

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
Качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.

подпись

«27» 04

2018г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.16 «СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ»**

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль Системный анализ, исследование операций и управление
(Математическое и информационное обеспечение экономической
деятельности)

Программа подготовки Академическая

Форма обучения Очная

Квалификация выпускника Бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины «Системы компьютерной математики» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика профиль Системный анализ, исследование операций и управление (Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности)

Программу составил(и):

А.В. Коваленко, к.э.н., доцент



Рабочая программа дисциплины «Системы компьютерной математики» утверждена на заседании кафедры прикладной математики протокол № 7 «18» апреля 2018г.

Заведующий кафедрой Уртенев М.Х.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики протокол № 7 «18» апреля 2018г.



Заведующий кафедрой Уртенев М.Х.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол № 1 «20» апреля 2018г.

Председатель УМК факультета Малыхин К.В.



Шапошникова Татьяна Леонидовна.

Доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор. Почетный работник высшего профессионального образования РФ. Директор института фундаментальных наук (ИФН) ФГБОУ ВО «КубГТУ».

Марков Виталий Николаевич.

Доктор технических наук. Профессор кафедры информационных систем и программирования института компьютерных систем и информационной безопасности (ИКСИБ) ФГБОУ ВО «КубГТУ».

1. Цели и задачи учебной дисциплины

1.1 Цели изучения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего образования и соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика», в рамках которой преподается дисциплина.

Целью освоения учебной дисциплины «Системы компьютерной математики» является развитие профессиональных компетентностей приобретения практических навыков использования математических пакетов прикладного программного обеспечения для решения задач прикладной математики и информатики, реализующих инновационный характер в высшем образовании.

1.2 Задачи дисциплины:

- приобретение знаний в области наиболее распространённых пакетов прикладных программ, применяемых в математических исследованиях;
- применение широких возможностей пакетов прикладных программ для эффективной научной исследовательской работы;
- разработка прикладного программного обеспечения для решения различных математических и экономических задач.

1.3 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Системы компьютерной математики (СКМ)» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)». Данная дисциплина (Системы компьютерной математики) тесно связана со следующими дисциплинами: Математический анализ, Системное программное обеспечение, Численные методы. Она направлена на формирование знаний и умений обучающихся разрабатывать и использовать Системы компьютерной математики (СКМ) в математических и экономических исследованиях. Обеспечивает способность у обучающихся применения широких возможностей пакетов прикладных программ для эффективной научной исследовательской работы; формирование компетенций в разработке и использовании прикладного программного обеспечения. В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучаемых как к различным видам практической экономической деятельности, так и к научно-теоретической, исследовательской деятельности.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных в рамках дисциплин математического и экономического, естественнонаучного цикла ООП бакалавриата.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения курса «Системы компьютерной математики»:

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть

1.	ПК-4	способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности	основы решения задач профессиональной деятельности с помощью пакетов прикладных программ в составе научно-исследовательских и производственных коллективов	работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива с помощью пакетов прикладных программ решать задачи профессиональной деятельности	умением работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива с помощью пакетов прикладных программ решать задачи профессиональной деятельности
----	------	--	--	---	---

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Семестры (часы)
		5 семестр
Аудиторные занятия (всего):		72
Занятия лекционного типа		
Лабораторные занятия		54
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		
Курсовая работа		
Проработка учебного (теоретического) материала		15,8
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		
Реферат		
Подготовка к текущему контролю		
Контроль:		
Подготовка к экзамену		
Общая трудоемкость	час.	72
	в том числе контактная работа	56,2
	зач. ед	2

2.2 Структура учебной дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ п/ п	Наименование раздела, темы	Всего трудое м кость	Аудиторные занятия			СР
			Всего	Л	Лаб	
	Раздел1 Теоретические основы ППО					
1.	Введение в ППО	2	2		2	
	Раздел2 Система аналитической математики - Maple					
2.	Элементарная математика.	2	2		2	
3.	Высшая математика	2	2		2	
4.	Дифференциальные уравнения. Ряды Фурье.	4	2		2	2
5.	Вероятность и статистика. Алгебра логики	4	2		2	2
6.	Математические модели в экономике.	4	2		2	2
	Раздел3 Матричная лаборатория MATLAB					
7.	Основные сведения о матричной лаборатории MATLAB	2	2		2	
8.	Основные объекты MATLAB	2	2		2	
9.	Пользовательский интерфейс MATLAB	2	2		2	
10.	Основы графической визуализации вычислений	2	2		2	
11.	Операторы и функции	6	4		4	2
12.	Операции с векторами и матрицами	6	4		4	2
13.	Массивы. Массивы структур. Массивы ячеек.	6	4		4	2
14.	Численные методы	4	4		4	
15.	Обработка данных	4	4		4	
16.	Основы программирования	6	4		4	
17.	Пакеты расширения MATLAB	8	6		6	2
18.	GUI интерфейс	6	4		4	1,8
	ИКР	0,2				
	КСР	2				
	Итого:	72	54		54	15,8

2.2 Содержание разделов дисциплины:

№ раздела	Наименование раздела/модуля	Форма текущего контроля
1	2	4
1	Теоретические основы ППО	1. Подготовка рефератов, презентаций, выступлений.
2	Система аналитической математики - Maple	1. Резюме, аналитический обзор по проблеме. 2. Опрос по результатам индивидуального задания 3. Проверка выполнения лабораторных работ
3	Матричная лаборатория MATLAB	1. Резюме, аналитический обзор по проблеме. 2. Опрос по результатам индивидуального задания 3. Проверка выполнения лабораторных работ

2.3.1 Занятия лекционного типа – не предусмотрены

2.3.2 Семинарские занятия – не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
3.	Матричная лаборатория MATLAB	Simulink. Лабораторная работа 1	Проверка выполнения лабораторной работы
		Simulink. Лабораторная работа 2	Проверка выполнения лабораторной работы
		Simulink. Лабораторная работа 3	Проверка выполнения лабораторной работы
		Simulink. Лабораторная работа 4	Проверка выполнения лабораторной работы
		Simulink. Лабораторная работа 5	Проверка выполнения лабораторной работы

		Simulink. Лабораторная работа 6	Проверка выполнения лабораторной работы
		Simulink. Лабораторная работа 7	Проверка выполнения лабораторной работы

2.3.4 Курсовые работы – не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Целью самостоятельной работы студента является углубление знаний, полученных в результате аудиторных занятий. Вырабатываются навыки самостоятельной работы. Закрепляются опыт и знания полученные во время лабораторных занятий.

№	Вид самостоятельной работы	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к семинарским занятиям	Методические указания для подготовки к лекционным и семинарским занятиям, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г. Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
2	Подготовка к лабораторным занятиям	Методические указания по выполнению лабораторных работ, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
3	Подготовка к решению задач и тестов	Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
4	Подготовка докладов	Методические указания для подготовки эссе, рефератов, курсовых работ, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
5	Подготовка к решению расчетно-графических заданий (РГЗ)	Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г. Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.
6	Подготовка к текущему контролю	Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2018 г.

3. Образовательные технологии

Лабораторное занятие позволяет научить студента применять теоретические знания при решении и исследовании конкретных задач. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, при этом практикуется работа в группах. Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что в процессе исследования часто встречаются задачи, для которых единых подходов не существует. Каждая конкретная задача при своем исследовании имеет множество подходов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Занятия, проводимые с использованием интерактивных технологий

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов	
		всего ауд. часов	интерактивные часы
1	2	3	4
1.	Теоретические основы ППО	2	-
2.	Система аналитической математики - Maple	10	3
3.	Матричная лаборатория MATLAB	42	11
	<i>Итого по дисциплине:</i>	54	14

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Учебная деятельность проходит в соответствии с графиком учебного процесса. Процесс самостоятельной работы контролируется во время аудиторных занятий и индивидуальных консультаций. Самостоятельная работа студентов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе.

Фонд оценочных средств дисциплины состоит из средств текущего контроля (см. список лабораторных работ, задач и вопросов) и итоговой аттестации (зачета).

В качестве оценочных средств, используемых для текущего контроля успеваемости, предлагается перечень вопросов, которые прорабатываются в процессе освоения курса. Данный перечень охватывает все основные разделы курса, включая знания, получаемые во время самостоятельной работы. Кроме того, важным элементом технологии является самостоятельное решение студентами и сдача заданий. Это полностью индивидуальная форма обучения. Студент рассказывает свое решение преподавателю, отвечает на дополнительные вопросы.

Задания на лабораторные работы

Лабораторная работа № 1

Задание 1) Источник постоянного воздействия Constant (примеры)

Задание 2) Источник синусоидального сигнала Sine Wave

Задание 3) Источник линейно изменяющегося воздействия Ramp

Задание 4) Генератор ступенчатого сигнала Step

Задание 5) Генератор сигналов Signal Generator

Задание 6) Источник случайного сигнала с равномерным распределением
Uniform Random Number

Задание 7) Источник случайного сигнала с нормальным распределением
Random Number

Задание 8) Источник импульсного сигнала Pulse Generator

- Задание 9) Генератор линейно-изменяющейся частоты Chirp Generator
- Задание 10) Генератор белого шума Band-Limited White Noise
- Задание 11) Источник временного сигнала Clock
- Задание 12) Цифровой источник времени Digital Clock
- Задание 13) Блок считывания данных из файла From File
- Задание 14) Блок считывания данных из рабочего пространства From Workspace
- Задание 15) Блок сигнала нулевого уровня Ground
- Задание 16) Блок периодического сигнала Repeating Sequence
- Задание 17) Блок входного порта Inport
- Задание 18) Осциллограф Scope

Лабораторная работа № 2

- Задание 1) Осциллограф Floating Scope
- Задание 2) Графопостроитель XY Graph
- Задание 3) Цифровой дисплей Display
- Задание 4) Блок остановки моделирования Stop Simulation
- Задание 5) Блок сохранения данных в файле To File
- Задание 6) Блок сохранения данных в рабочей области To Workspace
- Задание 7) Концевой приемник Terminator
- Задание 8) Блок выходного порта Outport
- Задание 9) Блок вычисления производной Derivative
- Задание 10) Интегрирующий блок Integrator
- Задание 11) Блок Memory
- Задание 12) Блок фиксированной задержки сигнала Transport Delay
- Задание 13) Блок управляемой задержки сигнала Variable Transport
- Задание 14) Блок передаточной функции Transfer Fcn
- Задание 15) Блок передаточной функции Zero-Pole
- Задание 16) Блок модели динамического объекта State-Space
- Задание 17) Блок единичной дискретной задержки Unit Delay
- Задание 18) Блок экстраполятора нулевого порядка Zero-Order Hold

Лабораторная работа № 3

- Задание 1) Блок экстраполятора первого порядка First-Order Hold
- Задание 2) Блок дискретного интегратора Discrete-Time Integrator
- Задание 3) Дискретная передаточная функция Discrete Transfer Fcn
- Задание 4) Блок дискретной передаточной функции Discrete Zero-Pole
- Задание 5) Блок дискретного фильтра Discrete Filter
- Задание 6) Блок модели динамического объекта Discrete State-Space
- Задание 7) Блок ограничения Saturation
- Задание 8) Блок с зоной нечувствительности Dead Zone
- Задание 9) Релейный блок Relay
- Задание 10) Блок ограничения скорости изменения сигнала Rate Limiter
- Задание 11) Блок квантования по уровню Quantizer
- Задание 12) Блок сухого и вязкого трения Coulomb and Viscous Friction
- Задание 13) Блок люфта Backlash
- Задание 14) Блок переключателя Switch
- Задание 15) Блок многовходового переключателя Multiport Switch
- Задание 16) Блок ручного переключателя Manual Switch
- Задание 17) Блок вычисления модуля Abs
- Задание 18) Блок вычисления суммы Sum

Лабораторная работа № 4

- Задание 1) Блок умножения Product
- Задание 2) Блок определения знака сигнала Sign
- Задание 3) Усилители Gain и Matrix Gain
- Задание 4) Ползунковый регулятор Slider Gain
- Задание 5) Блок скалярного умножения Dot Product
- Задание 6) Блок вычисления математических функций Math Function
- Задание 7) Блок вычисления тригонометрических функций

Trigonometric Function

Задание 8) Блок выч. действительной и (или) мнимой части комплексного числа Complex to Real-Imag

Задание 9) Блок вычисления модуля и (или) аргумента комплексного числа Complex to Magnitude-Angle

Задание 10) Блок выч. комплексного числа по его действительной и мнимой части Real-Imag to Complex

Задание 11) Блок выч. комплексного числа по его модулю и аргументу Magnitude-Angle to Complex

Задание 12) Блок определения минимального или максимального значения MinMax

Задание 13) Блок округления числового значения Rounding Function

Задание 14) Блок вычисления операции отношения Relational Operator

Задание 15) Блок логических операций Logical Operation

Задание 16) Блок побитовых логических операций Bitwise Logical Operator

Задание 17) Блок комбинаторной логики Combinatorial Logic

Задание 18) Блок алгебраического контура Algebraic Constraint

Лабораторная работа № 5

Задание 1) Мультиплексор (смеситель) Mux

Задание 2) Демультимплексор (разделитель) Demux

Задание 3) Блок шинного формирователя Bus Creator

Задание 4) Блок шинного селектора Bus Selector

Задание 5) Блок селектора Selector

Задание 6) Блок присвоения новых значений элементам массива Assignment

Задание 7) Блок объединения сигналов Merge

Задание 8) Блок объединения сигналов в матрицу Matrix Concatenation

Задание 9) Блок передачи сигнала Goto

Задание 10) Блок приема сигнала From

Задание 11) Блок признака видимости сигнала Goto Tag Visibility

Задание 12) Блок создания общей области памяти Data Store Memory

Задание 13) Блок записи данных в общую область памяти Data Store

Write

Задание 14) Блок считывания данных из общей области памяти Data

Store Read

Задание 15) Блок преобразования типа сигнала Data Type Conversion

Задание 16) Блок преобразования размерности сигнала Reshape

Задание 17) Блок определения размерности сигнала Width

Задание 18) Блок определения момента пересечения порогового значения Hit

Crossing

Лабораторная работа № 6

Задание 1) Блок установки начального значения сигнала IC

- Задание 2) Блок проверки сигнала Signal Specification
- Задание 3) Датчик свойств сигнала Probe
- Задание 4) Блок, задающий количество итераций Function-Call Generator
- Задание 5) Информационный блок Model Info
- Задание 6) Блок задания функции Fcn
- Задание 7) Блок задания функции MATLAB Fcn
- Задание 8) Блок задания степенного многочлена Polynomial
- Задание 9) Блок одномерной таблицы Look-Up Table
- Задание 10) Блок двумерной таблицы Look-Up Table(2D)
- Задание 11) Блок многомерной таблицы Look-Up Table (n-D)
- Задание 12) Блок таблицы с прямым доступом Direct Loop-Up Table (n-D)
- Задание 13) Блок работы с индексами PreLook-Up Index Search
- Задание 14) Блок интерполяции табличной функции Interpolation (n-D) using PreLook-Up
- Задание 15) Виртуальная и монолитная подсистемы Subsystem и Atomic Subsystem
- Задание 16) Управляемая уровнем сигнала подсистема Enabled Subsystem
- Задание 17) Управляемая фронтом сигнала подсистема Triggered Subsystem
- Задание 18) Управляемая уровнем и фронтом сигнала подсистема Enabled and Triggered Subsystem

Лабораторная работа № 7

- Задание 1) Блок условного оператора If
- Задание 2) Блок переключателя Switch Case
- Задание 3) Управляемая по условию подсистема Action Subsystem
- Задание 4) Управляемая подсистема For Iterator Subsystem
- Задание 5) Управляемая подсистема While Iterator Subsystem
- Задание 6) Конфигурируемая подсистема Configurable Subsystem

Проектные задания

- Проект 1. Решение задач математического анализа в системах Maple и Matlab.
- Проект 2. Анализ функций и полиномов в системах Maple и Matlab.
- Проект 3. Символьные (аналитические) операции в системах Maple и Matlab
- Проект 4. Двух- и трехмерная графика в системах Maple и Matlab
- Проект 5. Решение дифференциальных уравнений в системах Maple и Matlab
- Проект 6. Интеграция Maple с MATLAB
- Проект 7. Решение задач линейной оптимизации в системах Maple и Matlab
- Проект 8. Планиметрия и стереометрия в системах Maple и Matlab
- Проект 9. Функции теории графов в системах Maple и Matlab
- Проект 10. Статистические расчеты в системах Maple и Matlab
- Проект 11. Моделирование физических явлений в системах Maple и Matlab
- Проект 12. Решение уравнения Навье-Стокса в системах Maple и Matlab
- Проект 13. Марковские системы массового обслуживания в системах Maple и Matlab
- Проект 14. Финансовые операции в системах Maple и Matlab

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачёту

1. Прикладное программное обеспечение и его классификация.
2. Прикладные программы и пакеты прикладных программ. История развития прикладного программного обеспечения.
3. Понятие программного средства и программного продукта.
4. Классификация и составные части пакетов прикладных программ.
5. Модульный принцип формирования пакета.
6. Функции отдельных модулей пакета.
7. Модель предметной области пакетов прикладных программ.
8. Интерфейс пакетов прикладных программ.
9. Принципы проектирования интерфейса. Критерии хорошего диалога.
10. Особенности реализации пакетов прикладных программ.
11. Функции управляющих и обслуживающих модулей.
12. Основные правила работы в Maple.
13. Алгебраические преобразования в Maple.
14. Тригонометрические преобразования в Maple.
15. Алгебраические уравнения в Maple.
16. Тригонометрические уравнения в Maple.
17. Неравенства в Maple. Комплексные числа.
18. Аналитическая геометрия в Maple.
19. Линейная алгебра в Maple.
20. Математический анализ в Maple.
21. Поверхностные интегралы в Maple.
22. Ряды в Maple.
23. Дифференциальные уравнения в Maple.
24. Геометрические построения, связанные с ОДУ в Maple.
25. Динамика материальной точки в Maple.
26. Ряды Фурье в Maple.
27. Теория вероятности в Maple.
28. Математическая статистика в Maple.
29. Алгебра логики в Maple.
30. Линейное программирование в Maple.
31. Матричные игры в Maple.
32. Транспортная задача в Maple.
33. Балансовые модели в Maple.
34. Потоки в сетях в Maple.
35. Сетевое планирование в Maple.
36. Целочисленное программирование в Maple.
37. Задача Эрланга в Maple.
38. Основные сведения о матричной лаборатории MATLAB
39. Действительные и комплексные числа системы MATLAB.
40. Константы и системные переменные.
41. Текстовые комментарии. Переменные и присваивание им значений.
42. Операторы и функции системы MATLAB.
43. Сообщения об ошибках и исправление ошибок.
44. Форматы чисел. Формирование векторов и матриц. Операции с

- рабочей областью и текстом сессии. Дефрагментация рабочей области. Сохранение рабочей области сессии. Ведение дневника. Загрузка рабочей области сессии.
- 45.** Общая характеристика пользовательского интерфейса. Операции с буфером обмена
- 46.** Понятие о файлах-сценариях и файлах-функциях. Интерфейс графических окон.
- 47.** Основы графической визуализации вычислений системы MATLAB
- 48.** Построение графиков 2D.
- 49.** Построение графиков 3D.
- 50.** Основные средства анимации системы MATLAB.
- 51.** Объекты дескрипторной графики.
- 52.** Галерея трехмерной графики
- 53.** Операторы и функции системы MATLAB
- 54.** Функции времени и даты системы MATLAB.
- 55.** Специальные математические функции.
- 56.** Функции ошибки. Интегральная показательная функция. Гамма- функция и ее варианты. Ортогональные полиномы Лежандра.
- 57.** Операции с векторами и матрицами
- 58.** Вычисление нормы и чисел обусловленности матрицы. Определитель и ранг матрицы.
- 59.** Обращение матриц - функции inv , pinv .
- 60.** Вычисление собственных значений и сингулярных чисел разреженных матриц.
- 61.** Многомерные массивы.
- 62.** Массивы структур.
- 63.** Массивы ячеек.
- 64.** Элементарные средства решения СЛУ.
- 65.** Метод сопряженных градиентов.
- 66.** Квазиминимизация невязки - функция qmr .
- 67.** Вычисление нулей функции одной переменной.
- 68.** Минимизация функции нескольких переменных.
- 69.** Аппроксимация в системе MATLAB
- 70.** Вычисление градиента функции.
- 71.** Численное интегрирование.
- 72.** Работа с полиномами.
- 73.** Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.
- 74.** Пакет Partial Differential Equations Toolbox.
- 75.** Статистическая обработка данных.
- 76.** Нахождение максимального и минимального элементов массива.
- 77.** Нахождение средних, срединных значений массива и стандартных отклонений.
- 78.** Функции сортировки элементов массива.
- 79.** Вычисление коэффициентов корреляции. Вычисление матрицы ковариации.
- 80.** Вычисление площади полигона. Анализ попадания точек внутрь полигона. Построение диаграммы Вороного.
- 81.** Преобразования Фурье.
- 82.** Функции одномерного и многомерного прямого и обратного преобразований Фурье.

83. Свертка и дискретная фильтрация. Функция свертки и обратная ей функция
84. Интерполяция и аппроксимация данных.
85. Полиномиальная регрессия.
86. Интерполяция кубическим сплайном. Сплайновая интерполяция в графическом окне.
87. Эрмитовая многоинтервальная интерполяция. Сравнение сплайновой и эрмитовой интерполяции.
88. Основные средства программирования системы MATLAB.
89. Основные типы данных системы MATLAB.
90. Виды программирования системы MATLAB.
91. Двойственность операторов, команд и функций системы MATLAB.
92. М-файлы сценариев и функций системы MATLAB.
93. Структура и свойства файлов сценариев системы MATLAB.
94. Статус переменных в функциях.
95. Структура М-файла-функции системы MATLAB. Статус переменных и команда global.
96. Функции с переменным числом аргументов. Функции подсчета числа аргументов. Переменные varargin и varargout.
97. Создание Р-кодов.
98. Управляющие структуры. Диалоговый ввод. Условный оператор.
99. Циклы типа for...end. Циклы типа while...end.
100. Конструкция переключателя. Конструкция try...catch...end.
101. Понятие об объектно-ориентированном программировании.
102. Создание класса или объекта. Проверка принадлежности объекта к заданному классу.
103. Simulink MATLAB.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная литература:

1. Чичкарев Е. А. Компьютерная математика с Maxima ст. 459 2016 г.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428974
- 2 Балдин, К.В. Математическое программирование : учебник / К.В. Балдин, Н. Брызгалов, А.В. Рукусуев ; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 218 с. : ил. - Библиогр.: с. 199-202. - ISBN 978-5-394-01457-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453243>

5.2 Дополнительная литература:

1. Кирнос, В.Н. Введение в вычислительную технику: основы организации ЭВМ и программирование на Ассемблере : учебное пособие / В.Н. Кирнос ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2011. - 172 с. : ил.,табл., схем. - ISBN 978-5-4332-0019-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208652>
2. Пожарская, Г.И. MATHCAD 14: Основные сервисы и технологии / Г.И. Пожарская, Д.М. Назаров. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 139 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429120>

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Википедия, свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. – Wikipedia <http://ru.wikipedia.org>
2. Нейронные сети. Электронный учебник. StatSoft. <http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/stneunet.html>
3. ALGLIB User Guide - Классификация, регрессия, кластеризация, работа с данными - Нейронные сети <http://alglib.sources.ru/dataanalysis/neuralnetworks.php>
4. Введение в теорию нейронных сетей. PC Noon. <http://www.orc.ru/~stasson/neurox.html>
5. Лекции по теории и приложениям искусственных нейронных сетей http://alife.narod.ru/lectures/neural/Neu_ch05.htm
6. Проектирование систем управления\Fuzzy Logic Toolbox С.Д.Штовба "Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику" http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book1/1_7.php

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Контрольная работа представляет собой самостоятельную реферативную работу студентов. Каждый студент выполняет работу по одной теме.

Для написания реферата необходимо подобрать литературу. Общее количество литературных источников, включая тексты из Интернета, (публикации в журналах), должно составлять не менее 10 наименований. Учебники, как правило, в литературные источники не входят.

Рефераты выполняют на листах формата А4. Страницы текста, рисунки, формулы нумеруют, рисунки снабжают порисуночными надписями. Текст следует печатать шрифтом №14 с интервалом между строками в 1,5 интервала, без недопустимых сокращений. В конце реферата должны быть сделаны выводы.

В конце работы приводят список использованных источников.

Реферат должен быть подписан студентом с указанием даты ее оформления.

Работы, выполненные без соблюдения перечисленных требований, возвращаются на доработку.

Выполненная студентом работа определяется на проверку преподавателю в установленные сроки. Если у преподавателя есть замечания, работа возвращается и после исправлений либо вновь отправляется на проверку, если исправления существенные, либо предъявляется на зачете, где происходит ее защита.

Творческие задания (проекты), способствующие формированию компетенций базовой части ООП

Проведите анализ по одной из выбранных вами тематик (не менее 10 слайдов и 20 листов текста). Возможно использование звукового сопровождения, анимации (аудио-, и видеоматериала).

На первой странице слайда обязательно укажите Ф.И.О. автора, курс.

Оценивается работа по следующим критериям:

- полнота представленного материала;
- оформление;
- представление и защита.

Темы презентаций и докладов

1. Вывод графиков нескольких функций на разных интервалах, в разных окнах. Поиск максимума, минимума, нуля. Возможность добавления осей X и Y. Возможность изменения стиля, ширины, цвета графика.

2. Вычисление производной и интеграла функции. Вывод графиков полученных функций на одном интервале, в одном окне. Возможность добавления осей X и Y. Возможность изменения стиля, ширины, цвета графика.

3. Решение дифференциального уравнения и его график. Возможность добавления осей X и Y. Возможность изменения стиля, ширины, цвета графика.

4. Вывод графиков нескольких функций на одном интервале, в одном окне. Поиск максимума, минимума, нуля. Возможность добавления осей X и Y. Возможность изменения стиля, ширины, цвета графика.

5. Решение дифференциального уравнения и траектория его фазовой плоскости. Возможность добавления осей X и Y.

6. Вычисление площади криволинейной трапеции и ее изображение. 7. Вычисление объема тела, образованного вращением функции вокруг оси, его изображение.

8. Определение сходимости несобственных интегралов. Иллюстрация.

9. Визуализация функций двух переменных различными стилями.

10. Работа с матрицами.

11. Анимация (например, броуновское движение).

12. Финансовые вычисления (простой, сложный проценты, дисконтирование и банковский учет, эффективная процентная ставка, эквивалентность процентных ставок).

13. Финансовые вычисления (определение начисления процента, аннуитет, доходность, определение цены и доходности облигации)

14. Финансовые вычисления (дюрация, кривизна, кривая доходности, форвардная и спотовая ставки).

15. Финансовые вычисления (определение курсовой стоимости и доходности акции, маржинальная торговля, фондовые индексы).

16. Финансовые вычисления (управление портфелем).

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)

8.1 Перечень информационных технологий

Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
Использование электронных презентаций при проведении занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Microsoft Windows 8, 10
2. Microsoft Office Professional Plus
3. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет.
4. Matlab (пакеты fuzzy logic toolbox, Neural Network toolbox, Anfis toolbox, Simulink toolbox)
5. Maple 18

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» (<http://www.biblioclub.ru>)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Аудитория, для лекционных занятий	Учебная мебель, компьютерная техника, стационарное или переносное мультимедийное оборудование (129, 131, 133, А305, А307, А508, 239А)
2.	Аудитория, для лабораторных занятий	Аудитория для семинарских занятий, укомплектованная необходимой мебелью (доска, столы, стулья) компьютерами с лицензионным программным обеспечением и выходом в интернет (106, 106а, А301, А504, 239А)
3.	Аудитория, для практических занятий	Аудитория для семинарских занятий, укомплектованная необходимой мебелью (доска, столы, стулья), презентационной техникой (аудитории: 129, 131, А305, А307, 239А) или переносным демонстрационным оборудованием (аудитории: 133,147, 148, 149, 150, 100С, А3016, А512, А508, 239А)
4.	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, лицензионное программное обеспечение (А504, А506, 239А)
5.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная необходимой мебелью (доска, столы, стулья) (аудитории: 129, 131, 133, А305, А307, 147, 148, 149, 150, 100С, А3016, А512, А508), компьютерами с лицензионным программным обеспечением и выходом в интернет (106, 106а, А301, А504, 239А)
6.	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, лицензионное программное обеспечение (читальный зал, 102А)