

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Инструментальные средства информационных систем Б1.Б.20

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Галиуллин Д.К. , Хусаинов А.Ф.

**Рецензент(ы):**

Гафаров Ф.М.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Галимянов А. Ф.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2018

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заместитель директора по воспитательной и социальной работе Галиуллин Д.К. Директорат Института ВМ и ИТ Институт вычислительной математики и информационных технологий , Damir.Galiullin@kpfu.ru ; Хусаинов А.Ф.

### 1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование у обучаемых знаний, умений и навыков в области инструментального (алгоритмического, технического и программного) обеспечения информационно-управляющих систем.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.20 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.03.02 Информационные системы и технологии и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Данная учебная дисциплина входит в раздел "Б.3. Профессиональный цикл. Пункт Б3.Б7 Базовая часть".

Курс базируется на самых различных отраслях знаний и научных выводах математики и информатики. Изучением дисциплины достигается формирование у специалистов представления о взаимосвязи основных нечетких моделей с алгоритмами и методами реализации программ в современных информационных системах.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4 (общекультурные компетенции)	способность научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, умение использовать на практике методы гуманитарных, экологических, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способность разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)
ПК-16 (профессиональные компетенции)	готовность участвовать в работах по доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем
ПК-17 (профессиональные компетенции)	готовность проводить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий
ПК-24 (профессиональные компетенции)	способность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способность проводить моделирование процессов и систем
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способность оценивать надежность и качество функционирования объекта проектирования

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способность проводить расчет обеспечения условий безопасной жизнедеятельности
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способность проводить расчет экономической эффективности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основы системного анализа предметной области;
- инструментальные средства математического моделирования;
- состав и структуру инструментальных средств математического моделирования;
- типовые звенья структурных схем;

2. должен уметь:

- применять технологии системного анализа в конкретных ситуациях;
- разрабатывать структурную схему математического моделирования;
- использовать среду Simulink для математического моделирования;
- составлять структурные схемы из типовых звеньев.

3. должен владеть:

- методами и средствами системного анализа.
- навыками коррекции структурной схемы математической модели.
- навыками математического моделирования в среде Simulink.
- навыками системного анализа структурных схем.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания в учебной и профессиональной деятельности

#### **4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### **4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю**

##### **Тематический план дисциплины/модуля**

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в системный анализ	3	1-2	4	0	4	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Описание математических моделей посредством структурных схем	3	3-4	4	0	4	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. MATLAB + Simulink, как интегрированная инструментальная среда алгоритмического, технического и программного обеспечения анализа и синтеза информационно-управляющих систем	3	5-8	4	0	4	Тестирование
4.	Тема 4. Идентификация математических моделей с использованием System Identification Toolbox (MATLAB)	3	9-10	4	0	4	Письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Инструментальные средства нейросетевых технологий Neural Networks Toolbox (MATLAB)	3	11-12	4	0	4	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Среда аналитических вычислений Maple	3	13-14	8	0	8	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Мультимедийные вычислительные среды Wolfram Re-search: Mathematica и WolframAlpha	3	15-18	8	0	8	Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Экзамен
	Итого			36	0	36	

## 4.2 Содержание дисциплины

### **Тема 1. Введение в системный анализ**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Введение в системный анализ

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Лабораторная работа 1

### **Тема 2. Описание математических моделей посредством структурных схем**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Описание математических моделей посредством структурных схем

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Лабораторная работа 2

### **Тема 3. MATLAB + Simulink, как интегрированная инструментальная среда алгоритмического, технического и программного обеспечения анализа и синтеза информационно-управляющих систем**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

MATLAB + Simulink, как интегрированная инструментальная среда алгоритмического, технического и программного обеспечения анализа и синтеза информационно-управляющих систем

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Лабораторная работа 3

### **Тема 4. Идентификация математических моделей с использованием System Identification Toolbox (MATLAB)**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Идентификация математических моделей с использованием System Identification Toolbox (MATLAB)

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Лабораторная работа 4

### **Тема 5. Инструментальные средства нейросетевых технологий Neural Networks Toolbox (MATLAB)**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Инструментальные средства нейросетевых технологий Neural Networks Toolbox (MATLAB)

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Лабораторная работа 5

### **Тема 6. Среда аналитических вычислений Maple**

**лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Среда аналитических вычислений Maple

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Лабораторная работа 6

### **Тема 7. Мультимедийные вычислительные среды Wolfram Re-search: Mathematica и WolframAlpha**

**лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Мультимедийные вычислительные среды Wolfram Re-search: Mathematica и WolframAlpha

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Лабораторная работа 7

## **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

<b>N</b>	<b>Раздел Дисциплины</b>	<b>Семестр</b>	<b>Неделя семестра</b>	<b>Виды самостоятельной работы студентов</b>	<b>Трудоемкость (в часах)</b>	<b>Формы контроля самостоятельной работы</b>
----------	--------------------------	----------------	------------------------	--	-------------------------------	--

## системный анализ

домашнего задания



задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Описание математических моделей посредством структурных схем	3	3-4	подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
3.	Тема 3. MATLAB + Simulink, как интегрированная инструментальная среда алгоритмического, технического и программного обеспечения анализа и синтеза информационно-управляющих систем	3	5-8	подготовка к тестированию	16	тестирование
4.	Тема 4. Идентификация математических моделей с использованием System Identification Toolbox (MATLAB)	3	9-10	подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
5.	Тема 5. Инструментальные средства нейросетевых технологий Neural Networks Toolbox (MATLAB)	3	11-12	подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
6.	Тема 6. Среда аналитических вычислений Maple	3	13-14	подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
7.	Тема 7. Мультимедийные вычислительные среды Wolfram Re-search: Mathematica и WolframAlpha	3	15-18	подготовка к контрольной работе	7	контрольная работа
	Итого				54	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

- лекции с элементами дискуссии, экспресс-анализа и "мозгового штурма".
- лабораторные занятия, в рамках которых решаются задачи, обсуждаются вопросы лекций, контрольные работы;
- экспресс-диагностика и тестирование по отдельным темам дисциплины;

- самостоятельная работа студентов, включающая самостоятельное освоение теоретического материала, выполнение тематических письменных работ; подготовка к текущему контролю знаний и к промежуточным аттестациям;
- рейтинговая технология контроля учебной деятельности студентов для обеспечения их ритмичной работы в течение семестра
- консультирование студентов по вопросам учебного материала, решения задач.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Введение в системный анализ**

домашнее задание , примерные вопросы:

Введение в системный анализ

### **Тема 2. Описание математических моделей посредством структурных схем**

домашнее задание , примерные вопросы:

Описание математических моделей посредством структурных схем

### **Тема 3. MATLAB + Simulink, как интегрированная инструментальная среда алгоритмического, технического и программного обеспечения анализа и синтеза информационно-управляющих систем**

тестирование , примерные вопросы:

Тесты по темам 1-3. Повторение материала MATLAB + Simulink, как интегрированная инструментальная среда алгоритмического, технического и программного обеспечения анализа и синтеза информационно-управляющих систем

### **Тема 4. Идентификация математических моделей с использованием System Identification Toolbox (MATLAB)**

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала : Идентификация математических моделей с использованием System Identification Toolbox (MATLAB)

### **Тема 5. Инструментальные средства нейросетевых технологий Neural Networks Toolbox (MATLAB)**

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала: Инструментальные средства нейросетевых технологий Neural Networks Toolbox (MATLAB)

### **Тема 6. Среда аналитических вычислений Maple**

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение материала : Среда аналитических вычислений Maple

### **Тема 7. Мультимедийные вычислительные среды Wolfram Re-search: Mathematica и WolframAlpha**

контрольная работа , примерные вопросы:

Тесты по темам 4-7. 4-7

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену

1. Понятие системы в системном анализе.
2. Классификация систем (по времени, по числу входов и выходов, по способам задания мате-матических моделей систем: (уравнениями, передаточными функ-циями, структурными схе-мами), по учёту в математической модели внешних воздействий, по способам задания пара-метров математической модели).

3. Анализ свойств векторно-матричной математической модели с использованием математического аппарата линейной алгебры.
4. Символьные функции MATLAB для дифференцирования, интегрирования, упрощения, преобразования и решения уравнений
5. Автоматическая генерация блоков Simulink из объектов нейронной сети
6. Анализ реакции системы на возмущение с помощью интерактивных графических средств и функций командной строки
7. Работа с различными форматами моделей: передаточные функции, нули и полюса, пространства состояний, частотные модели
8. Преобразование непрерывных моделей в дискретные, аппроксимация объектов высокого порядка
9. Параметрическая оптимизация системы управления в частотной и временной области, поиск параметров СУ, удовлетворяющих техническим условиям (при помощи дополнительного продукта Simulink Response Optimization)
10. Параметрическая и непараметрическая идентификация систем с одним и несколькими входами (выходами)
11. Специальные средства для идентификации динамических объектов первого, второго и третьего порядка.
12. Средства для идентификации задержек и обратных связей
13. Построение карт, преобразование проекций, геометрические расчеты
14. Двухмерная и трехмерная визуализация карт
15. Анализ топографических данных
16. Разработка, организация и редактирование процедур тестирования
17. Шаблоны стандартных тестов для тестирования алгоритмов MATLAB и моделей Simulink
18. Средства управления и наблюдения за переменными рабочей области MATLAB
19. Оптимизация портфеля, оценка рисков, анализ процентных ставок и деривативов
20. Функции для расчета финансовых индикаторов и построения финансовых графиков
21. Утилиты для обработки финансовых данных
22. Корреляционный анализ и специальные графические средства
23. Интерактивная графическая среда для построения блок-диаграмм
24. Средство навигации и настройки параметров сложных моделей - Model Explorer
25. Современные средства решения дифференциальных уравнений для непрерывных, дискретных, линейных и нелинейных объектов (в т.ч. с гистерезисом и разрывами)
28. Динамическое моделирование трехмерных механических конструкций из абсолютно твердых тел
29. Набор функций для решения прямых и обратных задач механики
30. Среда моделирования для построения электрических систем постоянного, переменного тока и смешанных вариантов.
31. Встроенные средства анимации механических систем
32. Модели электрических машин постоянного и переменного тока, гибких систем передачи переменного тока (FACTS) и ветровых генераторов
33. Переход к расчету моделей в пространстве состояний, расчет магнитного потока, напряжений и силы тока
34. Набор средств моделирования трансмиссий в среде Simulink
35. Базовые модели различных компонент транспортных средств: дизельный и бензиновый двигатели, шасси и шины
36. Среда моделирования гидравлических и гидромеханических систем в виде не-направленных графов
37. Моделирование электронной и электромеханической систем
38. Запись и воспроизведение анимации

39. Визуализация моделирования в реальном времени
40. Моделирование СВЧ систем и радио компонентов, таких как усилители, смеси-тели, пере-дающие устройства, СВЧ фильтры
41. Проектирование и моделирование систем видеообработки с целочисленной, плавающей и фиксированной точкой
42. Поддержка Simulink, включая подсистемы, блоки ПИД - регуляторов и таблицы поиска (lookup tables).

### 7.1. Основная литература:

- Информатика. Базовый курс, Симонович, С. В., 2008г.  
Компьютерные сети, Т. 1. Системы передачи данных, , 2011г.  
Компьютерные сети, Смелянский, Руслан Леонидович, 2011г.  
Корпоративные информационные системы, Олейник, Павел Петрович, 2012г.
1. Информатика. Базовый курс : учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / под ред. С. В. Симоновича .? 2-е изд. ? Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2008 .? 639 с. :
  2. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: ИНФРА-М, 2011. <http://znanium.com/bookread.php?book=209816>

### 7.2. Дополнительная литература:

- Технология Data Mining: Интеллектуальный анализ данных, Степанов, Роман Григорьевич, 2009г.
2. Барсегян, А. А. Анализ данных и процессов: учеб. пособие / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, И. И. Холод, М. Д. Тесс, С. И. Елизаров. ? 3-е изд., перераб. и доп. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2009. ? 512 с.: ил. + CD-ROM ? (Учебная литература для вузов).- Режим доступа:  
<http://www.znanium.com/bookread.php?book=350638>
  3. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике / Д.М. Дайитбегов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2010. - 578 с.: 70x100 1/16. - (Научная книга). (переплет) ISBN 978-5-9558-0191-9 <http://www.znanium.com/bookread.php?book=251791>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

- Моделирование систем - <http://www.intuit.ru/studies/courses/623/479/info>  
Образовательный математический портал - <http://www.exponenta.ru/>  
Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica -  
<http://www.intuit.ru/studies/courses/4765/1039/info>  
Сайт разработчика системы компьютерной алгебры Matlab - <http://www.mathworks.com/>  
Сайт компании Wolfram - <http://www.wolfram.com/>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Инструментальные средства информационных систем" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

- компьютерные классы, современные компьютеры которых объединены в локальную сеть;
- имеется доступ к сети Интернет с каждого рабочего места студента;
- имеется необходимое лицензионное программное обеспечение;

- разработаны лабораторные работы, включающие в себя обучающие тексты, набор пошаговых инструкций, учебных задач и заданий, демонстрационный материал и тестовые задания, размещенные на магнитных носителях с программным обеспечением;
- библиотечный фонд имеет в достаточном количестве печатные пособия с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ и контрольных заданий;
- лекционная аудитория оборудована проектором.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 09.03.02 "Информационные системы и технологии" и профилю подготовки Информационные системы в образовании .

Автор(ы):

Галиуллин Д.К. \_\_\_\_\_

Хусаинов А.Ф. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Гафаров Ф.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.