



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
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 факультета математики и  
компьютерных наук

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

Направленность (профиль) программы  
**Математический анализ и приложения**

Форма обучения  
**Очная**

Статус дисциплины: в часть, формируемую участниками образовательных  
отношений, дисциплина по выбору

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Моделирование и пакеты прикладных программ» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 02.03.01- математика и компьютерные науки от 23.08. 2017 г. № 807

Разработчики:

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

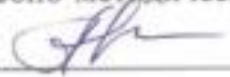
Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры прикладной математики от «25» 01 2022г., протокол № 6

Зав. кафедрой  Кадиев Р.И.

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от «24» Июня 2022 г., протокол № 4.

Председатель  Ризаев М.К.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «31» 03 2022 г. 

(подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина моделирование и пакеты прикладных программ входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы *бакалавриата* по направлению (специальности) 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 моделированием в пакетах прикладных программ MathCAD и Mat LAB и освоением методов моделирования в пакетах, а также умением исследовать различные математические модели

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных –ОПК-4, ПК-1, ПК-7.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия и самостоятельная работа.*

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

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе в 144 академических часах по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза мен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всег о	из них						
Лекц ии		Лабораторн ые занятия	Практиче ские занятия	КСР	Подготов ка к экзамену			
7	144	30		30		36	84	экзамен
итого	144	30		30		36	84	

## 1. Цели освоения дисциплины

Цель изучения курса «Моделирование в пакетах прикладных программ» - владение студентами основными методами моделирования в пакетах прикладных программ MathCAD, MatLAB и умение проводить в этих пакетах расчетно-графические работы.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Моделирование и пакеты прикладных программ» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы *бакалавриата* по направлению (специальности) 02.03.01 –Математика и компьютерные науки.

Курс «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 методы моделирования могут использовать при исследовании различных математических моделей в естествознании.

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

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-4- ОПК-4 . Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	ОПК-4.1. Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой	Знает: общие вопросы теории интеллектуальных систем, различные методы обработки информации, способы их программной реализации. Умеет: применять методы машинного обучения в задачах обработки информации, распознавания образов и в других областях человеческой деятельности. Владеет: основными разделами и важнейшими методами обработки информации для возможности их применения	Контрольные работы, лабораторные работы.

	<p>деятельности.</p> <p>ОПК-4.2. Умеет использовать этот математический аппарат в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4.3. Имеет практический опыт применения современного математического</p>	<p>при решении научных и научно-образовательных задач.</p> <p>Знает: теоретические основы использования информационных технологий в науке и образовании; основные методы работы с ресурсами сети Интернет.</p> <p>Умеет: применять современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных; практически использовать научно-образовательные ресурсы Интернет в повседневной профессиональной деятельности исследователя и педагога.</p> <p>Владеет: навыками использования информационных технологий в организации и проведении научного исследования; навыками использования современных баз данных; навыками применения мультимедийных технологий обработки и представления информации; навыками автоматизации подготовки документов в различных текстовых и графических редакторах.</p> <p>Знает: основные направления использования информационных технологий в научных исследованиях и в образовании; методики и</p>	
--	--	---	--

	<p>аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.</p>	<p>технологии проведения обучения с использованием информационных технологий.          Умеет: использовать современные информационные технологии для подготовки традиционных и электронных учебно-методических и научных публикаций.          Владеет: навыками получения научных доказательств и проведения научно-исследовательских работ с использованием компьютерного моделирования.</p>	
<p><b>ПК-1</b>          Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий</p>	<p>ПК-1.1.          Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.</p>	<p>Знает: основы математического анализа и различные приложения дифференциального и интегрального исчисления в математических и естественных науках; современные языки программирования и современные информационные технологии.          Умеет: применять дифференциальное и интегральное исчисления для решения различных задач математических и естественных наук; составлять программы на современных языках программирования.          Владеет: базовыми методами дифференциального и интегрального исчислений; навыками программирования на современных языках.</p>	<p>Контрольные работы, лабораторные работы.</p>

	<p>ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.</p>	<p>Знает: области применения дифференциального и интегрального исчисления; различные языки программирования. Умеет: решать задачи, связанные: с исследованием свойств функций и их производных, с изучением функциональных рядов, с оценкой погрешности аппроксимации функций; применять различные языки программирования в численном анализе. Владеет: методами дифференциального исчисления для исследования функций и навыками приложения интегрального исчисления к геометрии, физике.</p>	
	<p>ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.</p>	<p>Знает: методы исследования функций с помощью производных, вычисления интегралов; методы исследования сходимости рядов; численные методы анализа; современные информационные технологии. Умеет: применять методы исследования функций с помощью производных, вычисления интегралов и методы исследования сходимости рядов в численном анализе с использованием современных информационных технологий. Владеет: навыками решения задач численного анализа с использованием методов</p>	

		дифференциального и интегрального исчислений.	
<p><b>ПК-7.</b> Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники</p>	<p>ПК-7.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).</p>	<p>Знает: на достаточно высоком уровне современные вопросы теории интеллектуальных систем. Умеет: применять методы разработки и исследования математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных работ. Владеет: навыками разработки и исследования алгоритмов, протоколов, вычислительных моделей и баз данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий.</p>	
	<p>ПК-7.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.</p>	<p>Знает: общие вопросы теории интеллектуальных систем, различные методы обработки информации, способы их программной реализации. Умеет: формировать требования к информационной системе, составлять техническое задание на разработку информационной системы. Владеет: навыками сбора и анализа требований заказчика к программному продукту.</p>	
	<p>ПК-7.3. Имеет практический опыт применения</p>	<p>Знает: вопросы разработки информационных ресурсов локальных и глобальных</p>	



	указанных выше методов и технологий.	сетей, образовательных средств, баз данных. Умеет: проводить анализ и выбор современных технологий и методик выполнения работ по реализации информационной системы. Владеет: навыками разработки проектной и программной документации; методикой разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения	
--	--------------------------------------	--	--

#### 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)
	<b>Модуль 1. Основы работы в MathCAD. Математическая графика MathCAD и матричные вычисления</b>			<b>10</b>	<b>10</b>		<b>16</b>		<b>36</b>	
1	Основы работы в MathCAD	7	1	2	2		4		8	Индивидуальный фронталь-

2	Введение в математическую графику MathCAD	7	2-3	4	4		4		12	ный опрос, лабораторная работа.
3	Решение уравнений средствами MathCAD.	7	4	2	2		4		8	---
4	Оформление документов в среде MathCAD	7	5	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>10</b>		<b>16</b>		<b>36</b>	
5	Матричные вычисления в системе MathCAD	7	6	2	2		4		8	---
6	Программирование в MathCAD	7	7	2	2		4		8	
7	Символьные вычисления в среде MathCAD	7	8	2	2		4		8	---
8	Решение дифференциальных уравнений в среде MathCAD	7	9	2	2		2		6	Контрольная работа
9	Математическое моделирование в	7	10	2	2		2		6	

	среде MathCAD									
<b>Модуль 3. Введение в пакет прикладных программ Matlab. Визуализация вычислений в системе Matlab. Алгоритмы и технологии вычисления интегралов</b>				<b>10</b>	<b>10</b>		<b>16</b>		<b>36</b>	
10	Ознакомление с системой научных и инженерных расчетов Mat lab	7	11	2	2		4		8	---
11	Действия с матрицами. Операции с полиномами	7	12	2	2		4		8	---
12	Алгоритмы и технологии вычисления интегралов	7	13	2	2		4		8	
13	Программирование в Mat lab	7	14	2	2		2		6	
14	Решение дифференциальных уравнений в Mat lab	7	15	2	2		2		6	
15	Подготовка к экзамену							36		<b>Экзамен</b>
<b>ИТОГО:</b>				<b>30</b>	<b>30</b>		<b>48</b>	<b>36</b>	<b>144</b>	

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

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

### **MathCAD и матричные вычисления**

#### **Тема 1. Основы работы в MathCAD**

Компоненты Mathcad, запуск Mathcad, интерфейс пользователя, главное меню, панели инструментов, встроенные функции Mathcad.

#### **Тема 2. Решение уравнений средствами MathCAD**

Численное решение нелинейного уравнения, функция root. Символьное решение алгебраических уравнений. Численное решение систем линейных уравнений. Матричные способы решения систем уравнений.

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

Графический вывод данных. Двумерные графики. Форматирование графика. Построение графика в полярной системе. Трехмерные графики. Форматирование трехмерных графиков. Создание анимации графиков.

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

Работа с документами. Типы областей в Mathcad. Создание текстовой области. Основные операции с областями документа. Типы данных.

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

### **Моделирование в среде MathCAD**

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

Способы существования матричных вычислений. Создание матрицы путем ввода ее элементов. Нумерация элементов матрицы. Матричные операторы. Встроенные матричные функции.

#### **Тема 6. Программирование в MathCAD.**

Панель математических инструментов Programming, операторы, структура программного модуля. Примеры программных модулей.

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

Символьные вычисления. Использование панели символы. Использование меню Символика. Разложение функции в ряд, дифференцирование, символьное вычисление определителей.

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

Встроенные функции для решения ОДУ и систем ОДУ первого порядка. Решение дифференциальных уравнений высших порядков.

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

Однофакторные модели. Свойства производственных функций. Предельные и средние значения производственной функции.

## **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**

Начальные сведения о матрицах, запуск системы Mat lab. Операции строчного редактирования. Простые вычисления. Основные объекты Mat lab.

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

Создание матриц с заданной диагональю. Перестановка элементов матрицы. Действия над матрицами. Нахождение корней полинома. Построение полинома по заданному вектору корней. Нахождение собственных значений матрицы.

**Тема 12. Алгоритмы и технологии вычисления интегралов**

Вычисление определенных интегралов. Вычисление многократных интегралов. Приближенное вычисление интегралов.

**Тема 13. Программирование в Mat lab**

Интерфейс редактора m- файлов. Операторы программирования в Mat lab. Структура программы. Операторы ввода и вывода. Анимацио

**Тема 14. Решение дифференциальных уравнений в Mat lab**

Решатели ОДУ. Решатели систем ОДУ. Примеры решений дифференциальных уравнений. Решение дифференциальных уравнений высших порядков.

	Лекции	
1.	<b>Модуль 1. Основы работы в MathCAD. Математическая графика MathCAD и матричные вычисления</b>	
1.1.	Основы работы в MathCAD	[1]
1.2.	Введение в математическую графику MathCAD	[1]
1.3.	Решение уравнений средствами MathCAD	[1]
1.4	Оформление документов в среде MathCAD	[1]
2.	<b>Модуль 2. Программирование в MathCAD. Символьные вычисления в среде MathCAD. Оформление документов в среде MathCAD. Моделирование в среде MathCAD</b>	

2.1.	Матричные вычисления в системе MathCAD	[1]
2.2.	Программирование в MathCAD	[1]
2.3.	Символьные вычисления в среде MathCAD	[1]
2.4.	Решение дифференциальных уравнений в среде MathCAD	[1]
2.5.	Математическое моделирование в среде MathCAD	[1]
3.	<b>Модуль 3. Введение в пакет прикладных программ Matlab. Визуализация вычислений в системе Matlab. Алгоритмы и технологии вычисления интегралов</b>	
3.1.	Ознакомление с системой научных и инженерных расчетов Matlab	[3]
3.2.	Действия с матрицами. Операции с полиномами	[3]
3.3.	Визуализация вычислений в системе Matlab	[3]
3.4.	Алгоритмы и технологии вычисления интегралов	[3]
3.5.	Программирование в Matlab	[3]
3.6.	Решение дифференциальных уравнений в Matlab	[3]
	<b>Практические занятия</b>	
1.	<b>Модуль 1. Основы работы в MathCAD. Математическая графика MathCAD и матричные вычисления</b>	
1.1.	Математические вычисления в MathCAD	[5]
1.2.	Построение двумерных и трехмерных графиков в MathCAD. Построение полярных графиков в MathCAD.	[5]
1.3.	Решение алгебраических уравнений средствами MathCAD	[5]
1.4.	Подготовка и оформление документов в среде MathCAD	[5]
2.	<b>Модуль 2. Программирование в MathCAD. Символьные вычисления в среде MathCAD. Оформление документов в среде MathCAD. Моделирование в среде MathCAD</b>	
2.1.	Действия над матрицами в системе MathCAD. Решение систем алгебраических уравнений.	[5]
2.2.	Нахождение корней полиномов. Разложение полиномов.	[5]
2.3.	Программирование в MathCAD. Разработка программных модулей.	[5]
2.4.	Нахождение значений символьных выражений в среде MathCAD	[5]
2.5.	Решение дифференциальных уравнений в среде MathCAD	[5]
2.6.	Разработка математических моделей в среде MathCAD	

3.	<b>Модуль 3. Введение в пакет прикладных программ Matlab. Визуализация вычислений в системе Matlab. Алгоритмы и технологии вычисления интегралов</b>	
3.1.	Ознакомление с системой научных и инженерных расчетов Mat lab	[6]
3.2.	Действия с матрицами. Операции с полиномами	[6]
3.3.	Визуализация вычислений в системе Mat lab	[6]
3.4.	Алгоритмы и технологии вычисления интегралов	[6]
3.5.	Программирование в Mat lab	[6]
3.6.	Решение дифференциальных уравнений в Mat lab	[6]

## 5. Образовательные технологии

Практические занятия проводятся в компьютерных классах с использованием меловой доски и мультимедийного проектора. Для проведения практических 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 контрольным работам.
3. Подготовка к коллоквиуму.
4. Подготовка к зачету.

№	Виды самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечения
1	Изучение рекомендованной литературы	Устный опрос по разделам дисциплины	[2,3] раздел 8
2	Подготовка к отчетам по лабораторным работам	Проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном	[2,3] раздел 8

		журнале и проработки вопросов к текущей теме по рекомендованной работе	
4	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы	[2,3] раздел 8
5	Подготовка к экзамену	Устный опрос, либо компьютерное тестирование	[2,3] раздел 8

*Текущий контроль:* проверка домашних работ.

*Промежуточная аттестация:* контрольная работа, коллоквиум.

*Текущий контроль* успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу практических 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 домашних заданий.

*Промежуточный контроль* проводится в форме коллоквиума, в которых содержатся теоретические вопросы.

*Итоговый контроль* проводится либо в виде устного 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. 4.3 настоящей Программы. В пункте 7.3 приведены типовые контрольные работы и вопросы к зачету по методам оптимизации.

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

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

### **7.1. 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**⇒**Х-У Зависимость**. Отформатировать график так, чтобы в

каждой узловой точке графика функции  $S_i(d_i)$  стоял знак вида  $\Upsilon$  (След $\Rightarrow$ Символ $\Rightarrow$ box), а график функции  $R_i(d_i)$  отобразить в виде гистограммы (След $\Rightarrow$ Тип $\Rightarrow$ bar).

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

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

### Контрольная работа № 2

- Выполнить простую арифметическую операцию с двумя комплексными числами, используя одну из дополнительных функций комплексного аргумента.
- Создать М-файл, реализующий вычисление следующей функции  
$$y = d^3 * ctg(x) * \sqrt{\sin^4(x) - \cos^4(x)}.$$
- 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.
- 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  $[1; 10]$ .
- 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 экзамену по всему курсу Общие вопросы.*

- С помощью какого оператора можно вычислить выражение?
- 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 (Workspase). 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  $8,3/6 * 2,7 - 0,001^2 * 3,14$
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  $3 \times 4$  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

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

## **7.2. 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:**

6. 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).
7. 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).
8. 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 РТС 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.**

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и групповых и индивидуальных консультаций. Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Все лекционные аудитории укомплектованы мультимедийными и техническими средствами обучения. В каждой аудитории 35 рабочих мест. Лабораторные занятия проводятся по подгруппам в компьютерных классах. Компьютерные классы оснащены необходимым числом компьютеров и мультимедийным оборудованием. На компьютерах установлено необходимое программное обеспечение.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ обучающихся, включая удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.