



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет математики и компьютерных наук

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Моделирование и пакеты прикладных программ**

**Кафедра прикладной математики**

**Образовательная программа  
02.03.01- математика и компьютерные науки**

Профиль подготовки

**Математический анализ и приложения**

Уровень высшего образования  
**Бакалавриат**

Форма обучения

**Очная**

Статус дисциплины: ***Вариативная по выбору***

**Махачкала, 2018**


Рабочая программа дисциплины *Моделирование и Пакеты прикладных программ* составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (уровень бакалавриата) от «1» августа 2014г. №949.

Разработчик:

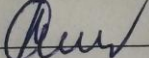
кафедра прикладной математики, Бейбалаев В.Д., к.ф.-м.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:

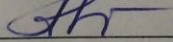
На заседании кафедры прикладной математики от 25 июня 2018 г.,  
протокол № 10.

Зав. кафедрой  Кадиев Р.И.

На заседании Методической Совета факультета математики и  
компьютерных наук от 27.06.2018 г., протокол № 6 .

Председатель  Бейбалаев В.Д.

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением

« 18 » 06 2018 г. 

Рабочая программа дисциплины *Моделирование и Пакеты прикладных программ* составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (уровень бакалавриата) от «1» августа 2014г. №949.

Разработчик:

кафедра прикладной математики, Бейбалаев В.Д., к.ф.-м.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:

*На заседании кафедры прикладной математики от 25 июня 2018 г.,  
протокол № 10.*

*Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Кадиев Р.И.*

*На заседании Методической Совета факультета математики и  
компьютерных наук от 27.06.2018 г., протокол № 6 .*

*Председатель \_\_\_\_\_ Бейбалаев В.Д.*

*Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением*

*«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г. \_\_\_\_\_*

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина пакеты прикладных программ входит в вариативную часть по выбору образовательной программы *бакалавриата* по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой прикладной математики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с ознакомлением с пакетами прикладных программ MathCAD и MatLAB и освоением этих пакетов, а также умением проводить в этих пакетах расчетно-графических работ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-4, профессиональных- ПК-4, ПК-7.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лабораторные работы и самостоятельная работа*.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольных и лабораторных работ и промежуточный контроль в форме зачета и экзамена.

Объем дисциплины 5 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе						
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем				СРС, в том числе экзамен	
		из них					
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
3	180	36		36		108	экзамен
Итого:	180	36		36		108	

## 1. Цели освоения дисциплины

Цель изучения курса «Математическое моделирование и пакеты прикладных программ» - владение студентами пакетами прикладных программ MathCAD, MatLAB и умение проводить в этих пакетах расчетно-графические работы и исследование различных моделей.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Пакеты прикладных программ» входит в вариативную часть по выбору образовательной программы *бакалавриата* по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

Курс «Математическое моделирование и пакеты прикладных программ» вводится после изучения дисциплин алгебра, информатика, математический анализ, так как для успешного усвоения этого курса студентам необходимы знания по указанным дисциплинам.

Изученные в курсе пакеты могут использовать при решении различных математических моделей в естествознании.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-4</b>	способностью находить, анализировать, реализовать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением вычислительных систем	<b>Знает</b> фундаментальные основы математического анализа, алгебры, дифференциальных уравнений и пакетов прикладных программ MathCAD, Mat LAB. <b>Умеет</b> применять пакеты прикладных программ в области решения задач прикладной математики. <b>Владеет</b> методами нахождения, анализа, и использования на практике математических алгоритмов, в том числе с применением вычислительных систем
<b>ПК-4</b>	способностью публично представлять собственные и известные научные результаты	<b>Знает</b> методы сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований. <b>Умеет</b> собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям. <b>Владеет</b> публичного представления собственных и известных научных

		результатов
<b>ПК-7</b>	способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний	<p><b>Знает</b> методы математического моделирования для решения профессиональных задач в пакетах прикладных программ.</p> <p><b>Умеет</b> работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеет</b> способностью использования методов математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере</p>

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
				Лекции	Практические занятия	Лаб. Раб.	Сам. раб	Подг. к экз.	Общ. тр	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
Модуль 1. Основы работы в MathCAD. Математическая графика MathCAD и матричные вычисления				8	10		18		36	
1	Основы работы в MathCAD	3	1	2	2		4		8	Индивидуальный фронтальный опрос, лабораторная работа.
2	Введение в математическую графику MathCAD	3	2	2	2		6		10	

3	Решение уравнений средствами MathCAD.	3	3	2	4		4		10	---
4	Оформление документов в среде MathCAD	3	4	2	2		4		8	-----
<b>Модуль 2. Программирование в MathCAD. Символьные вычисления в среде MathCAD. Оформление документов в среде MathCAD. Моделирование в среде MathCAD</b>				<b>10</b>	<b>8</b>		<b>18</b>		<b>36</b>	
5	Матричные вычисления в системе MathCAD	3	5	2	1		4		7	---
6	Программирование в MathCAD	3	6	2	2		4		8	
7	Символьные вычисления в среде MathCAD	3	7	2	1		4		7	---
8	Решение дифференциальных уравнений в среде MathCAD	3	8	2	2		4		8	Контрольная работа
9	Математическое моделирование в среде MathCAD	3	9	2	2		2		6	
<b>Модуль 3. Введение в пакет прикладных программ Matlab.</b>				<b>8</b>	<b>10</b>		<b>18</b>		<b>36</b>	

<b>Визуализация вычислений в системе Matlab. Алгоритмы и технологии вычисления интегралов</b>										
10	Ознакомление с системой научных и инженерных расчетов Mat lab	3	10	2	2		4		8	---
11	Действия с матрицами. Операции с полиномами	3	11	2	2		4		8	---
12	Визуализация вычислений в системе Mat lab	3	12	2	2		4		8	---
13	Алгоритмы и технологии вычисления интегралов	3	13	2	4		6		12	
<b>Модуль 4. Программирование в Mat lab. Решение математических задач в среде Mat lab</b>				<b>10</b>	<b>8</b>		<b>18</b>		<b>36</b>	
14	Программирование в Mat lab	3	14-15	4	2		6		12	
15	Решение дифференциальных уравнений в Mat lab	3	16	2	2		4		8	
16	Методы и компьютерные технологии интерполяции	3	17	2	2		4		8	
17	Решение задач линейной алгебры в среде Mat lab	3	18	2	2		4		8	



18	Модуль 5 Подготовка к экзамену							36		Экзамен
ИТОГО:				36	36		72	36	180	

#### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

##### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Лекционные занятия не предусмотрены.

##### 4.3.2. Содержание лабораторных занятий по дисциплине

#### Модуль 1. Основы работы в MathCAD. Математическая графика

##### MathCAD и матричные вычисления

**Тема 1.** Основы работы в MathCAD

**Тема 2.** Решение уравнений средствами MathCAD

**Тема 3.** Введение в математическую графику MathCAD

**Тема 4.** Оформление документов в среде MathCAD

#### Модуль 2. Программирование в MathCAD. Символьные вычисления в среде MathCAD. Оформление документов в среде MathCAD.

##### Моделирование в среде MathCAD

Целью изучения модуля приобретение студентами знаний о разработке программных модулей, оформлении документов и моделировании в пакете прикладных программ MathCAD

Студент должен овладеть навыками составления программных модулей, оформления документов и моделирования в пакете прикладных программ MathCAD.

**Тема 5.** Матричные вычисления в системе MathCAD

**Тема 6.** Программирование в MathCAD.

**Тема 7.** Символьные вычисления в среде MathCAD.

**Тема 8.** Решение дифференциальных уравнений в среде MathCAD.

**Тема 9.** Математическое моделирование в среде MathCAD

#### Модуль 3. Введение в пакет прикладных программ Mat lab.

#### Визуализация вычислений в системе Mat lab. Алгоритмы и технологии

##### вычисления интегралов

Система Mat LAB (сокращение от MATrix LABoratory — МАТ-ричная

лаборатория) является интерактивной системой для выполнения инженерных и научных расчетов, ориентированной на работу с массивами данных. Система использует математический сопроцессор и допускает возможность обращения к программам, написанным на языках FORTRAN, С и С++.

**Тема 10.** Ознакомление с системой научных и инженерных расчетов Mat lab

**Тема 11.** Действия с матрицами. Операции с полиномами

**Тема 12.** Визуализация вычислений в системе Mat lab

**Тема 13.** Алгоритмы и технологии вычисления интегралов

#### **Модуль 4. Программирование в Mat lab. Решение математических задач в среде Mat lab**

**Тема 14.** Программирование в Mat lab

**Тема 15.** Решение дифференциальных уравнений в Mat lab

**Тема 16.** Методы и компьютерные технологии интерполяции

**Тема 17.** Решение задач линейной алгебры в среде Mat lab

#### **Практические занятия**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема</b>	<b>Аудиторные часы</b>
	<b>Модуль 1. Основы работы в MathCAD. Математическая графика MathCAD и матричные вычисления</b>	<b>10</b>
1.1	Основы работы в MathCAD	2
1.2	Решение уравнений средствами MathCAD	2
1.3	Введение в математическую графику MathCAD	4
1.4	Оформление документов в среде MathCAD	2
	<b>Модуль 2. Программирование в MathCAD. Символьные вычисления в среде MathCAD. Оформление документов в среде MathCAD. Моделирование в среде MathCAD</b>	<b>8</b>
2.1	Матричные вычисления в системе MathCAD	1

2.2	Программирование в MathCAD	2
2.3	Символьные вычисления в среде MathCAD.	1
2.4	Решение дифференциальных уравнений в среде MathCAD.	2
2.5	Математическое моделирование в среде MathCAD	2
	<b>Модуль 3. Введение в пакет прикладных программ Mat lab. Визуализация вычислений в системе Mat lab. Алгоритмы и технологии вычисления интегралов</b>	<b>10</b>
3.1	Ознакомление с системой научных и инженерных расчетов Mat lab	2
3.2	Действия с матрицами. Операции с полиномами	2
3.3	Визуализация вычислений в системе Mat lab	2
3.4	Алгоритмы и технологии вычисления интегралов	4
	<b>Модуль 4. Программирование в Mat lab. Решение математических задач в среде Mat lab</b>	<b>8</b>
3.1	Программирование в Mat lab	2
	Решение дифференциальных уравнений в Mat lab	2
	Методы и компьютерные технологии интерполяции	2
	Решение задач линейной алгебры в среде Mat lab	2

## 5. Образовательные технологии

Лабораторные работы проводятся в компьютерных классах с использованием меловой доски и мультимедийного проектора. Для проведения лабораторных занятий необходима аудитория, оснащенная компьютерами, мультимедиа-проектором, экраном, доской, ноутбуком (с программным обеспечением для демонстрации слайд-презентаций).

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы

1. Изучение рекомендованной литературы.

2. Подготовка к отчетам по лабораторным занятиям.
3. Решение задач в средах MathCAD и Mat LAB.
4. Подготовка к коллоквиуму.
5. Подготовка к экзамену.

№	Виды самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечения
1	Изучение рекомендованной литературы	Устный опрос по разделам дисциплины	См. разделы 6.2, 7.2, 8, 9 данного документа
2	Подготовка к зачету	Устный опрос, либо компьютерное тестирование	См. разделы 6.2, 7.2, 8, 9 данного документа
3	Решение задач в средах MathCAD и Mat LAB	Проверка домашнего задания	См. разделы 6.2, 7.2, 8, 9 данного документа
4	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы	См. разделы 6.2, 7.2, 8, 9 данного документа
5	Подготовка к экзамену	Устный опрос, либо компьютерное тестирование	См. разделы 6.2, 7.2, 8, 9 данного документа

*Текущий контроль:* проверка отчетов по лабораторным работам, защита.

*Текущий контроль:* проверка рефератов, решения задач из предложенного преподавателем списка.

*Промежуточная аттестация:* контрольные работы, коллоквиум.

*Текущий контроль успеваемости* осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу практических и лабораторных занятий, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня усвоения тем. Результаты устного опроса учитываются при выборе индивидуальных задач

для решения. Каждую неделю осуществляется проверка выполнения заданий, как домашних, так и лабораторных.

*Промежуточный контроль* проводится в форме контрольной работы и коллоквиума, в которых содержатся практические задачи и теоретические вопросы.

*Итоговый контроль* проводится либо в виде устного экзамена (зачета), либо в форме тестирования.

Оценка «отлично» ставится за уверенное владение материалом курса.

Оценка «хорошо» ставится при полном выполнении требований к прохождению курса и умении ориентироваться в изученном материале.

Оценка «удовлетворительно» ставится при достаточном выполнении требований к прохождению курса и владении конкретными знаниями по программе курса.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если требования к прохождению курса не выполнены и студент не может показать владение материалом.

#### *6.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.*

Вопросы для самостоятельного изучения по конкретным разделам (модулям) приведены в п. 7.2 настоящей Программы. Там же приведены темы рефератов и типовые контрольные работы по моделированию и пакетам прикладных программ.

Задания для проверочной работы, самостоятельной работы, домашние задания содержатся в пособиях, указанных в списке учебной литературы.

Методические разработки для выполнения работ имеются на кафедре ПМ и выдаются студентам методистом кафедры. Учебная литература (учебники, учебные пособия) и информационные ресурсы приведены в п. 8 настоящей "Программы".

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**  
**7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
<b>ОПК-4</b>	способностью находить, анализировать, реализовать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением вычислительных систем	<b>Знает</b> фундаментальные основы математического анализа, алгебры, дифференциальных уравнений и пакетов прикладных программ MathCAD, Mat LAB. <b>Умеет</b> применять пакеты прикладных программ в области решения задач прикладной математики. <b>Владеет</b> методами нахождения, анализа, и использования на практике математических алгоритмов, в том числе с применением вычислительных систем	Лабораторные работы контрольные работы, экзамен
<b>ПК-4</b>	способностью публично представлять собственные и известные научные результаты	<b>Знает</b> методы сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований. <b>Умеет</b> собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям. <b>Владеет</b> публичного представления собственных и известных научных результатов	Лабораторные работы, контрольные работы, экзамен
<b>ПК-7</b>	способностью использовать методы	<b>Знает</b> методы математического	Лабораторные работы,

	математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний	моделирования для решения профессиональных задач в пакетах прикладных программ. <b>Умеет</b> работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности <b>Владеет</b> способностью использования методов математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере	контрольные работы, экзамен
--	---	---	-----------------------------

## 7.2. Типовые контрольные задания

### Контрольная работа № 1

1. Определить переменные:  $a := 3.4$ ,  $b := 6.22$ ,  $c \equiv 0.149$  (причем переменную  $c$  - глобально) и выражения:

$$Z := \frac{2ab + \sqrt[3]{c}}{\sqrt{(a^2 + b^{a+c}) \cdot c}} \quad N := e^{\sin c} \cos \frac{a}{b}.$$

Вычислить выражения. С помощью команды

**Формат⇒Результат⇒Формат чисел⇒Число знаков** изменить точность отображения результатов вычисления *глобально*.

2. Определить векторы  $d$ ,  $S$  и  $R$  через дискретный аргумент  $i$ . Отобразить графически таблично заданные функции  $S_i(d_i)$  и  $R_i(d_i)$ , используя команду **Вставка⇒График⇒X-Y Зависимость**. Отформатировать график так, чтобы в каждой узловой точке графика функции  $S_i(d_i)$  стоял знак вида  $\square$  (**След⇒Символ⇒box**), а график функции  $R_i(d_i)$  отобразить в виде гистограммы (**След⇒Тип⇒bar**).

3. Исследовать поведение функции  $\text{sqrt}(a,e)$  при отрицательных значениях  $a$ . Изменить программу так, чтобы для отрицательных значений  $a$

выводилась ошибка.

4. Создать функцию, которая для произвольной матрицы вычисляет:
  - а) минимум из максимальных элементов каждой строки ;
  - б) номер столбца, в котором расположен максимальный элемент;

### **Контрольная работа № 2**

1. Выполнить простую арифметическую операцию с двумя комплексными числами, используя одну из дополнительных функций комплексного аргумента.
2. Создать М-файл, реализующий вычисление следующей функции
$$y = d^3 * ctg(x) * \sqrt{\sin^4(x) - \cos^4(x)}.$$
3. Построить график функции  $y = (\cos(x/\pi + \pi) + \sin(x))/2$ ; на промежутке от  $-3\pi$  до  $+3\pi$  с шагом  $\pi/50$ . Этот график выполнить зеленым цветом, точки графика в виде звездочек, линия сплошная.
4. Подынтегральная функция имеет вид:  $f(x) = -e^x + 8x^4 + 3 \operatorname{ctg} x + 1$ . Вычислить методом Симпсона значение интеграла от  $f(x)$  с точностью  $10^{-5}$ . Пределы интегрирования  $[1; 10]$ .
- 5 Имеются 2 переменные  $n$  и  $m$ . Переменная  $n$  может принимать одно из двух значений 0 ( $m=n$ ) или 1 ( $m=n+n/2$ ). Используя оператор переключения для переменной  $n$ , определить значение переменной  $m$  в каждом из этих случаев.

***Ориентировочный перечень вопросов к зачету, экзамену по всему курсу***

#### ***Общие вопросы.***

1. С помощью какого оператора можно вычислить выражение?
2. Как вставить текстовую область в документ Mathcad?
3. Чем отличается глобальное и локальное определение переменных? С помощью каких операторов определяются?
4. Как изменить формат чисел для всего документа?
5. Как изменить формат чисел для отдельного выражения?



6. Какие системные (предопределенные) переменные Вам известны? Как узнать их значение? Как изменить их значение?
7. Какие виды функций в Mathcad Вам известны?
8. Как вставить встроенную функцию в документ Mathcad?
9. С помощью каких операторов можно вычислить интегралы, производные, суммы и произведения?
10. Как определить дискретные переменные с произвольным шагом? Какой шаг по умолчанию?
11. Как определить индексированную переменную?
12. Какие виды массивов в Mathcad Вам известны?
13. Какая системная переменная определяет нижнюю границу индексации элементов массива?
14. Опишите способы создания массивов в Mathcad.
15. Как просмотреть содержимое массива, определенного через дискретный аргумент?
16. Как построить графики: поверхности; полярный; декартовый?
17. Как построить несколько графиков в одной системе координат?
18. Как изменить масштаб графика?
19. Как определить координату точки на графике?
20. Как построить гистограмму?
21. Какие функции используются для построения трехмерных графиков?
22. Как создать анимацию в Mathcad?
23. Какое расширение имеют сохраненные файлы анимаций?
24. Назовите способы нахождения начального приближения.
25. Какие функции для решения одного уравнения в MathCAD вы знаете? В чем их отличие?
26. Какие аргументы функции *root* не обязательны?
27. В каких случаях MathCAD не может найти корень уравнения?
28. Какая системная переменная отвечает за точность вычислений?
29. Как изменить точность, с которой функция *root* ищет корень?
30. Как системная переменная TOL влияет на решение уравнения с помощью функции *root*?
31. Назовите функции для решения систем уравнений в MathCAD и особенности их применения.
32. Опишите структуру блока решения уравнений.
33. Какой знак равенства используется в блоке решения? Какой комбинацией клавиш вставляется в документ?
34. Какие выражения не допустимы внутри блока решения уравнения?
35. Опишите способы использования функции *Find*.
36. В каких случаях MathCAD не может найти решение системы уравнений?
37. Дайте сравнительную характеристику функциям *Find* и *Minerr*.

38. Какие уравнения называются матричными?
39. Как решать матричные уравнения? Назовите способы решения матричных уравнений.
40. Как символьно решить уравнение или систему уравнений в MathCAD? Какой знак равенства используется? Какой комбинацией клавиш вставляется в документ?
41. Назовите особенности использования символьного решения уравнений.
42. Назовите способы выполнения символьных операций в MathCAD.
43. Показать основные окна MATLAB и объяснить их назначение?
44. Как ввести команду в MATLAB ?
45. Как вызвать предыдущую команду (два способа)?
46. Как *сформировать вектор* в MATLAB ?
47. Как *сформировать матрицу* в MATLAB ?
48. Как *транспонировать* матрицу?
49. Как вычислить *обратную* матрицу?
50. Что возвращает функция **size**?
51. Что такое **ans**?
52. Что такое **inf**?
53. Что делает функция **disp**?
54. Как строятся графики в MATLAB?
55. Как сохранить график в файл?
56. Как открыть график из файла?
57. Работа с рабочей областью (Workspace). Основные возможности рабочей области?
58. Как вычислить сумму числового ряда в MATLAB?
59. Форматы представления чисел при выводе результатов.
60. Что необходимо сделать с выражением перед применением символьных преобразований в командном режиме?
61. Перечислите символьные операции с выделенными выражениями.
62. Перечислите символьные операции с выделенными переменными.
63. Перечислите символьные операции с выделенными матрицами.
64. Перечислите символьные операции преобразования.
65. Какие параметры определяет стиль представления результатов вычислений и где он задается?
66. В каких случаях результат символьных преобразований помещается в буфер обмена?
67. Каким образом можно вычислить предел в MathCAD?
68. Для чего необходимо задание операторов пользователя?
69. Как задать оператор пользователя?
70. Осуществить ввод действительного числа  $2,15 \cdot 10^{-7}$ .
71. Выполнить простую арифметическую операцию  $8,3/6 \cdot 2,7 - 0,001^2 \cdot 3,14$

72. Осуществить ввод комплексного числа, действительная часть которого равна 4, а мнимая равна -9.
73. Выполнить простую арифметическую операцию с двумя комплексными числами, используя одну из дополнительных функций комплексного аргумента.
74. Вычислить значение одной из элементарных математических функций (смотри стр. 6 и 7 )
75. Сформировать вектор из 5 любых неотрицательных элементов.
76. Сформировать матрицу размером 3x4 с 1 по главной диагонали и нулевыми остальными элементами.
77. В созданной матрице извлечь элемент 2-й строки и 3-столбца
78. Растянуть данную матрицу в один вектор
79. Создать 2 вектора x и y по 3 элемента каждый и провести операции сложения, вычитания, транспонирования векторов, и их перемножения
80. Создать М-файл, реализующий вычисление следующей функции

$$y = d^3 * ctg(x) * \sqrt{\sin^4(x) - \cos^4(x)}$$

#### **Темы для самостоятельных работ.**

##### **1. Обработка изображений в MathCAD.**

- Представление изображения в матричном виде;
- Инверсия изображения;
- Линейное контрастирование изображения;
- Бинаризация изображения;
- Сжатие и восстановление изображения с помощью вейвлет преобразований.

##### **2. Моделирование в среде MathCAD.**

- Компьютерное моделирование физических процессов;
- Компьютерное моделирование химических и биологических процессов.

##### **3. Знакомство с пакетом Statistics Toolbox системы MATLAB.**

- Знакомство с функциями пакета Statistics Toolbox системы MATLAB.
- Графическое представление статистических данных в системе MATLAB.
- Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности с помощью критерия  $\chi^2$

#### **Темы для рефератов.**

1. Представление изображения в матричном виде в Mat LAB.
2. Бинаризация изображения в Mat LAB.
3. Обработка изображений в пакете Wavelet Toolbox.

4. Имитационное моделирование в Mat LAB.
5. Знакомство с пакетом Simulinc.
6. Обработка сигналов в пакете Signal Processing Toolbox.
7. Моделирование динамических систем в среде Mat LAB.

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 30 % и промежуточного контроля – 40 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- участие на лабораторных занятиях - 10 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 10 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- лабораторная работа - 30 баллов,
- письменная контрольная работа - 40 баллов,

### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

#### **а) основная литература:**

1. Королев В.Т. Математика и информатика. MATHCAD [Электронный ресурс] : учебно-методические материалы для выполнения практических занятий и самостоятельной работы студентами специалитета / В.Т. Королев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 62 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45224.html> (24.06.2018).
2. Гумеров, А.М. Пакет Mathcad: теория и практика / А.М. Гумеров, В.А. Холоднов ; Академия наук Республики Татарстан, Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань : Издательство «Фэн» АН РТ, 2013. - Ч. 1. - 112 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1485-6 ; То же [Электронный ресурс].URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258795> (24.06.2018).
3. Кошкидько, В.Г. Основы программирования в системе MATLAB : учебное пособие / В.Г. Кошкидько, А.И. Панычев ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 85 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2048-0 ; То же [Электронный ресурс].URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493162> (24.06

.2018).

4. Бейбалаев В.Д., Якубов А.З. MathCAD. Учебное пособие.- ИПЦ ДГУ, 2013.- 63 с.
5. Бейбалаев В.Д. MatLAB. Лабораторный практикум.- ИПЦ ДГУ, 2014.- 60 с.

**б) дополнительная литература:**

1. Дьяконов, В.П. MATLAB R2006/2007/2008 + Simulink 5/6/7. Основы применения / В.П. Дьяконов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 800 с. - (Библиотека профессионала). - ISBN 978-5-91359-042-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117820> (24.06.2018).
2. Дьяконов, В.П. Mathcad 8-12 для студентов / В.П. Дьяконов. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2005. - 589 с. - (Библиотека студента). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-98003-212-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271842> (24.06.2018).
3. Агафонов, Е.Д. Прикладное программирование : учебное пособие / Е.Д. Агафонов, Г.В. Ващенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 112 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3165-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435640> (24.06.2018).

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

1. Образовательный математический сайт (<http://www.exponenta.ru/soft/mathcad/mathcad.asp>);
2. Программное обеспечение MathCAD, Math lab (<http://subscribe.ru/catalog/comp.soft.winsoft.science>);
3. Программное обеспечение PTC Mathcad 15 F000 Russian + Самоучитель (<http://ewgk.com/soft/41668-ptc-mathcad-15-f000-russian-samouchitel.html>);
- 4) Программное обеспечение MATLAB R2011b (<http://www.softforfree.com/programs/matlab-26810.html>)

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Для успешного освоения курса студентам рекомендуется проводить самостоятельный разбор материалов лабораторных занятий в течении семестра. В случае затруднений в понимании и освоении каких-либо тем решать дополнительные задания из учебных пособий, рекомендуемых к данному курсу.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при**

**осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства: пакеты для решения задач математического программирования: MathCAD и Mat LAB.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

4 компьютерных класса на математическом факультете (40 компьютеров), оснащенных аудио и видеоаппаратурой.