

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Х.М. БЕРБЕКОВА (КБГУ)»**

Политехнический институт

Кафедра «Управление качеством»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП _____ О.В. Исламова И.о. директора института _____ О.В. Исламова

«_____» _____ 2021 г.

«_____» _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Инструментальные средства инженерных расчётов»

Направление подготовки
27.03.02 Управление качеством

Профиль подготовки
Управление качеством в производственно-технологических системах

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Нальчик 2021

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору блока 1 студентам направления 27.03.02 Управление качеством.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «9» февраля 2016 г. № 92

Содержание

1	Цели и задачи освоения дисциплины.....
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....
3	Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....
4	Содержание и структура дисциплины (модуля).....
5	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....
6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....
9	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является научить студентов:

- применять основные приемы обработки экспериментальных данных;
- использовать возможности вычислительной техники и новых компьютерных технологий при решении технологических задач;

Задачи освоения дисциплины В процессе изучения дисциплины студент должен освоить

- основные понятия и основы программирования в среде MATLAB
- применение ЭВМ и новых компьютерных технологий при выполнении технологических расчетов для конкретных процессов.

2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Инструментальные средства инженерных расчётов» относится к дисциплинам по выбору студентов, устанавливаемых ВУЗом – Б1.В.ДВ. 2.1.

Дисциплина преподается посредством чтения лекций и проведения практических и лабораторных занятий.

На лекциях излагаются материалы теоретического и методического характера.

Лабораторные занятия обеспечивают практическое освоение лекционного материала, развитие у студентов самостоятельности и творческого подхода, развитие навыков принятия решений.

На практических занятиях решаются прикладные задачи.

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

- способность применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач (ПК - 3);
- способностью идти на оправданный риск при принятии решений (ПК - 11).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- перечень инструментальных средств для решения инженерных задач;
- основы программирования в среде MATLAB и ее приложения SIMULINK;

уметь:

- выбирать необходимый пакет прикладных программ для решения задачи профессиональной деятельности;
- использовать возможности вычислительной техники и новых компьютерных технологий при решении технологических задач;

владеть: методами использования пакетов прикладных программ для решения инженерных задач, методами их сравнительного анализа и оценкой эффективности их применения;

4 Содержание и структура дисциплины (модуля)

4.1 Содержание разделов дисциплины

№ раз-дела	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция (часть компетенции)	Оценочные средства
1	2	3	4	5
1	Перечень инструментальных средств для инженерных расчетов. Общие сведения о системе MATLAB	Запуск системы; понятия о файлах-сценариях и файлах-функциях; общая характеристика типовых функций системы Matlab; работа Matlab в командном режиме и программах	ПК-3	ЛР, КР, Т, ПР, 3
2	Графическая визуализация вычислений	Двухмерная и трехмерная графика; оформление и комбинирование графиков	ПК-3	ЛР, КР, Т, ПР, 3
3	Операции с векторами и матрицами.	Создание линейных массивов равноотстоящих точек; создание массивов и матриц случайных чисел равномерно и нормально распределенных; конкатенация массивов; вычисление произведений и сумм; определение определителя и ранга матриц	ПК-3	ЛР, КР, Т, ПР, 3
4	Численные методы и обработка данных	Решение систем линейных алгебраических уравнений; вычисление нулей функций одной переменной; определение максимума и минимума функции одной и многих переменных; вычисление корней полиномов; вычисление полиномов; нахождение минимального и максимального элементов массива; нахождение средних значений и стандартных отклонений массивов; вычисление коэффициентов корреляции	ПК-11, ПК-3	ЛР, КР, Т, ПР, 3
5	Решение дифференциальных уравнений	Управляющие структуры языка программирования Matlab; диалоговый ввод-вывод данных; основные типы решателей обыкновенных дифференциальных уравнений; правила составления М-функций.	ПК-11	ЛР, КР, Т, ПР, 3

6	Визуальное моделирование средствами Simulink	Построение имитационных моделей, их особенности и реализация	ПК-11	ЛР, КР, Т, ПР, З
---	--	--	-------	------------------

Т – тестирование, КР – контрольная работа, ПР – практическая работа, З – зачет, ЛР – лабораторная работа

4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа)

Вид работы	Трудоемкость дисциплины	
	ОФО	ЗФО
Общая трудоемкость	144	144
Аудиторная (контактная) работа:	51	6
<i>Лекции (Л)</i>	17	2
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	17	2
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	17	2
Самостоятельная работа (СР):	84	134
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	-	
Реферат (Р)	-	
Эссе (Э)	-	
Самостоятельное изучение разделов	50	70
Контрольная работа (К)	-	
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	34	64
Контроль	9	4
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачёт	зачёт

4.3 Лабораторные работы

№ пп	Наименование лабораторных работ
1	Простейшие вычисления, вычисление функций, получение решений в виде графиков
2	Операции с векторами и матрицами, методы решения системы алгебраических уравнений в матричной форме
3	Методы численного и аналитического решения систем алгебраических уравнений, нелинейных алгебраических уравнений, обыкновенных дифференциальных уравнений и систем обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка
4	Составление скриптового файла MATLAB, реализующего расчет конкретной инженерной или научной задачи по заданной методике

4.4 Практические занятия

№ пп	Тема
1	Сравнительный анализ инструментальных средств для инженерных расчетов
2	Особенности математического моделирования на основе MATLAB
3	Применение Excel для автоматизации инженерных расчетов
4	Инженерный анализ и автоматизация проектирования

4.5 Курсовой проект (курсовая работа)

Выполнение курсовой работы не предусмотрено

4.6 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ пп	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Графическая визуализация вычислений в среде Matlab, построение графиков в полярной системе координат.
2	Специальные символы; элементарные алгебраические и арифметические
3	Функции комплексного переменного.
4	Тригонометрические и обратные функции; функции округления.
5	Одномерные и многомерные массивы; конкатенация массивов; вычисление произведений и сумм; определение определителя и ранга матриц.
6	Вычисление нулей функций одной переменной.
7	Определение максимума и минимума функции одной и многих переменных.
8	Работа с полиномами. Нахождение вида полинома по экспериментальным данным.
9	Решатели, используемые при решении дифференциальных уравнений.
10	Основные команды Matlab для решения дифференциальных уравнений.
11	Примеры построения имитационных моделей. Особенности создания виртуальных моделей средствами Simulink системы Matlab

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

6.1. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Задачи:

Задачи решаются на практических занятиях и на контрольных работах в рамках балльно-рейтинговых мероприятий. В рамках текущего контроля студент может набрать 30 баллов за решение задач (18 баллов за три контрольные работы в рамках балльно-рейтинговых мероприятий и по 4 балла в каждый рубежный промежуток на практических занятиях). Баллы проставляются в зависимости от процента выполнения задачи. Типовые задачи приводятся ниже.

1. Создать функцию $y=f(x)$, вычислить ее значение в точке x_0 и построить график.

Варианты заданий.

№ варианта	Функция	x_0
1	$y = \frac{e^{-x}}{\sqrt{e^{-x} + 1}} - x$	5,5
2	$y = \frac{x^2 - 1}{\ln(x^2 - 1)} + x$	2,75
3	$y = shx + \sin x - 1$	3,1
4	$y = \frac{1}{x(1 - \ln x)} - 2$	4,21
5	$y = \frac{2}{3} \sin^2 2x - \frac{3}{4} \cos^2 2x$	6,32
6	$y = \frac{\sin^2 x}{\cos^4 x} - 1$	4,75
7	$y = e^x \sqrt[3]{x^2} - x - 1$	2,35
8	$y = x^3 \sqrt[3]{(1-x)^2} - 1$	8,29
9	$y = e^{-x} \sqrt{1+x+x^2} - x^2$	4,56
10	$y = \sqrt{x} - 1 - \cos(0,5x)$	1,23

2. Округлить сомнительные цифры числа, оставив верные знаки.

3. Найти предельную абсолютную и относительную погрешности числа, если они имеют только верные цифры.

Варианты заданий.

№ варианта	Задание
1	2) 2,8546; $\delta = 0,3\%$. 3) 42,884.
2	2) 6,4257($\pm 0,0024$). 3) 0,537.
3	2) 0,5748($\pm 0,0034$). 3) 2,043.
4	2) 0,34484; $\delta = 0,4\%$. 3) 0,745.
5	2) 10,8441; $\delta = 0,5\%$. 3) 0,288.
6	2) 0,12356($\pm 0,00036$). 3) 3,4453.

7	2) 24,5643; $\delta = 0,1\%$. 3) 4,348.
8	2) 8,3445($\pm 0,0022$). 3) 0,576
9	2) 3,7834($\pm 0,0041$). 3) 0,678.
10	2) 7,521; $\delta = 0,12\%$. 3) 0,0748.

4. Найти корни многочлена и построить график

1. $P(x) = 3x^4 - 4x^3 - 49x^2 + 64x + 16$
2. $P(x) = 4x^5 - 5x^4 - 11x^3 + 23x^2 - 13x + 2$
3. $P(x) = x^5 - 6x^4 - 3x^3 + 88x^2 - 204x + 144$
4. $P(x) = 2x^5 - 9x^4 + 8x^3 + 15x^2 - 28x + 12$
5. $P(x) = 3x^4 + 5x^3 - 9x^2 - 9x + 10$
6. $P(x) = 2x^4 - 3x^3 - x^2 + 3x - 1$
7. $P(x) = 2x^5 - 9x^4 + 8x^3 + 15x^2 - 28x + 12$
8. $P(x) = 3x^4 + 5x^3 - 9x^2 - 9x + 10$
9. $P(x) = 5x^3 - 12x^2 + 47x - 60$
10. $P(x) = 2x^4 - 3x^3 - x^2 + 3x - 1$

Тесты:

В рамках балльно-рейтинговых мероприятий студент трижды проходит тестирование на компьютере. В зависимости от процента правильных ответов компьютер выставляет от 0 до 6 баллов. Образцы тестовых заданий, приведены ниже.

1. Как определяется в системе MATLAB строка комментариев?

- символом «%»
- символом «:»
- символом «!»

Как отличить поле редактора от рабочего пространства MATLAB?

- в редакторе нумеруется строка 1,2,3 и т.д., рабочее пространство - каждая строка начинается символом - »
- рабочее пространство - каждая строка начинается символом - %, а в редакторе - цифрами

- рабочее пространство - каждая строка начинается символом - %, а в редакторе - »

2. Какой командой MATLAB выполняется расчет коэффициентов полинома?

- $p_{ol_fit()}$
- $polival()$
- $roots()$

3. Какой командой MATLAB выполняется вычисление полинома?

- $p_{ol_fit()}$
- $polival()$
- $roots()$

4. Какой командой MATLAB рассчитываются корни полинома?

- p_{ol_fit0}
- $polival()$
- $roots()$

5. Какая функция MATLAB позволяет построить график в полярной системе координат?

- Plot()
Polar()
Subplot()
6. Какая функция MATLAB позволяет построить трехмерный график
Plot3()
Polar()
Subplot()
7. Какая команда системы MATLAB находит минимум функции одной переменной?
а) fminbnd()
б) fmin()
в) fminsearch()
8. Какая команда системы MATLAB находит минимум функции нескольких переменных?
а) fminsearch()
б) fmin()
в) fminbnd()
9. Что означает функция solver системы MATLAB?
- решатель, с помощью которого решается дифференциальное уравнение
- метод решения дифференциального уравнения
- точность решения
10. Какой вектор написан: c= [4;5;8];
- вектор-столбец
- вектор-строка
- матрица
11. Какой вектор написан: c= [1 2 3 4];
- вектор-столбец
- вектор-строка
- матрица
13. Какой будет ответ при записи: c=1:2:10?
- 1 3 5 7 9
- 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- 1 3 5 7 9 11
14. Как в системе MATLAB обозначается равенство?
15. Для нахождения корней СЛАУ в системе MATLAB используется:
- левое деление матриц «\»
- правое деление матриц «/»
- произведение матриц «*»
16. С помощью какой команды MATLAB рассчитываются коэффициенты в уравнении регрессии?
- REGRESS(y,x)
- CORCOEF(X,Y)
- MESH (X,Y)
17. Чем отличается файл-функция от Script-файла?
- файл-функция начинается с команды «function»
- файл-функция начинается со строки комментария
- файл-функция начинается с текста программы
18. К какому виду приводятся дифференциальные уравнения для решения их в системе MATLAB?
- к форме Коши
- к алгебраическим уравнениям
- не изменяются
19. Какие команды MATLAB позволяют построить трехмерные графики?

- plot3(x,y,f), mesh(x,y,f), surf(x,y,f).
- plot(x,y,f), mesh(x,y,f), surf(x,y,f).
- plot(x,y,f), meshgrid(x,y,f), surf(x,y,f)

Задания к лабораторным работам

Лабораторный практикум состоит из четырех работ. При выполнении первой и работы студент изучает простейшие вычисления, вычисление функций, получение решения в виде графиков. При выполнении второй работы студент изучает операции с векторами и матрицами, а также методы решения системы алгебраических уравнений в матричной форме. При выполнении третьей работы студент изучает методы численного и аналитического решения систем алгебраических уравнений, нелинейных алгебраических уравнений, численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. При выполнении четвертой работы студент составляет скриптовый файл MATLAB, реализующий расчет конкретной инженерной или научной задачи по заданной методике

1. В ходе занятия необходимо выполнить с помощью средств MATLAB ряд заданий, представленных ниже. В скобках даны ответы, которые должны быть выданы программой.

Задание 1. В окне команд задать значения переменных согласно варианту.

Необходимо вычислить выражение согласно варианту

Варианты выражений для задания 1

№ вар.	Выражение/ Переменные	Ответ
1	$y = -\frac{(x-d)(x^2+b^2)}{\sqrt[3]{x^2+b^2}-cd} + 10^{-3} \operatorname{tg} kn - \frac{\cos(kx)}{\sin(5)}$	-5.6902
	k=-1,3; b=0,91; c=0,75; x=2.32; d=1; n=5	
2	$y = \operatorname{tg} ik + 10^3 e^{-5} + \sqrt[3]{\frac{10^2 xk }{(a+b)^2} - \frac{ax^2-b}{(a+b)^2}}$	12.0458
	a=1,4; b=0.75; i=2,2; k=2; x=-0.25	
3	$y = \frac{\ln kx }{\sin 7} - \sqrt{ x-a^2 } - \frac{10^2 a - b}{\cos kx} + \sqrt[3]{x-a^3} + c^2 x$	-2.5594e+003 +2.1651e+001i
	a=25; k=-2; x=0.1; c=2,35; b=5	
4	$y = \frac{ a^2-b^2 }{\sin kx} + 10^4 \sqrt[5]{ \sin(kx-bc) } - \frac{k^2 + \operatorname{tg} 3k}{e^{kx}}$	9.4318e+003
	a=1,7; b=-1.25; k=3; x=2.5; c=-0,3	
5	$y = \frac{\sqrt[3]{\ln x + a^2}}{0.47x^2} - \left 0.47x^2 - \frac{10^4}{7} \cos^2 k \right - \frac{c}{x}$	-243.5631
	a=1.3; x=1; k=2; c=-0,83	

№ вар.	Выражение/ Переменные	Ответ
6	$y = 10^4 \sin^2 i - \frac{0.32x^3 + 4x + b}{\cos ia} \sqrt[5]{0.32x^3 - b + b }$	128.0923
	i=3; x=2.75; a=-2,5; b=1.35	
7	$y = -\frac{\cos i}{\sin kx} + \frac{ax^2 + d }{(a+b)^2} - 10^4 \sqrt[6]{\frac{kx}{(a+b)^2}}$	-7.6717e+003
	i=2; k=-2; x=-0,8; a=3,5; b=-0.7; d=5	
8	$y = \sqrt[5]{ ax^2 - b^3 } + \ln kx - \frac{e^{kx} + c^2}{\sin kx} - 10^{-3} \sqrt[3]{2157}$	-1.9508e+003
	a=1; x=2.5; b=-0,04; k=3; c=5	
9	$y = \frac{1}{9} - 10^{-4} e^{kx} + \cos \sqrt{x^2 + b} + \frac{\sqrt{x^2 + b}}{0.4x} + \frac{\sin 3}{(x^2 + b)n}$	1.1508 + 1.1786i
	k=3; x=0,48; b=-0,31; n=1.72	
10	$y = \cos(k(x - a)) + 10^{-4} \frac{(x+a)^3 + x^4 d}{k(x-a)^3} + \frac{\sqrt[5]{ x+a }}{2.4b}$	7.3550e+003
	k=4; x=8,2; a=-3.25; b=0.05; d=0,95	

Задание 2. Вычислить функцию.

$\begin{pmatrix} 12 \\ 29 \\ 54 \\ 87 \\ 128 \\ 177 \\ 234 \\ 299 \\ 372 \\ 453 \end{pmatrix}$

$$y = 4x^2 + 5x + 3 \text{ для } x = 1, 2 \dots 10$$

Ответ:

Задание 3. Для задания 2 получить решение в виде графика.

Порядок работы при построении графика функции следующий.

1. Задать значения аргумента функции.
2. Задать функцию.
3. Построить график.
4. Отформатировать график.
5. Добавить на график дополнительные элементы.

Задание 4. Построить трехмерный график согласно варианту

№ вар.	Значение переменных	Функция	Тип графика
1	от -3 до 3 с шагом 0,2	$z = \frac{\sin(x \cdot y)}{x \cdot y}$	mesh
2	от -3 до 3 с шагом 0,2	$z = \frac{\cos(x \cdot y)}{x \cdot y}$	surf

3	от -3 до 3 с шагом 0,2	$z = \frac{x^2 + y^2}{x \cdot y}$	plot3
4	от -3 до 3 с шагом 0,2	$z = \frac{x^3 + y^3}{x \cdot y}$	surf
5	от -3 до 3 с шагом 0,2	$z = x^2 + y^2 + 2$	surf
6	от -3 до 3 с шагом 0,2	$z = x \cdot e^{-x^3 + y^2}$	waterfall
7	от -3 до 3 с шагом 0,2	$z = 5 \cdot x \cdot \sin(y) - 3.5 \cdot y^2$	surf
8	от -3 до 3 с шагом 0,2	$z = x^3 + y^3 + 2$	mesh
9	от -3 до 3 с шагом 0,2	$z = \frac{\cos(x \cdot y)}{x^2 \cdot y^2}$	plot3
10	от -3 до 3 с шагом 0,2	$z = x^2 \cdot e^{-x^3 + y^2}$	waterfall

Задание 5. Используя команду subplot создать фигуру, содержащую три графика.

1. График функции $y = 3x^4 - 7x^3 + 4x^2 - 9x + 2$ для $x = 0, 0.5, 1, 1.5 \dots 3$. Подписать график «График 1», оси – «Ось X» и «Ось Y» соответственно. Включить отображение сетки графика.

2. График, полученный в задании 4. Подписать график «График 2», оси – «Ось X» и «Ось Y» соответственно. Включить отображение сетки графика.

3. График, полученный в задании 5. Подписать график «График 3», оси – «Ось X», «Ось Y» и «Ось Z» соответственно.

Задание 1. Ввод с клавиатуры векторов и матриц.

Ввести:

- произвольную вектор-строку (v), размерность 2;
- произвольный вектор-столбец (w), размерность 2;
- произвольную матрицу (m), размерности 2×2 .

Задание 2. Генерация матриц специального вида.

Создать:

- матрицу с нулевыми элементами ($m0$), размерности 2×2 ;
- матрицу с единичными элементами (mI), размерности 2×2 ;
- матрицу с элементами, имеющими случайные значения (mr), размерности 2×2 ;
- матрицу с единичными диагональными элементами (me), размерности 2×2 .

Задание 3. Вычислить матрицу М по формуле согласно варианту.

№ варианта	Задание
1	$M = v * w + m + mr * me$
2	$M = m + mr * me$
3	$M = (v/m) * (mr + me)$
4	$M = w * v + mr * me$
5	$M = m * mr + me$
6	$M = m * mr + 100$
7	$M = v * w + mr - m$
8	$M = m + mr * me - 10$
9	$M = m * w + mr * v'$
10	$M = m' + mr * me$

Задание 4. Изучение функций обработки данных:

- определение числа строк и столбцов матрицы М;
- определение максимального элемента матрицы М;
- определение минимального элемента матрицы М;
- суммирование элементов матрицы М;
- перемножение элементов матрицы М.

Задание 5. Решение системы алгебраических уравнений в матричной форме
Система линейных алгебраических уравнений в матричной форме имеет вид:

$$\mathbf{A} \cdot \mathbf{X} = \mathbf{B}$$

где: \mathbf{A} – квадратная матрица коэффициентов; \mathbf{X} – вектор-столбец неизвестных; \mathbf{B} – вектор-столбец правых частей.

Решение системы в матричной форме имеет вид:

Решим в матричной форме систему:

$$\begin{cases} 11x + 12y + 31z = 9 \\ 4x + 52y + 69z = 8 \\ 7x + 86y + 93z = 7 \end{cases}$$

Задание 6. Написать m-файл, вычисляющую матрицу \mathbf{M} , указанную в задании 3.

5.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета в 6 семестре и на 3 курсе ЗФО. Задание на зачет состоит из пяти заданий. На зачете студент может набрать максимум 30 баллов (6 баллов каждое задание). Если в сумме за текущий и рубежный контроль студент набрал 61 балл и более ему проставляется отметка «зачтено»

Вариант №1

1. Найти корни уравнения

$$x^9 - 4x^7 + 2x^6 + 6x^5 - 7x^3 - 5x^2 + x = 0$$

2. Построить график функции $y = x^2 - e^x$ на промежутке $[-5; 5]$, тип маркера – ромб, тип линии – фиолетовый двойной пунктир.
3. Введите матрицу \mathbf{A} размерности 5×5 , найдите её определитель, обратную к ней матрицу и получите матрицу \mathbf{B} путем удаления третьего столбца из матрицы \mathbf{A} .
4. Построить график функции $z = x^2 - 2xy + y^2$ на сетке $[-2; 2]$ с пьедесталом отсчёта. Установите розовую палитру.

5. Вычислите интеграл $\int_0^5 2x^3 dx$

Вариант №2

1. Найти корни уравнения

$$x^9 - 2x^8 + 9x^6 - 6x^5 - 7x^3 - 5x^2 + 6 = 0$$

2. Построить график функции $y = x^3 - 5e^x$ на промежутке $[-3; 5]$, тип маркера – квадрат, тип линии – зеленый штрихпунктир.
3. Введите матрицу \mathbf{A} размерности 6×6 , найдите её определитель, обратную к ней матрицу и получите матрицу \mathbf{B} путем удаления третьей строки из матрицы \mathbf{A} .
4. Построить график функции $z = x^3 - 2x^2y + y^3$ на сетке $[-3; 3]$. Установите серую палитру.

5. Вычислите интеграл $\int_0^3 (2/x^2) dx$

Вариант №3

1. Найти корни уравнения

$$2x^8 - 4x^7 + 5x^6 - 6x^4 - 7x^3 - 2x^2 + 6x = 0$$

2. Построить график функции $y = x / e^x$ на промежутке $[-2; 2]$, тип маркера – кружок, тип линии – синяя, непрерывная.

- Введите матрицу A размерности 3×3 , найдите её определитель, обратную к ней матрицу и получите матрицу B путем удаления третьего столбца из матрицы A .
- Построить график функции $z = x^3 + y^3$ на сетке $[-1:1]$ с пьедесталом отсчёта. Установите радужную палитру.
- Вычислите интеграл $\int_0^{\pi} (x^3 + \cos x) dx$

Вариант №4

- Найти корни уравнения $x^{10} - 8x^8 + 2x^6 + 2x^4 - x^3 - 5x^2 + 9 = 0$
- Построить график функции $y = \cos x - 2x^2$ на промежутке $[-5; 5]$, тип маркера – пятигранник, тип линии – красная штриховая.
- Введите матрицу A размерности 5×5 , найдите её определитель, обратную к ней матрицу и получите матрицу B путем удаления второго столбца из матрицы A .
- Построить график функции $z = x^3 - 2xy^2 + y^3$ на сетке $[-2:2]$. Установите палитру.
- Вычислите интеграл $\int_0^{2\pi} (2 \sin x - 3 \cos^2 x) dx$

Вариант №5

- Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 7 \\ 4x_2 - 3x_1 - 5 = 0 \\ 3x_1 + 7x_2 - x_3 = -2 \end{cases}$$
- Построить график функции $y = \frac{e^x}{2 - x^2}$ на промежутке $[2; 5]$, тип маркера – плюс, тип линии – чёрная штриховая.
- Введите матрицу A размерности 4×4 , найдите её определитель, транспонированную к ней матрицу и получите матрицу B путем удаления второй строки из матрицы A .
- Построить график функции $z = \cos^2 x - 2y^2$ на сетке $[-2:2]$. Установите палитру.
- Вычислите интеграл $\int_0^{2\pi} \int_0^{\pi} (2 \sin x - 3 \cos^2 y) dx dy$

Вариант №6

- Найти корни уравнения $4x^9 + 4x^7 + 5x^6 + 2x^4 - x^3 - 2x^2 + x = 0$
- Построить график функции $y = \cos^2 x - 2$ на промежутке $[-\pi; \pi]$, тип маркера – ромб, тип линии – голубая непрерывная.
- Введите матрицу A размерности 4×4 , найдите её определитель, обратную к ней матрицу и получите матрицу B путем удаления первого столбца из матрицы A .
- Построить график функции $z = x^4 - 2xy^2 + y^4$ на сетке $[-2:2]$. Установите палитру.
- Вычислите интеграл $\int_0^{2\pi} \int_0^{2\pi} (2 \sin^2 x + \cos x) dx dy$

Вариант №7

- Найти корни уравнения

$$x^{11} - 8x^{10} - 3x^6 + 4x^4 - x^3 - 5x^2 + 9 = 0$$

2. Построить график функции $y = \operatorname{tg} x - 2x^3$ на промежутке $[-\pi/2; \pi]$, тип маркера – звездочка, тип линии – желтая штриховая.
3. Введите матрицу A размерности 5×5 , найдите её определитель, обратную к ней матрицу и получите матрицу B путем удаления второго столбца из матрицы A .
4. Построить график функции $z = \cos^2 x - \sin y^3$ на сетке $[-2; 2]$. Установите палитру.
5. Вычислите интеграл $\int_0^1 \int_0^1 (x^3 y - y^2 x) dx dy$

Вариант №8

1. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - x_3 = 8 \\ 2x_3 + 3x_2 - 5 = -6 \\ 2x_1 - x_2 - 2x_3 = 2 \end{cases}$$
2. Построить график функции $y = \operatorname{ctg} x - 2/x^2$ на промежутке $[-5; 5]$, тип маркера – кружок, тип линии – синяя штрихпунктирная.
3. Введите матрицу A размерности 4×4 , найдите её определитель, обратную к ней матрицу и получите матрицу B путем удаления первой строки из матрицы A .
4. Построить график функции $z = \cos x^2 - \sin^2 y$ на сетке $[-\pi; \pi]$. Установите палитру.
5. Вычислите интеграл $\int_0^{2\pi} \left(\frac{2 \sin x - 3 \cos^2 x}{x} \right) dx$

Вариант №9

1. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 7x_2 + 2x_1 - x_3 = 1 \\ 2x_3 + 3x_2 - 5x_1 = 4 \\ 2x_1 - x_2 - 2x_3 = 2 \end{cases}$$
2. Построить график функции $y = \operatorname{ctg} x / x - x^2$ на промежутке $[-5; 5]$, тип маркера – ромб, тип линии – жёлтая непрерывная.
3. Введите матрицу A размерности 5×5 , найдите её определитель, обратную к ней матрицу и сумму элементов главной диагонали.
4. Построить график функции $z = x^2 - 3 \sin^2 y$ на сетке $[-\pi; \pi]$. Установите палитру.
5. Вычислите интеграл $\int_0^{2\pi} \left(\frac{2 \sin^2 x}{x} \right) dx$

Вариант №10

1. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2x_2 - x_3 = 8 \\ 7x_3 + x_2 - 5 = 0 \\ x_1 - 7x_2 + 2x_3 = 2 \end{cases}$$
2. Построить график функции $y = \lg x - 2/x^2$ на промежутке $[1; 5]$, тип маркера – кружок, тип линии – зелёная пунктирная.
3. Введите матрицу A размерности 5×5 , найдите её определитель, обратную к ней матрицу и сумму элементов главной диагонали

4. Построить график функции $z = \operatorname{tg} x^2 - \operatorname{ctg}^2 y$ на сетке $[\pi/10; \pi/3]$. Установите палитру.

5. Вычислите интеграл $\int_1^5 \frac{\ln x}{x} dx$

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Контролируемые компетенции (часть компетенций)	Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
способность применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач (ПК - 3);	Знать перечень инструментальных средств для решения инженерных задач;	- перечисление пакетов прикладных программ для решения инженерных задач; - проведение сравнительного анализа известных ППП;	практическое занятие, тестирование, зачет
	Уметь использовать возможности вычислительной техники и новых компьютерных технологий при решении технологических задач;	- Построение двумерных и трехмерных графиков; - Решение систем алгебраических уравнений на ЭВМ; - Решение дифференциальных уравнений на ЭВМ;	практическое занятие, лабораторная работа, контрольная работа, зачет, экзамен
способность идти на оправданный риск при принятии решений (ПК - 11)	Знать основы программирования в среде MATLAB и ее приложения SIMULINK;	- Перечисление основных команд для простейших вычислений; - Перечисление команд для построения графиков; - Перечисление команд для операций над векторами и матрицами;	лабораторная работа, тестирование, контрольная работа, зачет
	Уметь выбирать необходимый пакет прикладных программ для решения задачи профессиональной деятельности;	- Подбор ППП для решения конкретной задачи исходя из ресурсов ЭВМ;	практическое занятие, лабораторная работа, тестирование, контрольная работа, зачет
	Владеть методами использования пакетов прикладных программ для решения инженерных задач, методами их сравнительного анализа и оценкой эффективности их применения;	- Программирование в приложении SIMULINK.	практическое занятие, лабораторная работа, контрольная работа, зачет,

6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

6.2.1 Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
6	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».

6.2.2 Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 6 семестре проводится по следующей шкале, применяемой на зачете:

Семестр	Шкала оценивания	
	Не зачтено (36-60 баллов)	Зачтено (61-100 баллов)
6	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил на теоретический вопрос и не решил задачу.	Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный (частичный) ответ на теоретический вопрос и частично (полностью) решил задачу. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос или решил задачу. Студенту, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта.

7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Моделирование и визуализация средствами MATLAB [Электронный ресурс] / Матюшкин И.В. - М. : Техносфера, 2011, <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948362861.html>

2. Плохотников К.Э. Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB: курс лекций. Учебное пособие. . - М.: Инфра-М .2013. 496с.(электр. Ресурс <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203548.html>)

3. MATLAB. Программирование на C++, C#, Java и VBA [Электронный ресурс] / Смоленцев Н. К. - М. : ДМК Пресс, 2015, <http://www.studentlibrary.ru/doc/ISBN9785970602829-SCN0001.html>

7.2 Дополнительная литература

1. MATLAB R2006/2007/2008 + Simulink 5/6/7. Основы применения. [Электронный ресурс] / В. П. Дьяконов. - М. :СОЛОН-ПРЕСС. 2008. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913590428.html>)

2. MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики [Электронный ресурс] / В.П. Дьяконов, В.В. Круглов - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2009, <http://www.studentlibrary.ru/doc/ISBN598003255-SCN0004.html>

3. Юкаева Н.А. Численные методы решения задач оптимизации. – В.: Изд-во ДВГТУ, 1996г.

4. Ревинская, О.Г. Основы программирования в MATLAB [текст] : учеб. для ВУЗов / О.Г. Ревинская. – СПб. : БХВ-Петербург, 2016. – 208 с.

5. Ануфриев, И.Е. MATLAB 7 [текст] / И.Е. Ануфриев, А.Б. Смирнов, Е.Н. Смирнова. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 1104 с.

6. Кетков, Ю.Л. MATLAB 7: программирование, численные методы [текст] / Ю.Л. Кетков, А.Ю. Кетков, М.М. Шульц. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 752 с.

7. Мэтьюз, Джон Г. Численные методы. Использование MATLAB [текст] : Пер. с англ. / Джон Г. Мэтьюз, Куртис Д. Финк. – Издательский дом «Вильямс», 2001. – 720 с.

7.3 Интернет-ресурсы

1. CAD/CAM/CAE/PLM/ILS решения и консалтинг [Электронный ресурс] : веб-сайт. – URL: <http://pts-russia.com>

2. Образовательный математический сайт [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.exponenta.ru>

3.Электронная библиотека диссертаций РГБ.- <http://www.diss.rsl.ru>

4.Электронный банк данных реферативных журналов ВИНТИ РАН по широкому спектру наук .- <http://www.viniti.ru>

5.Электронная библиотека КБГУ.- <http://lib.kbsu.ru>

7.4 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. <http://www.diss.rsl.ru> – ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки

2. <http://www.scopus.com> – Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных

3. <http://elibrary.ru> – Электронная библиотека научных публикаций.

4. <http://polpred.com> – Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям

5. <http://sernam.ru/> - Научная библиотека избранных естественно-научных изданий

7.5 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Продукты MICROSOFT (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS AcademicEdition Enterprise) подписка (Open Value Subscription) № V 2123829, **Kaspersky Endpoint Security** Стандартный Russian Edition № лицензии 17E0-180427-050836-287-197, Math Works Matlab 2016 + Simulink, Договор №6/ЭА-223, **Acrobat Reader, WinRaR**

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях (аудиториях) для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия.

Лабораторные работы, проводятся в компьютерном классе с современным компьютерным оборудованием, использующим в процессе обучения студентов программное обеспечение, прописанное в п. 7.5.

Для самостоятельной работы обучающихся имеются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные

помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.