направлением искусственного интеллекта?  
+ Да  
- Нет
2. Является ли генерация и распознавание речи направлением искусственного интеллекта?  
+ Да  
- Нет

3. Относятся ли экспертные системы к интеллектуальным информационным системам?
- + Да
  - Нет
4. Относятся ли самообучающиеся системы к интеллектуальным информационным системам?
- + Да
  - Нет
5. Относятся ли адаптивные системы к интеллектуальным информационным системам?
- + Да
  - Нет
6. Какая разновидность экспертных систем основана на интеграции различных источников данных?
- Классифицирующие
  - Трансформирующие
  - + Мультиагентные
7. Для решения каких задач предназначены экспертные системы?
- + Неформализованных
  - Формализованных
  - + Стохастических
  - + Детерминированных
8. Экспертная система включает в себя:
- + базу знаний
  - + факты
  - + понятия
  - + правила
  - + механизм принятия решений
  - подсказки-стимулы
  - инструменты фиксации идей
  - инструменты генерирования идей
  - инструменты комбинирования идей
  - + пользовательский интерфейс
  - нет правильного ответа
9. База знаний включает в себя:
- + факты
  - + понятия
  - + правила
  - механизм принятия решений
  - подсказки-стимулы
  - инструменты фиксации идей
  - инструменты генерирования идей
  - инструменты комбинирования идей
  - пользовательский интерфейс
  - нет правильного ответа
10. В отличие от базы данных, база знаний включает в себя:
- + правила принятия решений
  - подсказки-стимулы

- инструменты фиксации идей
- инструменты генерирования идей
- инструменты комбинирования идей
- пользовательский интерфейс
- нет правильного ответа

11. Какие признаки характеризуют экспертную систему?

- + адаптивность
- + работа со знаниями
- + принцип воспроизводимости компетенции эксперта
- креативность
- способность давать экспертную оценку в любой области
- широкий проблемный диапазон
- нет правильного ответа
- + предназначена для выбора решения из известных решений
- + узкий проблемный диапазон
- универсальность
- возможность применения в нестандартных ситуациях
- ориентирована на творческие способности человека

12. С помощью какого алгоритма чаще всего реализуется механизм принятия решений?

- + Если-То-Иначе
- Если-Вывод
- Если-Нет-Да
- Да-Нет-Да
- Истина-Ложь-Истина
- нет правильного ответа

13. Что относится к преимуществам экспертных систем?

- высокая адаптивность
- низкие затраты средств на создание и поддержание
- возможность использования невербально выраженных знаний
- возможность синтеза новых знаний
- возможность применения в нестандартных ситуациях
- широкий проблемный диапазон
- + отсутствие эмоциональных факторов при принятии решения
- + возможность передачи и воспроизведения знаний
- + низкая стоимость эксплуатации
- + высокая оперативность при принятии решений
- нет правильного ответа

14. Дисциплина, нацеленная на задачу построения экспертных систем; средства и методы, обеспечивающие разработку таких систем:

- экспертология
- + инженерия знаний
- методика знания

15. Автоматизированная информационная система, снабженная интеллектуальным интерфейсом, позволяющим пользователю делать

запросы на естественном или профессионально-ориентированном языке:

- + интеллектуальная информационная система
- интеллектуальная обучающая система

### **Примерная тематика рефератов**

1. Способы представления и управления знаниями.
2. Методы Data Mining.
3. Модели и языки метаданных и онтологий.
4. Эволюционные вычисления.
5. Генетические методы и алгоритмы.
6. Синергетика – новое научное междисциплинарное направление.
7. Нейроинформатика и нейросистемы.
8. Геоинформатика и геоинформационные системы.
9. Современное состояние и перспективы развития телекоммуникационных систем и технологий.
10. Современное состояние и тенденции развития методов кодирования и сжатия данных.
11. Тенденции развития методов проектирования автоматизированных систем.
12. Тенденции развития интегрированных автоматизированных систем.
13. Методы, средства и технологии облачных вычислений.
14. Методы, средства и технологии облачных вычислений.
15. Современное состояние и перспективы развития графических процессоров.
16. Современное состояние и тенденции развития квантовых процессоров.

### **Вопросы к зачету (6 семестр, очная форма обучения)**

1. Способы представления знаний. Data Mining.
2. Задачи обработки текстовой информации. Классификация. Кластеризация.
3. Метод ближайшего соседа. Метод анализа иерархий.
4. Онтологии. Средства построения онтологий. Системы управления знаниями.
5. Онтологическая СУЗ. Семантический Web. Метаданные.
6. Модель метаданных RDF. Язык RDFS. Дублинское ядро.
7. Языки онтологий. Язык OWL. Web-2.
8. Эволюционные методы. Простой генетический алгоритм.
9. Кроссовер. Генетическое программирование.
10. Метод комбинирования эвристик. Примеры применения генетических методов.
11. Информация. Количество информации. Информационная энтропия.
12. Коэффициент избыточности сообщения. Кодирование информации. Теоремы Шеннона.
13. Коды для текстовых документов. Моментальные коды.
14. Сжатие данных. Методы сжатия и форматы данных.
15. Методы MPEG. Вейвлеты.
16. Динамические системы. Термодинамическая энтропия.
17. Диссипативные структуры. Хаос. Хаотические системы.
18. Бифуркации. Фракталы. Самоорганизация.
19. Синергетика. Теория катастроф.
20. Развитие систем управления предприятиями. Системы управления бизнес-процессами.

21. Архитектурное проектирование систем. Среды и системы разработки программного обеспечения.
22. Объектно-ориентированное программирование. Компонентно-ориентированные технологии.
23. Сетевые службы. Сервис-ориентированная архитектура.
24. Разработка, управляемая моделями. Рефакторинг.
25. Паттерны проектирования. Мета модель. Методика IDEF0. Методика IDEF3.
26. Meta-Object Facility. Методика проектирования информационных систем на основе UML.
27. Интегрированные среды разработки приложений. Технология SOAP.
28. Язык WSDL. Средства интеграции MCAD и ERP.
29. Суперкомпьютеры XXI века. Тенденции в развитии вычислительных систем.
30. Технологии Grid. Архитектуры Grid.
31. Спецификации WSRF. Литография.
32. Графеновый транзистор. Нанотрубки. Фуллерены и нанотрубки. Наноэлектроника.

#### **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

##### **Основная литература**

1. Сахарова, Л.В. Современные проблемы прикладной математики и информатики : учебное пособие : [16+] / Л.В. Сахарова, Т.В. Алексейчик, М.Б. Стрюков ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – 105 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=568567> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2536-2. – Текст : электронный.

##### **Дополнительная литература**

1. Кравченко, Ю.А. Тенденции развития компьютерных технологий : учебное пособие / Ю.А. Кравченко, Э.В. Кулиев, Д.В. Заруба ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – 107 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493214> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2360-3. – Текст : электронный.
2. Философия науки и техники : учебное пособие : [16+] / Н.С. Бажутина, Г.В. Моргунов, В.Г. Новоселов, Л.Б. Сандакова ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 95 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575403> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3521-2. – Текст : электронный.



## V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a>	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
2.	<a href="http://citforum.ru/databases/osbd/contents.shtml">http://citforum.ru/databases/osbd/contents.shtml</a>	Информационно-аналитические материалы	Свободный доступ

## VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a>	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	<a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

## VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.