

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)  
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики  
Кафедра прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор  
Иванов А.Г.  
подпись  
«30» 06 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ 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)

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр  
Форма обучения: очная

Краснодар 2017

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 № 22 «29» июня 2017г.

Заведующий кафедрой Уртенев М.Х.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики протокол № 22 «29» июня 2017г.



Заведующий кафедрой Уртенев М.Х.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол № 4 «29» июня 2017г.

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

### 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	
	<b>Раздел1 Теоретические основы ППО</b>					
1.	Введение в ППО	2	2		2	
	<b>Раздел2 Система аналитической математики - Maple</b>					
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
	<b>Раздел3 Матричная лаборатория MATLAB</b>					
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 № 22 от «29» июня 2017г. Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол № 22 от «29» июня 2017г.
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 № 22 от «29» июня 2017г.
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 № 22 от «29» июня 2017г.
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 № 22 от «29» июня 2017г.
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 № 22 от «29» июня 2017г. Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол № 22 от «29» июня 2017г.
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 № 22 от «29» июня 2017г.

### 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 Look-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.** Квазимиимизация 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](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. Рукоусев ; 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](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](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)