Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Информационные технологии производства

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Оценочные материалы по дисциплине ЭВМ и периферийные устройства

Москва
2023

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Соколов В.П. Идентификатор: R928a03a7-SokolovVPet-4d1c67c1	В.П. Соколов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Соколов В.П. Идентификатор: R928a03a7-SokolovVPet-4d1c67c1	В.П. Соколов
Заведующий выпускающей кафедрой	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Рогалев А.Н. Идентификатор: Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b	А.Н. Рогалев

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
   ИД-2 Демонстрирует знание основных архитектур вычислительных систем, принципов аппаратного взаимодействия узлов и устройств ЭВМ

2. ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов
   ИД-1 Демонстрирует знание принципов функционирования цифровых электронных устройств и возможных причин возникновения неисправностей в них
   ИД-2 Демонстрирует знание принципов аппаратно-программного взаимодействия составляющих частей цифровых устройств и вычислительных систем

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Контрольная работа LabView № 1 (II) (Контрольная работа)
2. Контрольная работа MatLab (II) (Контрольная работа)
3. Контрольная работа MatLab № 1 (I) (Контрольная работа)
4. Контрольная работа MatLab № 2 (I) (Контрольная работа)
5. Контрольная работа MatLab № 3 (I) (Контрольная работа)
6. Контрольная работа Python № 1 (Контрольная работа)
7. Контрольная работа Python № 2 (Контрольная работа)
8. Контрольная работа Python № 3 (Контрольная работа)
9. Контрольная работа Simulink (Matlab, ЦОС) № 1 (II) (Контрольная работа)
10. Контрольная работа Simulink (Matlab, ЦОС) № 2 (II) (Контрольная работа)
11. Контрольная работа Simulink № 1 (I) (Контрольная работа)
12. Контрольная работа Simulink № 2 (I) (Контрольная работа)
13. Контрольная работа Simulink № 3 (I) (Контрольная работа)
14. Контрольная работа Simulink № 4 (I) (Контрольная работа)
15. Лабораторная работа № 1. Основы программирования в MatLab (Лабораторная работа)
16. Лабораторная работа № 2. Математические расчеты в MatLab (Лабораторная работа)
17. Лабораторная работа № 3. Simulink (Лабораторная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Контрольная работа LabView № 2 (II) (Контрольная работа)

БРС дисциплины

6 семестр

Раздел	Веса контрольных мероприятий, %

дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9	КМ-10
	Срок КМ:	4	6	8	10	12	13	14	15	16	16
Основы программирования в MatLab											
Введение. Программа математических расчетов и моделирования MatLab		+	+								
Массивы и матрицы в MatLab		+	+								
Построение двумерных графиков		+	+								
Программирование в MatLab			+	+							
Символьные вычисления в MatLab			+	+							
Работа с файлами в MatLab			+	+							
Расширенные возможности MatLab в плане математических расчетов и моделирования (часть 1)											
Операции с аналитическими выражениями в MatLab				+	+						
Вычисление определенных интегралов численными методами.				+	+						
Ячейки и массивы ячеек в MatLab				+	+						
Таблицы в MatLab как способ представления данных в графической форме					+	+					
Основы трехмерной графики в MatLab					+	+					
Графический интерфейс пользователя в MatLab					+	+					
Основы программирования на Simulink											
Введение в Simulink							+				
Генерация сигналов и отображение информации							+				
Блоки арифметических операций								+			
Подсистемы									+		

Управление потоком									+	
Применение Simulink для реализации задач цифровой обработки сигналов										
Цифровые фильтры										+
Интегрирующие фильтры										+
Дискретное преобразование Фурье										+
Вес КМ:	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

7 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %								
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
	Срок КМ:	4	5	6	8	10	12	14	16
Расширенные возможности MatLab в плане математических расчетов и моделирования (часть 2)									
Интерполяция и аппроксимация данных в MatLab		+							
Анимационные эффекты в MatLab		+							
Решение дифференциальных уравнений и систем в MatLab		+							
Применение Matlab для задач цифровой обработки сигналов									
Цифровая фильтрация			+						
Адаптивная цифровая фильтрация			+						
Преобразование частоты дискретизации				+					
Модуляция и демодуляция сигналов				+					
Применение языка Python в задачах математических расчетов и моделирования									
Основы программирования на языке Python					+	+			
Сериализация и десериализация данных в Python						+			
Элементы объектно-ориентированного программирования в Python							+		
Библиотеки NumPy, SciPy и Matplotlib для расширения функционала языка Python							+		
Применение пакета LabView									

Введение в LabView							+	
Основные понятия среды LabView							+	
Создание виртуальных приборов в LabView							+	
Создание виртуальных подприборов в LabView								+
Применение структур в LabView								+
Составные данные LabVIEW: массивы и кластеры								+
Вес КМ:	10	10	10	10	10	20	10	20

$Общая часть/Для промежуточной аттестации$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-5	ИД-2$_{ОПК-5}$ Демонстрирует знание основных архитектур вычислительных систем, принципов аппаратного взаимодействия узлов и устройств ЭВМ	Знать: назначение блоков, их параметры и основные приемы программирования Simulink основные понятия и приемы программирования Matlab основные понятия и приемы графического программирования LabView Уметь: построение блоков преобразования измерительной информации в пакете Simulink написание программ на языке пакета Matlab выполнять установку, и настройку пакетов имитационного моделирования	Контрольная работа Simulink № 1 (I) (Контрольная работа) Лабораторная работа № 1. Основы программирования в MatLab (Лабораторная работа) Лабораторная работа № 2. Математические расчеты в MatLab (Лабораторная работа) Лабораторная работа № 3. Simulink (Лабораторная работа) Контрольная работа Simulink (Matlab, ЦОС) № 2 (II) (Контрольная работа) Контрольная работа LabView № 1 (II) (Контрольная работа)
ОПК-7	ИД-1$_{ОПК-7}$ Демонстрирует	Знать:	Контрольная работа MatLab № 1 (I) (Контрольная работа)

	знание принципов функционирования цифровых электронных устройств и возможных причин возникновения неисправностей в них	базовые принципы составления программ и определения функций пользователя на языке Python применение пакета Matlab для задач цифровой фильтрации применение пакета Simulink для задач цифровой фильтрации особенности использования методов объектно-ориентированного программирования в Python для решения задач математических расчетов и численного моделирования Уметь: построение каналов измерительных систем с применением пакета Matlab построение каналов измерительных систем с применением пакета LabView	Контрольная работа MatLab № 2 (I) (Контрольная работа) Контрольная работа Simulink № 4 (I) (Контрольная работа) Контрольная работа Python № 1 (Контрольная работа) Контрольная работа Python № 3 (Контрольная работа) Контрольная работа LabView № 2 (II) (Контрольная работа)
ОПК-7	ИД-2$_{ОПК-7}$ Демонстрирует знание принципов аппаратно-программного взаимодействия составляющих частей	Знать: особенности применения пакета Matlab для моделирования каналов цифровой обработки	Контрольная работа MatLab № 3 (I) (Контрольная работа) Контрольная работа Simulink № 2 (I) (Контрольная работа) Контрольная работа Simulink № 3 (I) (Контрольная работа) Контрольная работа MatLab (II) (Контрольная работа) Контрольная работа Python № 2 (Контрольная работа)

	цифровых устройств и вычислительных систем	сигналов особенности применения пакета Simulink для моделирования каналов цифровой обработки сигналов Уметь: применять навыки составления программ на языке Python для работы с объектами и файлами данных построение модели измерительно-вычислительного устройства с применением пакета Simulink построение схем на базе языка графического программирования Simulink построение модели измерительно-вычислительного устройства с применением пакета Matlab	Контрольная работа Simulink (Matlab, ЦОС) № 1 (II) (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

6 семестр

КМ-1. Контрольная работа MatLab № 1 (I)

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится в компьютерном классе на устройствах с установленной средой математических расчетов и моделирования MatLab. Длительность контрольной работы - 1 академический час. Контрольная работа требует от студента знаний команд системы MatLab и навыков работы в MatLab в плане написания программ. По результатам выполнения работы и решения заданий студент показывает составленный код программы и демонстрирует выполнение полученной программы непосредственно на экране компьютера. Проверка работы производится преподавателем на месте. При обсуждении результатов работы студенту дополнительно могут быть заданы проверочные вопросы по теме пройденной части дисциплины, охватывающей следующие разделы и темы дисциплины: - работа с числовыми данными, математические операции и вычисление выражений; - вектора, матрицы; - комплексные числа; - графики функций; Примеры подобных вопросов приведены в "Контрольные вопросы на умения". Альтернативный вариант проведения контрольной работы - дистанционный. В этом случае студент выполняет работу удаленно на своем компьютере. По итогу выполнения работы студент дистанционно демонстрирует свой экран компьютера с открытой программой. Обсуждение результатов работы производится в формате видеосвязи (вебинар), где студент имеет возможность ответить на соответствующие вопросы.

Краткое содержание задания:

Студентам необходимо реализовать в MatLab следующие задачи по составлению программ на М-языке. Примеры вариантов задач приведены в "Контрольные вопросы на умения".

Контрольные вопросы/задания:

<table>
<tr>
<td>Уметь: построение каналов измерительных систем с применением пакета Matlab</td>
<td>1.Найдите значения следующих выражений, используя переменные.

Таблица 1
<table>
<tr><th>№№</th><th>Выражение</th><th>Переменные</th></tr>
<tr><td>1.</td><td>$\frac{m^2+m-mn-n}{m^2+m+mn+n}:\frac{m^2-m-mn+n}{m^2-m-mn-n}$</td><td>$m=5;\ n=3$</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>$\left(\frac{x+y}{x-y}+\frac{x}{y}\right)\cdot\left(\frac{x+y}{x-y}-\frac{y}{x}\right)$</td><td>$x=4;\ y=5$</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>$\frac{\left|\sqrt[3]{(14+x)^2}+\sqrt[3]{(14-x)^2}\right|^2}{\sqrt[3]{14+x}+\sqrt[3]{14-x}}$</td><td>$x=25$</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>$\left(\frac{m-2}{m+2}-\frac{m+2}{m-2}\right):\frac{1}{(m-2)^3}$</td><td>$m=8$</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>$\frac{\sqrt{x+3/x-3}+\sqrt{x-3/x+3}}{\sqrt{x+3/x-3}-\sqrt{x-3/x+3}}$</td><td>$x=2$</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>$\log_2(2x-1)-\log_{10}(2x-1)-\ln(2x-1)$</td><td>$x=8$</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>$2^{x+3}-3^{x+3}-4^{x+3}$</td><td>$x=1$</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>$(\sin x+\cos x)+(\sin x+\cos x)^2+(\sin x+\cos x)^3$</td><td>$x=\pi/4$</td></tr>
<tr><td>9.</td><td>$\frac{9a^2-24ab+16b^2-25}{3a-4b-5}$</td><td>$a=1/9;\ b=7/3$</td></tr>
</table>
2.Выведите таблицу значений функции на заданном интервале с указанным шагом. Найти максимум и минимум функции. Постройте соответствующий</td>
</tr>
</table>

график функции. Сделайте подписи осей, добавьте название графика. Отметьте на графике соответствующие экстремумы функции. Отобразите линии сетки.

Таблица 1.

№№	Выражение функции y(x)	Интервал	Шаг
1.	$e^{-x}\sin 10x$	[0; 1]	0,05
2.	$\frac{x}{x^2+4}$	[-4; 0]	0,04
3.	$\lvert -x^2\rvert + 2$	[-2; 3]	0,5
4.	$\sqrt{x^3}$	[5; 6]	0,01
5.	$10^x \frac{1}{\ln x}$	[2; 4]	0,1

3.Найти модуль и аргумент для заданных чисел $z1$ и $z2$, записать сопряженные с ними числа, выполнить следующие действия – сложение, вычитание, умножение, деление.

Таблица 1.

№ п/п	Выражения, описывающие комплексные числа	№ п/п	Выражения, описывающие комплексные числа
1.	$z_1 = 4 - 4\sqrt{3}i;\ z_2 = -6 - 6i$	6.	$z_1 = 5 - 3i;\ z_2 = -4 + 7i$
2.	$z_1 = -2 + 5i;\ z_2 = 3 - 4i$	7.	$z_1 = 3 + 4i;\ z_2 = -4 + 3i$
3.	$z_1 = 5 + 2\sqrt{6}i;\ z_2 = 5 - 2\sqrt{6}i$	8.	$z_1 = 4 - 4\sqrt{3}i;\ z_2 = -2 + 2i$
4.	$z_1 = 5 - 3i;\ z_2 = -1 + 6i$	9.	$z_1 = \sqrt{2} - \sqrt{2}i;\ z_2 = 1 + \sqrt{3}i$
5.	$z_1 = 0{,}2 + 4i;\ z_2 = -0{,}3 - 0{,}9i$		

4.Выполнить указанные действия над следующими выражениями с комплексными числами $z1$ и $z2$, упростить их. Для конечного комплексного числа определить сопряженное ему число, выделить действительную и мнимую части комплексного числа, найти модуль и аргумент комплексного числа.

Таблица 1.

№ п/п	Выражения, описывающие комплексные числа	№ п/п	Выражения, описывающие комплексные числа
1.	$z_1 = \frac{1}{4}\left(\frac{17+31i}{7+i} + \frac{12}{(1+i)^4}\right) + i$ $z_2 = \frac{2\sqrt{3}-i}{\sqrt{3}+i} + 3$	6.	$z_1 = \frac{5+12i}{8-6i} + \frac{(1+2i)^2}{2+i}$ $z_2 = \frac{-2+2\sqrt{3}i}{4-4i}$
2.	$z_1 = \frac{1+3i}{1-3i} + \frac{1-3i}{1+3i} + \frac{1}{8i^3}$ $z_2 = \frac{(2-i)^3}{3+4i}$	7.	$z_1 = \left(-2(1+i)^3 + \frac{31-17i}{4-3i}\right)\frac{1+i}{6} - 1$ $z_2 = -\frac{6i}{-4+4i}$
3.	$z_1 = \left(\frac{-1-i\sqrt{3}}{2}\right)^3 + \left(\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}\right)^3$ $z_2 = \frac{-2+5i}{3-4i}$	8.	$z_1 = \left(\frac{1}{3}\left((1-i)^4 + \frac{7-24i}{4-3i}\right) + i\right)\frac{8}{(1+i)^2}$ $z_2 = \frac{3-2i}{1-4i} + i^9$
4.	$z_1 = \left(-2\cdot(1+i)^3 + \frac{31-17i}{4-3i}\right)\cdot\frac{1+i}{6} - 1$ $z_2 = \frac{7-2i}{3+2i} + i$	9.	$z_1 = \frac{(1+2i)^2-(1-i)^3}{(3+2i)^3-(2+i)^3}$ $z_2 = \frac{(1-2i)^3}{i} + 4i^{16}$
5.	$z_1 = (6-6i)^2\left(\frac{1}{4} - \frac{\sqrt{3}}{4}i\right)^3$ $z_2 = \frac{6i}{(1+i)^2}$		

5.Постройте график функции в заданных пределах диапазона значений аргументов. Установите соответствующие пределы отображения графика. Добавьте в созданном окне название графика, подписи всех осей, задействуйте линии сетки.

Таблица 1.

№№	Функция	Диапазон
1.	$y = x(\|x\| - 4)$	[-5; 5]
2.	$y = x \cdot \|x - 4\|$	[-0,5; 4,5]
3.	$y = {(x-3)}/{(\|x\| + 1)}$	[-1; 4]
4.	$y = \|x - 3\|(x + 1)$	[-1,5; 4]
5.	$y = \frac{\|x-2\|}{2-x}(x^2 - 2x)$	[-1; 3]
6.	$y = \big\|\|\|x\| - 2\| - 1\big\|$	[-5; 5]
7.	$y = \sqrt{4x^2 - 4x^2\|x\| + x^4}$	[-3; 3]
8.	$y = \big\|2 - \sqrt{\|x-3\|}\big\|$	[-6; 8]
9.	$y = \frac{\|x^3 - 3x + 2\|}{x - 1}$	[-3; 2]
10.	$y = \sqrt[3]{\|x + 1\|}$	[-5; 6]
11.	$y = \frac{x^2 - 3x + 2}{\|x - 1\|} + \frac{x^2 + 3x + 2}{\|x + 1\|}$	[-4; 4]
12.	$y = \big\|2 - \sqrt{3 - \|x\|}\big\|$	[-4; 4]

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" ставится студенту, если он выполнил все задания правильно без критических замечаний и успешно ответил на все дополнительные вопросы.

Оценка: 4
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" ставится студенту, если он выполнил практически все задания правильно с незначительными замечаниями и успешно ответил на большую часть дополнительных вопросов.

Оценка: 3
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" ставится студенту, если он выполнил большую часть заданий правильно при наличии некритических замечаний и успешно ответил, по крайней мере, на половину дополнительных вопросов.

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, если он: - не выполнил задание в принципе; - не выполнил правильно большую часть заданий; - результаты работы содержат существенные замечания, требующие исправлений; - не смог правильно и понятным образом ответить, по крайней мере, на половину дополнительных вопросов.

КМ-2. Лабораторная работа № 1. Основы программирования в MatLab

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Лабораторная работа проводится в компьютерном классе на устройствах с установленной средой математических расчетов и моделирования MatLab. Длительность лабораторной работы - 4 академических часа. Лабораторная работа требует от студента знаний команд системы MatLab и навыков работы в MatLab в плане написания программ. По результатам выполнения работы и решения заданий студент оформляет соответствующий отчет. Проверка работы выполнения работы производится по предоставленному отчету. При защите работы студенту дополнительно могут быть заданы проверочные вопросы по теме пройденной части дисциплины, охватывающей следующие разделы и темы дисциплины: - работа с числовыми данными, математические операции; - вектора, матрицы; - комплексные числа; - графики функций; - работа с файлами. Примеры подобных вопросов приведены в "Контрольные вопросы на умения". Альтернативный вариант проведения лабораторной работы - дистанционный. В этом случае студент выполняет работу удаленно на своем компьютере. По итогу выполнения работы студент также предоставляет отчет в электронной форме.

Обсуждение результатов работы и защита работы производится в формате видеосвязи (вебинар), где студент имеет возможность ответить на соответствующие вопросы.

Краткое содержание задания:

Студентам необходимо реализовать в MatLab следующие задачи по составлению программ на М-языке. Примеры вариантов задач приведены в "Контрольные вопросы на умения".

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные понятия и приемы программирования Matlab	1.Базовые средства программирования MatLab. Сведения о языке программирования системы. 2.MatLab в роли калькулятора. Работа в командном окне. Запись данных и текста сеанса в файлы. 3.Ознакомление с пакетом математических расчетов и моделирования MatLab. Интерфейс среды. 4.Основные функциональные окна (Command Window, Workspace, Current Folder, Editor и пр.) и вкладки (Home, Plots). Настройка параметров среды. 5.Особенности работы в MatLab. Режимы работы среды (командная строка, сценарий – «скрипт», функция). Система помощи и справки. 6.Базовые команды (очистка памяти, экрана, перечень используемых переменных, сохранение и загрузка рабочего пространства). Комментарии в коде и разделение кода на секции. 7.Обозначение переменных. Численное представление данных. Точность отображаемого результата. 8.Основные типы данных (числовой, символьный, логический). Создание переменных указанных типов, доступ к элементам, возможные действия над ними. Приоритет операций. 9.Работа с комплексными числами. 10.Одномерные массивы, векторы и двумерные матрицы. Базовые операции (обозначение, создание, заполнение, доступ к отдельным элементам или группе элементов, транспонирование). Линейная индексация. 11.Структурный тип данных. Структуры (создание, доступ к элементам, различные действия над ними). 12.Примеры построения простых графиков функций. Подписи осей и заголовок графика. Легенда линий графика. Создание отдельных графических окон и обращение к ним. 13.Функции в среде MatLab. Создание функций, объявление и вызов из основной программы. Тип данных – «function handle» (хэндл функции). Глобальные переменные. 14.Операторы условного (if … else … , switch) и безусловного перехода. 15.Построение циклов (while, for). 16.Отладка кода программы. Существующие

	возможности. 17.Работа и взаимодействие с файлами в MatLab. Открытие, чтение, создание, запись, изменение. Считывание данных в матрицу, строку или массив ячеек.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" ставится студенту, если он выполнил все задания правильно без критических замечаний и успешно ответил на все дополнительные вопросы.

Оценка: 4
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" ставится студенту, если он выполнил практически все задания правильно с незначительными замечаниями и успешно ответил на большую часть дополнительных вопросов.

Оценка: 3
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" ставится студенту, если он выполнил большую часть заданий правильно при наличии некритических замечаний и успешно ответил, по крайней мере, на половину дополнительных вопросов.

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, если он: - не выполнил задание в принципе; - не выполнил правильно большую часть заданий; - результаты работы содержат существенные замечания, требующие исправлений; - не смог правильно и понятным образом ответить, по крайней мере, на половину дополнительных вопросов.

КМ-3. Контрольная работа MatLab № 2 (I)

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится в компьютерном классе на устройствах с установленной средой математических расчетов и моделирования MatLab. Длительность контрольной работы - 1 академический час. Контрольная работа требует от студента знаний команд системы MatLab и навыков работы в MatLab в плане написания программ. По результатам выполнения работы и решения заданий студент показывает составленный код программы и демонстрирует выполнение полученной программы непосредственно на экране компьютера. Проверка работы производится преподавателем на месте. При обсуждении результатов работы студенту дополнительно могут быть заданы проверочные вопросы по теме пройденной части дисциплины, охватывающей следующие разделы и темы дисциплины: - условные операторы и циклы; - взаимодействие пользователя с файлами; - символьные выражения и операции над ними; - интегрирование и дифференцирование; - ячейки и структуры; - решение линейных и нелинейных уравнений, СЛАУ и СНАУ; - двойные интегралы, численное интегрирование; Примеры подобных вопросов приведены в "Контрольные вопросы на умения". Альтернативный вариант проведения контрольной работы - дистанционный. В этом случае студент выполняет работу удаленно на своем компьютере. По итогу выполнения работы студент дистанционно демонстрирует свой экран компьютера с открытой программой. Обсуждение результатов работы производится в формате видеосвязи (вебинар), где студент имеет возможность ответить на соответствующие вопросы.

Краткое содержание задания:

Студентам необходимо реализовать в MatLab следующие задачи по составлению программ на М-языке. Примеры вариантов задач приведены в "Контрольные вопросы на умения".

Контрольные вопросы/задания:

Знать: применение пакета Matlab для задач цифровой фильтрации	1.Символьные выражения, представление дробей. 2.Операции с многочленами. 3.Решение уравнений и систем уравнений. 4.Работа с файлами на примерах. 5.Что такое таблицы в MatLab? 6.М-файлы сценариев. Структура. Примеры. 7.М-файлы - функции. Примеры реализации. 8.Управляющие структуры в программах MatLab. Диалоговый ввод данных. 9.Построение графиков в параметрической форме.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" ставится студенту, если он выполнил все задания правильно без критических замечаний и успешно ответил на все дополнительные вопросы.

Оценка: 4
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" ставится студенту, если он выполнил практически все задания правильно с незначительными замечаниями и успешно ответил на большую часть дополнительных вопросов.

Оценка: 3
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" ставится студенту, если он выполнил большую часть заданий правильно при наличии некритических замечаний и успешно ответил, по крайней мере, на половину дополнительных вопросов.

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, если он: - не выполнил задание в принципе; - не выполнил правильно большую часть заданий; - результаты работы содержат существенные замечания, требующие исправлений; - не смог правильно и понятным образом ответить, по крайней мере, на половину дополнительных вопросов.

КМ-4. Лабораторная работа № 2. Математические расчеты в MatLab

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Лабораторная работа проводится в компьютерном классе на устройствах с установленной средой математических расчетов и моделирования MatLab. Длительность лабораторной работы - 4 академических часа. Лабораторная работа требует от студента знаний команд системы MatLab и навыков работы в MatLab в плане написания программ. По результатам выполнения работы и решения заданий студент оформляет соответствующий отчет. Проверка работы выполнения работы производится по предоставленному отчету. При защите работы студенту дополнительно могут быть заданы проверочные вопросы по теме пройденной части дисциплины, охватывающей следующие разделы и темы дисциплины: - символьные выражения и

операции над ними; - интегрирование и дифференцирование; - ячейки и структуры; - решение линейных и нелинейных уравнений, СЛАУ и СНАУ; - двойные интегралы, численное интегрирование; - работа с таблицами; - основы 3D-графики.; - построение графического интерфейса пользователя. Примеры подобных вопросов приведены в "Контрольные вопросы на умения". Альтернативный вариант проведения лабораторной работы - дистанционный. В этом случае студент выполняет работу удаленно на своем компьютере. По итогу выполнения работы студент также предоставляет отчет в электронной форме. Обсуждение результатов работы и защита работы производится в формате видеосвязи (вебинар), где студент имеет возможность ответить на соответствующие вопросы.

Краткое содержание задания:

Студентам необходимо реализовать в MatLab следующие задачи по составлению программ на М-языке. Примеры вариантов задач приведены в "Контрольные вопросы на умения".

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: написание программ на языке пакета Matlab

1.Упростить следующие выражения и вычислить их, если даны числовые или символьные значения их параметров.

Таблица 1.

№ п/п	Символьные выражения	Значения параметров
1.	$\dfrac{\frac{1}{a}-\frac{1}{b+c}}{\frac{1}{a}+\frac{1}{b+c}}\cdot\left(1+\dfrac{b^2+c^2-a^2}{2bc}\right):\dfrac{a-b-c}{abc}$	$a=0{,}02;$ $b=-11{,}05;$ $c=1{,}07.$
2.	$\dfrac{\left(\frac{1}{a}+\frac{1}{b}-\frac{2c}{ab}\right)(a+b+2c)}{\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}+\frac{2}{ab}-\frac{4c^2}{a^2b^2}}$	$a=7{,}4;\ b=\dfrac{5}{37}.$
3.	$\dfrac{a^{-1}-b^{-1}}{a^{-3}+b^{-3}}:\dfrac{a^2b^2}{(a+b)^2-3ab}\left(\dfrac{a^2-b^2}{ab}\right)^{-1}$	$a=1-\sqrt{2};$ $b=1+\sqrt{2}.$
4.	$\dfrac{1+(a+x)^{-1}}{1-(a+x)^{-1}}\left(1-\dfrac{1-(a^2+x^2)}{2ax}\right)$	$x=\dfrac{1}{a-1}.$
5.	$\dfrac{\sqrt{\frac{abc+4}{a}+4\sqrt{\frac{bc}{a}}}}{\sqrt{abc}+2}$	$a=0{,}04.$
6.	$\dfrac{(x+1)^{-1/2}}{(x-1)^{-1/2}-(x+1)^{-1/2}}$	$x=\dfrac{a^2+1}{2a}.$
7.	$\dfrac{x+\sqrt{3}}{\sqrt{x}+\sqrt{x+\sqrt{3}}}+\dfrac{x-\sqrt{3}}{\sqrt{x}-\sqrt{x-\sqrt{3}}}$	$x=2.$
8.	$\dfrac{9a^2-24ab+16b^2-25}{3a-4b-5}$	$a={}^1/_9;\ b=2\,{}^1/_3.$
9.	$\dfrac{x^8-y^8}{(x^4+y^4)(x^3+x^2y+y^2x+y^3)}$	$x=17{,}0625;$ $y={}^1/_{16}.$

2.Решите следующее уравнение при указанных далее ограничениях.

Таблица 1.

№ п/п	Уравнение	Условия
1.	$9x^2y^2+6xy^2-9x^2y+2x^2+y^2-18xy+7x-5y+6=0$	$x, y\in Z$
2.	$2x^2+2xy-x+y=112$	$x, y>0$
3.	$63x^2-82xy-65y^2=23$	$x, y\in Z$
4.	$5x^2-4xy-y^2=1$	$x, y\in Z$
5.	$2x^2+4xy+5y^2=11$	$x, y\in Z$
6.	$n^2-mn-2m^2=7$	$x, y\in Z$
7.	$2x^2-2xy++3y=36$	$x, y>0$
8.	$3x^2-xy+7y^2=9$	$x, y\in Z$
9.	$m^2-mn-2n^2=1999$	$x, y\in Z$

3.Решить заданные системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).

Таблица 1.

№ п/п	Система 1	Система 2	Система 3
1.	$\begin{cases} x-y=7 \\ 3x+2y=16 \end{cases}$	$\begin{cases} \dfrac{2}{2x-y}+\dfrac{3}{x-2y}=\dfrac{1}{2} \\ \dfrac{2}{2x-y}-\dfrac{1}{x-2y}=\dfrac{1}{18} \end{cases}$	$\begin{cases} x-2y=3z-t=6 \\ 2x+3y-4z+4t=-7 \\ 3x+y-2z-2t=9 \\ x-3y+7z+6t=-7 \end{cases}$
2.	$\begin{cases} 2x+3y=-4 \\ 3x+8y=1 \end{cases}$	$\begin{cases} 3x-y=1 \\ -2x+y+z=3 \\ 2x-y+4z=12 \end{cases}$	$\begin{cases} 4y-z+3t=1 \\ x+2t=1 \\ x+4y-z=-3 \\ -z+2t=0 \end{cases}$
3.	$\begin{cases} 2x+y=-1 \\ 5x-3y=-19 \end{cases}$	$\begin{cases} x+y+z=10 \\ 2x-2y+z=3 \\ x+3y-z=1 \end{cases}$	$\begin{cases} 3x+8y+3z-t=4 \\ 2x+3y+4z+t=-4 \\ x-3y-2z-2t=3 \\ 5x-8y+4z+2t=-8 \end{cases}$
4.	$\begin{cases} 2x+11y=15 \\ 10x-11y=9 \end{cases}$	$\begin{cases} \dfrac{2}{3x-y}-\dfrac{5}{x-3y}=2 \\ \dfrac{1}{3x-y}+\dfrac{2}{x-3y}=\dfrac{3}{5} \end{cases}$	$\begin{cases} 9x-3y+5z+6t=0 \\ 6x-2y+3z+t=0 \\ 3x-y+3z+14t=0 \end{cases}$
5.	$\begin{cases} 4x-7y=-12 \\ 6x+3y=-18 \end{cases}$	$\begin{cases} x-2y+2z=17 \\ 2x+y-3z=-5 \\ x+y+3z=4 \end{cases}$	$\begin{cases} -4y+z+7t=0 \\ -2x-7y+2z+10t=0 \\ -x-y+z-5t=0 \\ -5x-22y+5z+43t=0 \end{cases}$
6.	$\begin{cases} 2x-3y=-5 \\ 5x+2y=16 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x-3y+z=7 \\ 3x+2y-y=5 \\ 4x+7y-3z=4 \end{cases}$	$\begin{cases} x-2y+4z=0 \\ 2x-3y+5z=0 \end{cases}$

4.Решите следующие нелинейные уравнения.

Таблица 1.

№ п/п	Уравнение 1	Уравнение 2	Уравнение 3
1.	$\sqrt{3x^2-25x+51}=7-2x$	$\dfrac{2^x+2^{-x}}{2^x-2^{-x}}=\dfrac{5}{3}$	$\sqrt{1+\cos 2x}+\sin 2x=0$
2.	$(x^2-4)\sqrt{x+1}=0$	$3\cdot 4^x+2\cdot 9^x-5\cdot 6^x=0$	$\cos^3 x+\cos^2 x=0$
3.	$6\sqrt{81x^2+54x+45}+6x+9x^2=35$	$4\log_{25}(5-x)-\log_6{}^2 x$	$2\cos^2 x-7\cos x=2\sin^2 x$
4.	$\lvert 2x-\lvert 4-7x\rvert+5\rvert=37$	$\dfrac{x^2+6x+5}{x+1}=x+5$	$\sqrt{1-4\sin x}=\sqrt{1-4\cos 2x}$
5.	$4\lvert x+1\rvert-1=3\lvert 2x+5\rvert-2\lvert x+5\rvert$	$\log_2(x^2-3)-\log_2(6x-10)+1=0$	$1-\sin 2x=-(\sin x+\cos x)$
6.	$\dfrac{x}{x-5}+\dfrac{x}{x+5}=2\dfrac{2}{3}$	$\dfrac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-2}=\dfrac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}+1}$	$3\sin^2 x-3\cos 2x-12\sin x+7=0$
7.	$\sqrt{3-2x}(3x^2-7x+2)=0$	$\log_x(2x^2-3x-4)=2$	$4\lvert\sin x\rvert+2\cos 2x=3$
8.	$\lvert 2x-15\rvert=22-\lvert 2x+7\rvert$	$\dfrac{(x-\sqrt{y})^2+(y-\sqrt{x})^2}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}=0$	$\cos 2x+6\sin x-5=0$
9.	$\sqrt{x^2+51x+16}=4+13x$	$\dfrac{x^2-x-2}{x-3}=\dfrac{2x-4}{x^2-3x}$	$\sqrt{-24\cos x+25}=4\cos x-3$

5.Решите системы нелинейных уравнений (СНАУ).

Таблица 1.

№ п/п	Система 1	Система 2
1.	$\begin{cases} 3x-5xy+1=0 \\ 4x-y=2 \end{cases}$	$\begin{cases} x+2^{y+1}=3 \\ 4x+4^y=32 \end{cases}$
2.	$\begin{cases} x^2+2xy+y^2=9 \\ xy=2 \end{cases}$	$\begin{cases} \operatorname{tg} x\cdot\operatorname{tg} y=5-2\sqrt{6} \\ x+y={}^{\pi}/_{4} \end{cases}$
3.	$\begin{cases} (x+y)^2-3xy=4 \\ x+y=3 \end{cases}$	$\begin{cases} \cos 4x+\sin 2y=-2 \\ x-y=2\pi \end{cases}$
4.	$\begin{cases} 2x-3y=0 \\ 5x^2+2y=3 \end{cases}$	$\begin{cases} \sin x\cdot\sin y={}^{1}/_{4} \\ 3\operatorname{tg} x=\operatorname{ctg} y \end{cases}$
5.	$\begin{cases} 2xy=3y^2 \\ 5x^2+2y=3 \end{cases}$	$\begin{cases} 4^{x+y-1}=1 \\ 3\cdot 4^{2y-1}=1 \end{cases}$

6.Вычислить определенные интегралы методом трапеций и Симпсона.

Таблица 1.

№№	Интеграл 1	Интеграл 2	Интеграл 3
1.	$\int\limits_{-2}^{0}(x^2+5x+6)\cos 2x\,dx$	$\int\limits_{0}^{1}\dfrac{(x^2+1)\,dx}{(x^3+3x+1)^2}$	$\int\limits_{-1/2}^{0}\dfrac{x\,dx}{2+\sqrt{2x+1}}$
2.	$\int\limits_{-2}^{0}(x+2)^2\cos 3x\,dx$	$\int\limits_{0}^{1/2}\dfrac{8x-\operatorname{arctg} 2x}{1+4x^2}dx$	$\int\limits_{1}^{8}\dfrac{5\sqrt{x+24}}{(x+24)^2\sqrt{x}}dx$
3.	$\int\limits_{-1}^{0}(x^2+2x+1)\sin 3x\,dx$	$\int\limits_{1}^{4}\dfrac{{}^{1}/_{2\sqrt{x}}+1}{(\sqrt{x}+x)^2}dx$	$\int\limits_{1/8}^{1}\dfrac{15\sqrt{x+3}}{(x+3)^2\sqrt{x}}$
4.	$\int\limits_{0}^{\pi/4}(x^2+17{,}5)\sin 2x\,dx$	$\int\limits_{e+1}^{e^2+1}\dfrac{1+\ln(x-1)}{x-1}dx$	$\int\limits_{2}^{3}\sqrt{\dfrac{3-2x}{2x-7}}dx$
5.	$\int\limits_{0}^{2\pi}(1-8x^2)\cos 4x\,dx$	$\int\limits_{0}^{\sin 1}\dfrac{(\arcsin x)^2+1}{\sqrt{1-x^2}}dx$	$\int\limits_{1}^{2}\dfrac{x+\sqrt{3x-2}-10}{\sqrt{3x-2}+7}dx$

7.Вычислить повторный интеграл аналитическим (в символьной форме с подстановкой) и численным способами.

Таблица 1.

№№	Выражение	Примечание
1.	$\int\limits_{1}^{3} dx \int\limits_{x}^{x^3} (x^2 + xy)\, dx$	
2.	$\int\limits_{0}^{1} \int\limits_{y}^{y^2} (x + 2y)\, dx\, dy$	
3.	$\int\limits_{-1}^{2} \int\limits_{-2}^{1} (4x^3 + 3y^2)\, dx\, dy$	
4.	$\int\limits_{2}^{3} \int\limits_{-1}^{1} (2y + 3x^2 y)\, dx\, dy$	
5.	$\int\limits_{-3}^{3} dx \int\limits_{-\sqrt{9-x^2}}^{0} \frac{xy}{x^2 + y^2}\, dy$	

8.Взять дифференциалы первого и второго порядков для заданных функций.

Таблица 1.

№ п/п	Аналитические выражения функций
1.	$f_1(x) = \sqrt[3]{x^2 - 1} \cdot (x^4 - 1)$; $f_2(x) = \ln\sqrt{x^2 - 1}$; $f_3(x) = e^{x^3 - 5x^2}$; $f_4(x) = x^2 \cos {}^1/_x$;
2.	$f_1(x) = 3\sqrt[3]{x^2} + 2x^3\sqrt{x} + {}^1/_3$; $f_2(x) = (x^3 - 1)^5 + 0{,}5x^2$; $f_3(x) = \frac{x^3 - 3x^2 + 1}{x - 1}$; $f_4(x) = x + \sin x \cos x$;
3.	$f_1(x) = (\sin^2 x + 1)e^x$; $f_2(x) = \sqrt[3]{x^2 - 1}(x^4 - 1)$; $f_3(x) = \frac{\sqrt{x^2 + 4}}{4x}$; $f_4(x) = \cos^2 3x$;
4.	$f_4(x) = (x + 1)\sqrt[3]{x^2}$; $f_4(x) = \sqrt[3]{4x^3 - 7x^2 + 1}$; $f_3(x) = x \ln x - x$; $f_4(x) = \sin^2 {}^x/_y$;
5.	$f_1(x) = x\sqrt[3]{3x^2 + 1}$; $f_2(x) = x + \ln(1 - 2x)$; $f_3(x) = \frac{(x-2)(x+3)}{(x-5)^5}$; $f_4(x) = \operatorname{tg} \sin x$;
6.	$f_1(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2 - 2}}$; $f_2(x) = \sqrt{4 + 3x - x^2}$; $f_3(x) = \sqrt[3]{x(1 - x)^2}$; $f_4(x) = \sin^2 {}^x/_2$;
7.	$f_1(x) = \frac{\sqrt{2 - x^2}}{x}$; $f_2(x) = \sqrt{x} + \ln x$; $f_3(x) = e^{x^2} \cos x$; $f_4(x) = \frac{1}{3}\operatorname{tg}^3 x$;
8.	$f_1(x) = (x - 2) \cdot e^{-1/x}$; $f_2(x) = \frac{\sqrt{(1 + x^2)^3}}{x^3}$; $f_3(x) = \frac{x^3}{x^2 - 1}$; $f_4(x) = \frac{\cos x}{\cos^2 \sin x}$;
9.	$f_1(x) = (x^3 + 1) \cos 2x$; $f_2(x) = \ln(1 + x^2)$; $f_3(x) = \frac{x^2}{x + 2}$; $f_4(x) = \frac{\operatorname{tg}^2 x}{\cos^2 x}$;

9.Вычислить определенный интеграл

$$Z = \iint\limits_{D} f(x, y)\, dx\, dy$$

при указанной далее ограниченной области интегрирования *D*. Определить пределы интегрирования (можно воспользоваться графическим способом – см. далее). Построить график функции *f*(*x*,*y*). Показать на графике прямые или кривые линии, которые ограничивают область интегрирования. Выделить данные линии на графике разным цветом. Добавить на график название графика, сделать подписи осей. Привести легенду с обозначением функции и всех линий на графике.

Таблица 1.

№ п/п	Функция *f*(*x*,*y*)	Параметры области *D*
1.	$12x^2y^2 + 16x^3y^3$	$x = 1$, $y = x^2$, $y = -\sqrt{x}$
2.	$19x^2y^2 + 48x^3y^3$	$x = 1$, $y = \sqrt{x}$, $y = -x^2$
3.	$36x^2y^2 + 96x^3y^3$	$x = 1$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = -x^3$
4.	$18x^2y^2 + 32x^3y^3$	$x = 1$, $y = x^3$, $y = -\sqrt[3]{x}$
5.	$27x^2y^2 + 48x^3y^3$	$x = 1$, $y = x^2$, $y = -\sqrt[3]{x}$
6.	$18x^2y^2 + 32x^3y^3$	$x = 1$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = -x^2$
7.	$18x^2y^2 + 32x^3y^3$	$x = 1$, $y = x^3$, $y = -\sqrt{x}$
8.	$27x^2y^2 + 48x^3y^3$	$x = 1$, $y = \sqrt{x}$, $y = -x^3$
9.	$4xy + 3x^2y^2$	$x = 1$, $y = x^2$, $y = -\sqrt{x}$

10.Построить графики функций в полярной системе координат. Если указаны несколько уравнений кривых, то построить их на одном графике в одних осях и масштабе. Сделать подписи всех осей, добавить название графика, отобразить линии сетки, привести легенду (в случае множественных кривых).

Таблица 1.

№№	Аналитическое выражение $r = g(\varphi)$	Диапазон изменения	Шаг вариации	Примечание
1.	$2(1+\cos\varphi)$ $1-\sin\varphi$	[-π; π] [0; 2π]	π/8	Кардиоида
2.	$\frac{16}{5-3\cos\varphi}$; $\frac{16}{5+3\cos\varphi}$; $\frac{16}{5-3\sin\varphi}$; $\frac{16}{5+3\sin\varphi}$	[0; 2π]	π/10	Эллипс
3.	$\lvert\cos 2\varphi\rvert$; $\lvert\sin 2\varphi\rvert$; $\sin 3\varphi$; $\cos 3\varphi$	[0; 2π] [-π; π]	π/16 π/8	Четырехлепестковая роза и Трилистник
4.	$2e^{0,2\varphi}; 0,5^{\varphi}$	[0; 4π];	π/8	Логарифмическая спираль
5.	$2+\varphi;\ 2-\varphi;\ -2+\varphi;\ -2-\varphi;\ \varphi$	[-2; 2π]; [-2π; 2]; [2; 2π]; [-2π, -2]; [0; 6π]	π/12	Спираль Архимеда
6.	$5\cos\varphi$; $-5\cos\varphi$; $5\sin\varphi$; $5\sin\varphi$	[-π/2; π/2]; [π/2; 3π/2]; [0; π]; [π; 2π]	π/6	Окружность
7.	$2\sqrt{(\cos\varphi)^6+(\sin\varphi)^6}$	[0; 2π]	π/10	Астроида
8.	$\cos\frac{9\varphi}{4}+\frac{7}{3}$	[0; 2π]	π/16	Узорчатая кривая
9.	$\frac{3\cos\varphi\sin\varphi}{(\cos\varphi)^3+(\sin\varphi)^3}$	[0; 2π]	π/12	Декартов лист
10.	$3\cos\lvert 2\varphi\rvert$; $\sin 6\varphi$; $\sin\frac{7}{4}\varphi$; $\sin\frac{3}{4}\varphi$	[0; 8π]; [0; 2π]; [0; 8π]; [0; 8π]	π/20	Полярная роза
11.	$e^{\sin\varphi}-2\cos 4\varphi+\left(\sin\frac{2\varphi-\pi}{24}\right)^5$	[-8π; 8π]	π/16	Бабочка
12.	$2\cos\varphi+1$; $2\cos\varphi-1$; $2-4\sin\varphi$	[-2π/3; 2π/3] [-π/3; π/3] [0; 2π]	π/12; π/12; π/16	Улитка Паскаля

11.Составить таблицу в MatLab на основе одной из приведенных далее текстовых таблиц в соответствии со своим вариантом тремя способами:
– непосредственно создать новую таблицу с указанными данными;
– создать массив ячеек, после чего преобразовать его в конечную таблицу; показать содержимое массива ячеек;
– создать несколько массивов, каждый из которых должен содержать данные одного типа; количество массивов определяется числом полей (колонок) в таблице; вывести в командное окно содержимое всех массивов; на базе полученных массивов сформировать конечную таблицу;
Заголовки полей таблицы допускается изменять и редактировать на свое усмотрение. Показать содержимое полученных таблиц в командном окне. Сохранить таблицу вар.1 или массив ячеек в файл в соответствии с указанными далее параметрами. Продемонстрировать содержимое полученного файла.

Таблица 1.0

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Что сохранить?	table	table	table	table	table	cell	table	table	table
Тип файла	.txt	.txt	.txt	.txt	.csv	.dat	.csv	.txt	.txt
Разделитель	пробел	,	,	табуляция	;	—	,	пробел	;
Добавить заго-ловки колонок?	нет	да	нет	нет	да	нет	нет	да	да

Таблица 1.1

Зерновые	Собрано урожая, т	Класс продукта	Годность	Емкость упаковки, кг
Овес	100	A	да	100
Рожь	200	B	да	150
Ячмень	50	C	нет	35
Пшеница	150	A	да	80
Гречиха	120	C	нет	100

Таблица 1.2

Горючее	Общий объем, л	Объем емкости, л	Доступность	Степень горючести
Бензин	3500	20	да	высокая
Дизель	4000	10	да	низкая
Керосин	100	5	да	высокий
Мазут	8000	50	нет	средний
Спирт	12	1	да	высокий

Таблица 1.3

Транспортное средство	Масса, кг	Макс. скорость, км/ч	Цвет
автомобиль	10000	180	черный
мотоцикл	150	120	красный
велосипед	10	15	зеленый
трактор	5000	40	синий
автобус	8000	100	белый
грузовик	12000	90	оранжевый

Таблица 1.4

Место	Вид спорта	Возраст спортсмена	Пол спортсмена
3	легкоатлетика	18	ж
1	бокс	25	м
2	биатлон	30	ж
4	плавание	21	м
3	гимнастика	27	м
5	биатлон	32	м

Таблица 1.5

Кран	Грузо-подъемность, т	Вылет стрелы, м	Макс. высота подъема, м	Самоподвижный
башенный	7	25	50	нет
авто	16	12	15	да
ручной	0,5	1,0	1,5	нет
жел.дор.	50	10	10	да

Таблица 1.6

Частотная хар-ка	Тип фильтра	Порядок фильтра	Частота среза, кГц	Сложность реализации
НЧ	эллиптический	2	48	средняя
ВЧ	Чебышева	1	65	низкая
П	Баттерворта	2	10; 20	низкая
Р	Баттерворта	6	110; 120	высокая
НЧ	Баттерворта	4	30	средняя

Таблица 1.7

Корабль	Водоизмещение, т	Длина, м	Порт стоянки	Время ожидания, дней
сухогруз	5000	100	Южный	10
танкер	15000	150	Заморск	2
контейнеровоз	20000	120	Береговой	14
сыпучая баржа	1000	50	Речник	5
паром	10000	80	Мира	0,5

Таблица 1.8

Продукт	Калорийность, кал	Тип	Вес, г
Яблоко	100	фрукт	200
Груша	50	фрукт	120
Слива	70	ягода	30
Абрикос	80	фрукт	40
Персик	60	фрукт	50
Арбуз	850	ягода	4500
Помидор	40	овощ	100

Таблица 1.9

Порядок использования	Вольтметр	Тип системы	Диапазон, В	Изм. напряжение, В	Частота среза, кГц
2	В7-26	МЭ	10	2,4	0,02
1	В7-58/2	Ц	20	2,57	100
3	Э390А	ЭМ	30	3	0,1
4	В3-38	Э+МЭ	3	2,6	200
5	Victor-8045II	Ц	2	1,983	2

12.Построить трехмерный график функции $z = f(x,y)$ с указанными далее параметрами. Добавить на график название, сделать подписи всех осей.

Таблица 1.

№ п/п	Функция $f(x,y)$	Диапазон значений переменных	Тип графика*	Цветовая схема**
1.	$x \cdot y$	$x, y = -5 \ldots 5$	и	—
2.	$\cos(x \cdot y)$	$x, y = -3 \ldots 3$	ж	—
3.	$\sin(x \cdot y)$	$x, y = -2 \ldots 2$	з	—
4.	$x^2 - y^2$	$x, y = -2 \ldots 2$	е	—
5.	$\sin(x) \cdot \cos(x)$	$x, y = 0 \ldots 1$	д	красный
6.	$\sin(x^2+y^2) + 1$	$x, y = -1 \ldots 1$	а	розовый (маджента)
7.	$x^2 y^2 + 2$	$x, y = -10 \ldots 10$	б	синий
8.	$\sin(x) \cdot \sin(y) / x \cdot y$	$x, y = 0 \ldots 1$	г	—
9.	$ln[(x-8) \cdot (y-10)]$	$x, y = -5 \ldots 5$	в	«морская волна»

* Пояснения к обозначению типа графика:
а — поверхность в виде отдельных линий без окраски ячеек, цвет задается пользователем;
б — поверхность в виде отдельных точек-«ромбиков» без окраски ячеек, цвет задается пользователем;
в — поверхность в виде сетки без окраски ячеек, цвет задается пользователем;
г — поверхность в виде сетки без окраски ячеек, цвет определяется значением функции;
д — поверхность в виде сетки с проекцией без окраски ячеек, цвет задается пользователем;
е — поверхность в виде столбцов без окраски ячеек, цвет определяется значением функции;
ж — поверхность в виде сетки с окраской ячеек, цвет определяется значением функции;
з — поверхность в виде сетки с проекцией с окраской ячеек, цвет определяется значением функции;
и — освещенная поверхность в виде сетки с окраской ячеек, цвет определяется значением функции;
к — поверхность в виде слоев с окраской ячеек, цвет задается пользователем;
л — поверхность в виде отдельных линий без окраски ячеек, цвет определяется значением функции.

** Все указанные цвета являются стандартными и встроены в пакет MatLab

13.Построить трехмерный график поверхности функции $F(fx, fy, fz)$, описанной в параметрической форме, с соответствующей окраской ячеек каркаса поверхности графика. Добавить на график название, сделать подписи всех осей.

Таблица 1.

№ п/п	Функции fx, fy, fz	Диапазон значений переменных	Тип графика	Цвет*
1.	$fx = \cos x \cdot (\cos y + 3)$ $fy = \sin x \cdot (\cos y + 3)$ $fz = \sin y$	x, y = -π … π	тор	красный
2.	$fx = \cos x \cdot (\cos y + 3)$ $fy = x \cdot \sin x \cdot (\cos y + 3)$ $fz = x \cdot \sin y$	x = -2π … 2π y = -π … π	спираль	зеленый
3.	$fx = x \cdot \cos x \cdot (\cos y + 1)$ $fy = x \cdot \sin x \cdot (\cos y + 1)$ $fz = x + \sin y$	x = 0 … 3π y = -π … π	логарифмическая спираль	синий
4.	$fx = x \cdot \cos x \cdot (\cos y + 1)$ $fy = x \cdot \sin x \cdot (\cos y + 1)$ $fz = x \cdot \sin y - \left(\frac{x+3}{8}\pi\right)^2 - 20$	x = 0 … 8π y = -π … π	морская раковина	по умолч.
5.	$fx = \cos x \cdot \cos y + 3\cos x \cdot \left(\frac{3}{2} + \sin\frac{3}{4}x\right)$ $fy = \sin x \cdot \cos y + 3\sin x \cdot \left(\frac{3}{2} + \sin\frac{3}{4}x\right)$ $fz = \sin y + 2\cos\left(\frac{3}{2}x\right)$	x = -2π … 2π y = -π … π	трилистник	по умолч.
6.	$fx = \cos x \cdot \cos y$ $fy = \sin x \cdot \cos y$ $fz = \sin y$	x = -π … π y = -π/2 … π/2	эллипсоид	«морская волна»

* Все указанные цвета являются стандартными и встроены в пакет MatLab

14.Создать графический интерфейс в соответствии со следующими требованиями.
Окно программы должно содержать основные графические элементы – кнопку, поле для ввода текста и оси. Необходимо по нажатию кнопки построить в заданных осях график функции $y = f(x,a)$ в соответствии со своим вариантом (см. таблицу 1). При этом, значение параметра "a" считывается из текстового поля. Далее, текущее значение "a" выводится в … (см. таблицу 1).
Предусмотреть при считывании значения "a" проверки на корректность ввода (является ли оно числом в принципе) и вхождения текущего значения в указанный диапазон [$a$min; $a$max] (см. таблицу 1). В случае возникновения ошибок показать соответствующее информационное сообщение пользователю.
Исходно после создания графического окна график строится для значения "a" по умолчанию (см. таблицу 1), которое также вводится автоматически в текстовое поле при первоначальном отображении окна. Значения аргумента "x" функции "y" выбираются произвольным образом. Размер формы окна и других графических элементов также

задаются на свое усмотрение. Добавить на график название и подписи осей.

Таблица 1.

№ п/п	Функция $y = f(x, a)$	Параметр "a" (диап. и знач. по умолч.)	Требуемое действие (вывод "a" в …)
1.	$(a-1)x^2-(2a+1)x+5a+2$	[-5; 5] $a = 2$	статичную текстовую надпись на форме окна
2.	$3ax^2+(3a^3-12a-1)x-a(a-4)$	[-3; 3] $a = 0{,}33$	отдельное (нередактируемое) тестовое поле
3.	$x^2+(3a^2+3a-2)x+5a^2+5a-17$	[-2; 4] $a = 0$	текст надписи отдельного диалогового окна
4.	$x^2+2(2a+1)x+4a^2-3$	[4; 5] $a = -1$	текстовый файл, после чего его содержимое должно быть отображено в командном окне
5.	$x^2+(a-2)^2x+a(a-2)(a+2)$	[-4; 3] $a = 3$	название графика (2-ая строка)
6.	$4ax^2+8ax+8a(a+1)+3$	[-4; 2] $a = 0{,}25$	командное окно
7.	$x^2-(3a+1)^2x+a^3-11a^2+a-7$	[-3; 5] $a = -0{,}33$	легенду графика
8.	$x^2-(5a-2)^2x-3a^2-7a+1$	[-5; 2] $a = 0{,}2$	надпись непосредственно на графике (расположение надписи выбирается произвольным образом)
9.	$(2a-6)x^2+(32-10a)x-(8+a)$	[-1; 6] $a = 3{,}5$	название отдельной кнопки (неактивной) на форме окна

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" ставится студенту, если он выполнил все задания правильно без критических замечаний и успешно ответил на все дополнительные вопросы.

Оценка: 4
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" ставится студенту, если он выполнил практически все задания правильно с незначительными замечаниями и успешно ответил на большую часть дополнительных вопросов.

Оценка: 3
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" ставится студенту, если он выполнил большую часть заданий правильно при наличии некритических замечаний и успешно ответил, по крайней мере, на половину дополнительных вопросов.

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, если он: - не выполнил задание в принципе; - не выполнил правильно большую часть заданий; - результаты работы содержат существенные замечания, требующие исправлений; - не смог правильно и понятным образом ответить, по крайней мере, на половину дополнительных вопросов.

КМ-5. Контрольная работа MatLab № 3 (I)

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится в компьютерном классе на устройствах с установленной средой математических расчетов и моделирования MatLab. Длительность контрольной работы - 1 академический час. Контрольная работа требует от студента знаний команд системы MatLab и навыков работы в MatLab в плане написания программ. По результатам выполнения работы и решения заданий

студент показывает составленный код программы и демонстрирует выполнение полученной программы непосредственно на экране компьютера. Проверка работы производится преподавателем на месте. При обсуждении результатов работы студенту дополнительно могут быть заданы проверочные вопросы по теме пройденной части дисциплины, охватывающей следующие разделы и темы дисциплины: - работа с таблицами; - дополнительные возможности построения графиков и визуального оформления, виды графиков; - основы 3D-графики.; - построение графического интерфейса пользователя. Примеры подобных вопросов приведены в "Контрольные вопросы на умения". Альтернативный вариант проведения контрольной работы - дистанционный. В этом случае студент выполняет работу удаленно на своем компьютере. По итогу выполнения работы студент дистанционно демонстрирует свой экран компьютера с открытой программой. Обсуждение результатов работы производится в формате видеосвязи (вебинар), где студент имеет возможность ответить на соответствующие вопросы.

Краткое содержание задания:

Студентам необходимо реализовать в MatLab следующие задачи по составлению программ на М-языке. Примеры вариантов задач приведены в "Контрольные вопросы на умения".

Контрольные вопросы/задания:

Знать: особенности применения пакета Matlab для моделирования каналов цифровой обработки сигналов	1.Что такое таблицы в MatLab? 2.Расширенная 2D-графика. Визуальное отображение данных. Интерактивные действия. Основы построения графиков. Виды графиков. 3.3D графика. Основные параметры оформления. Фигуры. Область построения. Оси. 4.Трехмерные графики. Примеры. 5.Создание графического интерфейса пользователя. 6.Работа с диалоговым окнами как часть построения интерфейса пользователя (GUI).

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" ставится студенту, если он выполнил все задания правильно без критических замечаний и успешно ответил на все дополнительные вопросы.

Оценка: 4
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" ставится студенту, если он выполнил практически все задания правильно с незначительными замечаниями и успешно ответил на большую часть дополнительных вопросов.

Оценка: 3
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" ставится студенту, если он выполнил большую часть заданий правильно при наличии некритических замечаний и успешно ответил, по крайней мере, на половину дополнительных вопросов.

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, если он: - не выполнил задание в принципе; - не выполнил правильно большую часть заданий; - результаты работы содержат существенные замечания, требующие исправлений; - не смог правильно и понятным образом ответить, по крайней мере, на половину дополнительных вопросов.

КМ-6. Контрольная работа Simulink № 1 (I)

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Занятие проводится в компьютерном классе кафедры ДИТ. Студенты получают задание на разработку программы. После разработки программы проводится краткая беседа по теоретическим и практическим вопросам, связанным с выполнением задания.

Краткое содержание задания:

По заданию требуется создать генератор сигнала заданной формы и параметров и отобразить его форму в пакете Simulink. Задание общее для студентов, форма сигнала и значения параметров - индивидуальные.
Используя данные **Таблицы** (номер задания соответствует номеру студента по журналу), создать генератор сигнала требуемой формы с указанными параметрами. С помощью модели осциллографа получить форму выходного напряжения.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: выполнять установку, и настройку пакетов имитационного моделирования

1.Таблица 1. Параметры генератора сигнала

Номер	Параметр сигнала				
	Форма кривой	Максимальное значение, В	Минимальное значение, В	Частота, Гц	Начальная фаза, рад
1.	Синусоидальный	10	-3	50	pi/6

2.Таблица 1. Параметры генератора сигнала

Номер	Параметр сигнала				
	Форма кривой	Максимальное значение, В	Минимальное значение, В	Частота, Гц	Начальная фаза, рад
5.	Синусоидальный + «белый шум»	2 | 0.1	-2 | -0.1	55	pi/2

3.Таблица 1. Параметры генератора сигнала

Номер	Параметр сигнала				
	Форма кривой	Максимальное значение, В	Минимальное значение, В	Частота, Гц	Начальная фаза, рад
3.	Полигармонический	3 | 2	-3 | -2	45 | 95	pi/3 | pi/4

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 85
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-7. Контрольная работа Simulink № 2 (I)

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Занятие проводится в компьютерном классе кафедры ДИТ. Студенты получают задание на разработку программы. После разработки программы проводится краткая беседа по теоретическим и практическим вопросам, связанным с выполнением задания.

Краткое содержание задания:

По заданию требуется реализовать заданные арифметические операции в пакете Simulink. Задание общее для студентов, форма сигнала и значения параметров - индивидуальные.

Реализовать арифметическую функцию, указанную в **Таблице** двумя способами: с использованием блоков арифметических операций Simulink и с использованием блока Matlab Function. Сравнить полученные результаты для постоянного входного сигнала и сигнала, полученного в пункте 1. Для последнего случая получить зависимости выходных сигналов и разностную зависимость выходных сигналов.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: построение схем на базе языка графического программирования Simulink

1.

Таблица 1. Параметры реализуемой арифметической функции

Номер	Параметры реализуемой функции				
	Функция	Значения параметров			
		A	B	C	D
2.	$y = A \cdot x + B^{2 \cdot C} - 4 \cdot \sin\left(\frac{8 \cdot x}{D}\right)$	2	11	3	7

2.

Таблица 1. Параметры реализуемой арифметической функции

Номер	Параметры реализуемой функции				
	Функция	Значения параметров			
		A	B	C	D
1.	$y = \frac{A \cdot sin(x)}{B + 1} + x \cdot \ln(C) + 2^D$	3	5	4	9

3.

Таблица 1. Параметры реализуемой арифметической функции

Номер	Параметры реализуемой функции				
	Функция	Значения параметров			
		A	B	C	D
3.	$y = 2 \cdot A + \log(B \cdot \lvert x \rvert) - C \cdot \cos(x \cdot D)$	4	6	15	2

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 85
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 75
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-8. Контрольная работа Simulink № 3 (I)

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Занятие проводится в компьютерном классе кафедры ДИТ. Студенты получают задание на разработку программы. После разработки программы проводится краткая беседа по теоретическим и практическим вопросам, связанным с выполнением задания.

Краткое содержание задания:

1. Реализовать функцию, указанную в Таблице, с помощью маскируемой и немаскируемой подсистем Simulink. Сравнить полученные результаты для постоянного входного сигнала и сигнала, полученного в пункте 1. Для последнего случая получить зависимости выходных сигналов и разностную зависимость выходных сигналов.
2. 1. Используя данные **Таблицы 1** (номер задания соответствует номеру студента по журналу), создать простую подсистему и маскированную подсистему дискретного блока обработки, реализующего заданную функцию. Глубина реализуемых подсистем равна двум для всех вариантов (подсистема, вложенная в подсистему). Параметры маскируемой подсистемы указаны в Таблице 1. Дополнительный параметр – частота дискретизации.

   2. Сравнить результаты работы простой подсистемы и маскируемой подсистемы для выбранного студентом тестирующего воздействия.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: построение модели измерительно-вычислительного устройства с применением пакета Simulink

1.

Таблица 1. Параметры реализуемой функции

Номер	Функция	Параметр			
		A	B	C	D
1.	$y = A \cdot \ln(\lvert B + x \rvert) + C \cdot \ln(\lvert D + x \rvert)$	3	2	-4	8

2.

Таблица 1. Параметры реализуемой функции

Номер	Функция	Параметр			
		A	B	C	D
2.	$y = A \cdot \lg(\lvert B + x \rvert) + \frac{4}{C \cdot \lg(\lvert D + x \rvert)}$	2	4	-2	3

3.

Таблица 1. Параметры реализуемой функции

Номер	Функция	Параметр			
		A	B	C	D
3.	$y = A \cdot \sin(B \cdot x + 2) + C \cdot \sin(D \cdot x + 2)$	4	2	5	-2

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 85
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-9. Лабораторная работа № 3. Simulink

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Лабораторная работа выполняется в компьютерном классе кафедры ДИТ. Студенты получают типовое задание, варианты выполнения которого индивидуальны для каждого студента. По выполнению работы предоставляется отчет. Работа проводится с защитой. На защите студенту необходимо ответить на теоретические вопросы по теме работы и решить типовую задачу.

Краткое содержание задания:

1. Используя генератор **Задания 1** выполнить дискретизацию его выходного сигнала с применением блоков **Sample and Hold** и **Zero order hold**. Частота дискретизации выбирается произвольно. Получить временные диаграммы дискредитированных сигналов.
2. Используя данные **Таблицы 1**, создать виртуальную схему устройства. Использовать два подхода: применение **стандартных логических блоков** Simulink и применение **подсистем If-If Action Subsystem**. Входной сигнал (**x**) выбирается произвольно. Управляющий сигнал (**y**) задается с помощью генератора **Ramp** и должен включать оба условия из Таблицы 1. Получить временные диаграммы выходного сигнала (**s**) для обоих способов реализации схемы. Сравнить полученные временные диаграммы.
3. Создать библиотеку пользователя, содержащую как минимум 2 категории. Для одной из категорий добавить картинку, для другой - надпись.
4. Полученные схемы представить в одной программе. По каждому пункту добавить комментарии.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: построение блоков преобразования измерительной информации в пакете Simulink	1. **Таблица 1.** Параметры реализуемой функции Номер: 2. Фамилия: Xxxxx X. Условие: $-2 \le y < 0$, $0 \le y \le 5$ Функция: $s = \log(x+1)+3$, $s = 2^x - \cos(2)$ задача 2. **Таблица 1.** Параметры реализуемой функции Номер: 2. Фамилия: Xxxxx X. Условие: $-2 \le y < 0$, $0 \le y \le 5$ Функция: $s = \log(x+1)+3$, $s = 2^x - \cos(2)$ 3. **Таблица 1.** Параметры реализуемой функции Номер: 3. Фамилия: Xxxxx X. Условие: $-5 \le y < 0$, $0 \le y \le 2$ Функция: $s = \sin(x-3)+2$, $s = x^2 - 3\sin(5)$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 85
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-10. Контрольная работа Simulink № 4 (I)

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Реализовать функцию, указанную в Таблице, с помощью маскируемой и немаскируемой подсистем Simulink. Сравнить полученные результаты для постоянного входного сигнала и сигнала, полученного в пункте 1. Для последнего случая получить зависимости выходных сигналов и разностную зависимость выходных сигналов.

Краткое содержание задания:

Создать цифровой фильтр с характеристиками, указанными в Таблице, с применением средств Simulink. Сравнить полученные результаты для постоянного входного сигнала и сигнала, полученного в пункте 1. Для последнего случая получить зависимости выходных сигналов и разностную зависимость выходных сигналов.
1. Используя данные **Таблицы** (номер задания соответствует номеру студента по журналу), создать фильтр заданного типа с помощью блоков:
– Lowpass Filter, Highpass Filter, Bandpass Filter, Bandstop Filter – в зависимости от заданного типа фильтра;
– Digital Filter Design (FDA Tool).
Частоту дискретизации и схемы реализации выбрать самостоятельно.
2. Сравнить параметры полученных фильтров (порядок и значения коэффициентов передачи), получить формы АЧХ, ФЧХ и переходной характеристики. Полученные данные представить в виде скриншотов.
3. Во временной области оценить значения коэффициента передачи для всех полос пропускания заграждения и переходных полос;
4. Используя данные **Таблицы** (номер задания соответствует номеру студента по журналу), реализовать блок дискретного преобразования Фурье для входного сигнала синусоидальной формы. Параметры сигнала и частота дискретизации выбираются студентом самостоятельно. При этом эффект «растекания спектра» должен отсутствовать. Получить изображения временной зависимости входного сигнала и отображения амплитудного спектра.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: применение пакета Simulink для задач цифровой фильтрации	1.Основные параметры блока Digital Filter Design. Принципы разработки фильтра, задания параметров и отображения характеристик данного блока. 2.Основные параметры блока Lowpass Filter. Принципы разработки фильтра задания параметров и отображения характеристик данного блока. 3.Основные параметры блока Discrete Filter.

	Принципы разработки фильтра и задания параметров данного блока. Основные отличия от Lowpass Filtek и Digital Filter Design.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 85
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

7 семестр

КМ-1. Контрольная работа MatLab (II)

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится в компьютерном классе на устройствах с установленной средой математических расчетов и моделирования MatLab. Длительность контрольной работы - 1 академический час. Контрольная работа требует от студента знаний команд системы MatLab и навыков работы в MatLab в плане написания программ. По результатам выполнения работы и решения заданий студент показывает составленный код программы и демонстрирует выполнение полученной программы непосредственно на экране компьютера. Проверка работы производится преподавателем на месте. При обсуждении результатов работы студенту дополнительно могут быть заданы проверочные вопросы по теме пройденной части дисциплины, охватывающей следующие разделы и темы дисциплины: - аппроксимация и интерполяция числовых данных; - элементы графической анимации; - дифференциальные уравнения и системы; - численные методы решения дифференциальных уравнений и систем. Примеры подобных вопросов приведены в "Контрольные вопросы на умения". Альтернативный вариант проведения контрольной работы - дистанционный. В этом случае студент выполняет работу удаленно на своем компьютере. По итогу выполнения работы студент дистанционно демонстрирует свой экран компьютера с открытой программой. Обсуждение результатов работы производится в формате видеосвязи (вебинар), где студент имеет возможность ответить на соответствующие вопросы.

Краткое содержание задания:
Студентам необходимо реализовать в MatLab следующие задачи по составлению программ на М-языке. Примеры вариантов задач приведены в "Контрольные вопросы на умения".

Контрольные вопросы/задания:

<table>
<tr>
<td>Уметь: построение модели измерительно-вычислительного устройства с применением пакета Matlab</td>
<td>
1.Загрузить из файла "approxdata.mat" переменные "x" и "g" в соответствии со своим номером варианта. Первая содержит массив значений аргументов функции, вторая – массив значений заданной функции (см. таблицу 1). Произвести аппроксимацию представленных числовых данных многочленами 3-ей и 5-ой степени. Рассчитать новый набор значений для функции и её аргумента с более мелким шагом на основании полученного аппроксимационного полинома. Отобразить на сводном графике детализированный и исходный наборы значений, выделить их разными цветами. Первый – отсчеты соединить линиями, второй – показать отдельные точки. Помимо этого, вычислить значения функции согласно её известному аналитическому описанию (см. таблицу 1) в указанном диапазоне. Вывести эти значения также на график, выделив отдельным цветом. Вместе с этим, добавить название графика, подписи осей и легенду.

Таблица 1.
<table>
<tr><th>№ п/п</th><th>Функция $g_i(x)$</th><th>Диапазон значений аргумента "x"</th></tr>
<tr><td>1.</td><td>$x^3 + 4x^2 + 10x + 12$</td><td>[-3; 4]</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>$\frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} - 2x + 3$</td><td>[-6; 5]</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>$x^3 - x^2 + 2x + 16$</td><td>[-4; 2]</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>$x^3 - 3x^2 + 8x$</td><td>[-5; 3]</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>$x^3 - 3x^2 + 3x + 2$</td><td>[-2; 2]</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>$x^3 - 6x^2 + 13x - 6$</td><td>[-2; 6]</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>$2x^3 + 7x^2 + 7x - 1$</td><td>[-4; 4]</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>$x^3 - 4x + 3x^2 + 12$</td><td>[-5; 5]</td></tr>
<tr><td>9.</td><td>$x^3 - 2x^2 + 5x + 26$</td><td>[-1; 7]</td></tr>
<tr><td></td><td>i – номер варианта</td><td></td></tr>
</table>
2.Построить график функции $f(x)$ в заданном диапазоне значений аргумента x функции (см. ООФ в табл. 1) и с установленным шагом Ш (см. табл. 1). Реализовать анимационные эффекты следующими двумя способами:
1) Отобразить движение «кометы» по траектории расположения кривой графика с необходимой длиной «хвоста кометы» ДХ (см. табл. 1).
2) Показать на графике текущее положение точки на кривой, характеризующее значение функции fi и аргумента xi в i-ый момент. Общее количество точек К (см. табл. 1) равномерно распределено в диапазоне ООФ. Временной интервал между демонстрацией точек определяется параметром З (см. табл. 1). В момент вывода каждой точки на графике вся графическая информация, присутствующая в окне графика, должна записываться в отдельный файл (для каждого i-ого момента) изображения формата Ф (см. табл. 1).

Таблица 1.
</td>
</tr>
</table>

№ п/п	Выражение $f(x)$	ООФ	Ш	ДХ	К	З	Ф	Прим.
1.	$-\frac{1}{\sqrt{a}}\cdot\left[-e^{-\frac{(x-M)^2}{2a^2}}+\left(\frac{x-M}{a}\right)^2\cdot e^{-\frac{(k-M)^2}{2a^2}}\right]$	$x \in$ [0; 200]	1	10	5	0,2	BMP	$a = 20$; $M = 100$
2.	$2e^{-0,15x^2}$	$x \in$ [-6; 5]	0,2	6	20	0,1	PNG	
3.	$e^{0,7x-0,25x^2}$	$x \in$ [-6; 6]	0,1	15	10	0,5	BMP	
4.	$\cos^2 x$	$x \in$ [-4π; 2π]	0,25	10	6	1	TIFF	
5.	$e^{\sin^x/2}$	$x \in$ [-3π; 3π]	π/20	4	14	0,25	PNG	
6.	$0,5e^{-0,33x}\cdot\sin\left(2x+\frac{\pi}{3}\right)$	$x \in$ [-6; 6]	0,2	17	12	0,2	TIFF	
7.	$\frac{2}{\sqrt{x+1}}\cdot\cos\left(\frac{2\pi x}{T/\sqrt[5]{x+1}}+\frac{\pi}{2}\right)$	$x \in$ [0; 250]	1	5	6	0,75	PNG	$T = 200$
8.	$\cos\frac{x}{2}+\frac{1}{5}\cos 5x$	$x \in$ [-9; 10]	0,1	12	10	0,6	JPEG	
9.	$3\cdot\sin\left(\frac{2\pi\cdot(0,3x)^{1,45}}{T}+\frac{\pi}{6}\right)+2$	$x \in$ [0; 300]	1	7	7	1,25	BMP	$T = 100$
10.	$\sin 1,6x+\cos 1,8x$	$x \in$ [-5; 5]	0,1	15	5	1,5	BMP	
	Примечания: ООФ — Область определения функции Ш — Шаг вариации аргумента x ДХ — Длина хвоста «кометы»* (в % от общей длины кривой) К — Кол-во кадров анимации З — Временная задержка, с Ф — Формат сохранения изображения							

3.Найдите общее решение следующих дифференциальных уравнений.

Таблица 1.

№ п/п	Диф-ое уравнение $f_1(x, y)$	Диф-ое уравнение $f_2(x, y)$
1.	$4xdx-3ydy=3x^2ydy-2xy^2dx$	$y'=\frac{x+2y-2}{2x-2}$
2.	$x\sqrt{1+y^2}+yy'\sqrt{1+x^2}=0$	$y'=\frac{x+y-2}{2x-2}$
3.	$\sqrt{4+y^2}dx-ydy=x^2ydy$	$y'=\frac{3y-x-4}{3x+3}$
4.	$\sqrt{3+y^2}dx-ydy=x^2ydy$	$y'=\frac{2y-2}{x+y-2}$
5.	$6xdx-6ydy=2x^2ydy-3xy^2dx$	$y'=\frac{x+y-2}{3x-y-2}$
6.	$x\sqrt{3+y^2}dx+y\sqrt{2+x^2}dy=0$	$y'=\frac{2x+y-3}{x-1}$
7.	$6xdx-6ydy=3x^2ydy-2xy^2dx$	$y'=\frac{x+y-8}{3x-y-8}$
8.	$x\sqrt{5+y^2}dx+y\sqrt{4+x^2}dy=0$	$y'=\frac{x+3y+4}{3x-6}$
9.	$\sqrt{4-x^2}y'+xy^2+x=0$	$y'=\frac{3y+3}{2x+y-1}$

4.Решите следующие дифференциальные уравнения в символьной форме при заданном начальном условии. Постройте графики решения данных уравнений.

Таблица 1.

№ п/п	Дифференциальное уравнение	Начальное условие
1.	$\frac{dx}{dt}=t\cos t+\frac{x}{t}$	$x(1) = 0$
2.	$\frac{dx}{dt}=\frac{1}{e^{t-x}}$	$x(1) = 1$
3.	$\frac{dx}{dt}=\frac{1+x^2}{1+t^2}$	$x(0) = 1$
4.	$\frac{dx}{dt}+x=\cos t$	$x(0) = 0,5$
5.	$\frac{dx}{dt}-x\,\mathrm{tg}\,t=\frac{1}{\cos t}$	$x(0) = 0$
6.	$(x+t)\frac{dx}{dt}=1$	$x(-1) = 0$
7.	$(1+e^t)x\frac{dx}{dt}=e^t$	$x(0) = 1$
8.	$\frac{dx}{dt}=(1+t)^2+2x$	$x(0) = 0$
9.	$\frac{dx}{dt}=\cos(1+t)+2t$	$x(1) = 0$

5.Найдите общее решение для одной из следующих систем линейных ОДУ в соответствии со своим вариантом.

Таблица 1.

№ п/п	Система диф. ур-й	№ п/п	Система диф. ур-й
1.	$\begin{cases} y' = -7y + z \\ z' = -2y - 5z \end{cases}$	6.	$\begin{cases} y_1' = 3y_1 + y_2 \\ y_2' = 8y_1 + y_2 \end{cases}$
2.	$\begin{cases} y' = {y^2}/{z} \\ z' = {y}/{2} \end{cases}$	7.	$\begin{cases} x' = -x + 8y \\ y' = x + y + 2 \end{cases}$
3.	$\begin{cases} x' = 5x + 3y \\ y' = -3x - y \end{cases}$	8.	$\begin{cases} y_1' = 8y_2 - y_1 \\ y_2' = y_1 + y_2 \end{cases}$
4.	$\begin{cases} x' = 2x + y \\ y' = 3x + 4y \end{cases}$	9.	$\begin{cases} x_1' = 3x_1 + x_2 \\ x_2' = -4x_1 - x_2 \end{cases}$
5.	$\begin{cases} y_1' = 5y_1 + 8y_2 \\ y_2' = 3y_1 + 3y_2 \end{cases}$		

6.Найдите общее решение задачи Коши.

Таблица 1.

№ п/п	Дифференциальное уравнение	Начальное условие
1.	$y' - \frac{y}{x+2} = x^2 + 2x$	$y(-1) = 3/2$
2.	$y' + \frac{y}{2x} = x^2$	$y(1) = 1$
3.	$y' - \frac{2x-5}{x^2} y = 5$	$y(2) = 4$
4.	$y' - \frac{y}{x} = -\frac{12}{x^3}$	$y(1) = 4$
5.	$y' + \frac{y}{x} = 3x$	$y(1) = 1$
6.	$y' + \frac{2}{x} y = x^3$	$y(1) = -5/6$
7.	$y' - \frac{2xy}{1+x^2} = 1 + x^2$	$y(1) = 3$
8.	$y' + \frac{1-2x}{x^2} y = 1$	$y(1) = 1$
9.	$y' + \frac{3y}{x} = \frac{2}{x^3}$	$y(1) = 1$

7.Решите следующие дифференциальные уравнения 2-ого порядка в символьной форме при заданных начальных условиях. Отобразите полученные решения в командной строке MatLab в удобном для визуального восприятия виде.

Таблица 1.

№ п/п	Дифференциальное уравнение	Начальные условия
1.	$\frac{d^2x}{dt^2} + 4x = 0$	$x(0) = 0$ $\frac{dx}{dt}(0) = 2$
2.	$\frac{d^2x}{dt^2} + 3\frac{dx}{dt} + 2x = 0$	$x(0) = 1$ $\frac{dx}{dt}(0) = -1$
3.	$\frac{d^2x}{dt^2} + 2\frac{dx}{dt} = 0$	$x(0) = 0$ $\frac{dx}{dt}(0) = 0$
4.	$t\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{dx}{dt}$	$x(0) = 0$ $\frac{dx}{dt}(0) = 0$
5.	$(1+t^2)\frac{d^2x}{dt^2} - 2t\frac{dx}{dt} = 0$	$x(0) = 0$ $\frac{dx}{dt}(0) = 3$
6.	$2\frac{d^2x}{dt^2} + 1{,}5\frac{dx}{dt} + 3x = 5$	$\frac{dx}{dt}(0) = 0$ $\frac{d^2x}{dt^2}(0) = 1$
7.	$\frac{d^2x}{dt^2} - 10\frac{dx}{dt} + 25x = 0$	$x(0) = 0$ $\frac{dx}{dt}(1) = 1$
8.	$\frac{d^2x}{dt^2} + 2\frac{dx}{dt} + 2t + 2 = 0$	$x(0) = 0$ $\frac{dx}{dt}(1) = 1$
9.	$\frac{d^2x}{dt^2} + 5\frac{dx}{dt} - 6x = 0$	$x(0) = 1$ $\frac{dx}{dt}(0) = -5$

8.Найти решение краевой задачи с помощью

численных методов – метода Рунге-Кутта 4-ого порядка и метода Эйлера. Проведите сравнение получаемых решений для следующих значений шага алгоритма: h = 0,1; h = 0,01. Общее решение данной задачи в целом известно и указано в виде аналитического выражения. Произвести проверку данного выражения путем поиска общего решения в символьной форме. Все полученные решения построить на едином графике в одном масштабе, обозначив их различным цветом. Сравнить результаты работы численных методов с вычисленными значениями, исходя из заданного общего решения. Показать их также на графике другим цветом.

Таблица 1.

№ п/п	Дифференциальное уравнение	Общее решение уравнения $y(x)$	Начальное условие	Интервал поиска решения
1.	$y' = xy$	$e^{x^2/2}$	$y(0) = 1$	$x \in [0; 1]$
2.	$y' = e^{-x} - y$	$e^{-x}(1 + x)$	$y(0) = 1$	$x \in [0; 1]$
3.	$y' = \cos t - y$	$\frac{\cos t + \sin t}{2}$	$y(0) = 0{,}5$	$t \in [0; 1]$
4.	$y' = x + y$	$2e^x - x - 1$	$y(0) = 1$	$x \in [0; 0{,}5]$
5.	$y' = -2y + 1$	$(1 - e^{-2x})/2$	$y(0) = 0$	$x \in [0; 3]$
6.	$y' = \sqrt{1 - y^2}$	$\sin x$	$y(0) = 0$	$x \in [-\pi/2; \pi/2]$
7.	$y' = 3\sqrt[3]{y^2}$	x^3	$y(1) = 1$	$x \in [0; 5]$
8.	$y' = 1 + y^2$	$\mathrm{tg}\, x$	$y(0) = 0$	$x \in (-\pi/2; \pi/2)$
9.	$y' + y\,\mathrm{tg}\, x = 1/\cos x$	$\sin x$	$y(0) = 0$	$x \in [0; 4\pi]$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" ставится студенту, если он выполнил все задания правильно без критических замечаний и успешно ответил на все дополнительные вопросы.

Оценка: 4
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" ставится студенту, если он выполнил практически все задания правильно с незначительными замечаниями и успешно ответил на большую часть дополнительных вопросов.

Оценка: 3
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" ставится студенту, если он выполнил большую часть заданий правильно при наличии некритических замечаний и успешно ответил, по крайней мере, на половину дополнительных вопросов.

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, если он: - не выполнил задание в принципе; - не выполнил правильно большую часть заданий; - результаты работы содержат существенные замечания, требующие исправлений; - не смог правильно и понятным образом ответить, по крайней мере, на половину дополнительных вопросов.

КМ-2. Контрольная работа Simulink (Matlab, ЦОС) № 1 (II)

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Занятие проводится в компьютерном классе кафедры ДИТ. Студенты получают задание на разработку программы. После разработки программы проводится краткая беседа по теоретическим и практическим вопросам, связанным с выполнением задания.

Краткое содержание задания:

1. Используя данные **Таблицы 1**, создать полезный сигнал и сигнал помехи;
2. Используя данные **Таблицы 2**, разработать адаптивный фильтр с заданными характеристиками;
3. Реализовать схему подавления шума;
4. Построить зависимости входного сигнала фильтра, сигнала ошибки и выходного сигнала. Отдельно сравнить сигнал без шума и сигнал после шумоподавления;
5. Получить частотные и временные характеристики используемого адаптивного фильтра.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: особенности применения пакета Simulink для моделирования каналов цифровой обработки сигналов	1.Понятие адаптивного фильтра. Отличие адаптивного фильтра от классического фильтра, достоинства и недостатки. 2.Применение объектов Matlab для проектирования цифровых фильтров. Свойства и методы объектов цифровых фильтров. Достоинства и недостатки в применении объектов. 3.Типовые задачи адаптивной фильтрации. Применение адаптивного фильтра в задаче эхоподавления. Сигнал ошибки и выходной сигнал адаптивного фильтра в данной задаче.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 85
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Контрольная работа Simulink (Matlab, ЦОС) № 2 (II)

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Занятие проводится в компьютерном классе кафедры ДИТ. Студенты получают задание на разработку программы. После разработки программы проводится краткая беседа по теоретическим и практическим вопросам, связанным с выполнением задания.

Краткое содержание задания:

1. Используя данные **Таблицы 1**, создать сигнал с исходной частотой дискретизации.
2. Используя данные **Таблицы 2**, выполнить преобразование частоты дискретизации заданного типа (децимация, интерполяция или передискретизация) двумя способами:
– с применением встроенных функций Matlab;
– с применением встроенных блоков Simulink.
Параметры фильтров выбираются самостоятельно исходя из данных о спектре сигнала, исходной и конечной частотах дискретизации.
3. Получить осциллограммы исходного сигнала и сигнала после выполнения дискретизации.
4. Составить отчет выполнения задания.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: назначение блоков, их параметры и основные приемы программирования Simulink	1.Понятия децимация, интерполяция и передискретизация. Назначения, области применения 2.Понятие интерполяции. Назначение и требования к выходному фильтру. Применение теоремы Котельникова для случая интерполяции. Функции Matlab и блоки Simulink для выполнения интерполяции. 3.Понятие передискретизации. Назначение и требования к входному и выходному фильтрам. Применение теоремы Котельникова для случая передискретизации. Функции Matlab и блоки Simulink для выполнения передискретизации.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 85
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Контрольная работа Python № 1

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится в компьютерном классе на устройствах с установленным пакетом языка программирования Python. Для написания программ необходимо наличие специализированного редактора кода Python. Допускается работа в соответствующих онлайн-редакторах и средах разработки кода программ на языке Python. Длительность контрольной работы - 1 академический час. Контрольная работа требует от студента знаний языка Python в плане составления программ. По результатам выполнения работы и решения заданий студент показывает составленный код программы и демонстрирует выполнение полученной программы непосредственно на экране компьютера. Проверка работы производится преподавателем на месте. При обсуждении результатов работы студенту дополнительно могут быть заданы проверочные вопросы по теме пройденной части дисциплины, охватывающей следующие разделы и темы дисциплины: - базовые принципы работы в Python; - основные синтаксиса языка Python; - числа, форматы чисел, систем счисления; - ввод-вывод информации; - основные сведения работы с дополнительными модуля-библиотеками; - встроенные математические функции, расчет выражений; - конструкции ветвления и циклов; - основные типы данных и методы работы с ними (числа, строки, списки, кортежи, словари), преобразование типов. Примеры подобных вопросов приведены в "Контрольные вопросы на умения". Альтернативный вариант проведения контрольной работы - дистанционный. В этом случае студент выполняет работу удаленно на своем компьютере. По итогу выполнения работы студент дистанционно демонстрирует свой экран компьютера с открытой программой. Обсуждение результатов работы производится в формате видеосвязи (вебинар), где студент имеет возможность ответить на соответствующие вопросы.

Краткое содержание задания:

Студентам необходимо реализовать на языке Python следующие задачи. Примеры вариантов задач приведены в "Контрольные вопросы на умения".

Контрольные вопросы/задания:

Знать: базовые принципы составления программ и определения функций пользователя на языке Python	1.Основы составления программ на языке Python. Структура кода программы. Комментарии. Пример простой программы. 2.Взаимодействие с пользователем. Ввод и вывод данных. Текстовое представление информации. F-строки. 3.Работа с числовыми значениями. Форматы представления чисел. Системы счисления. 4.Использование встроенных математических функций. Вычисление выражений. Генерация произвольных значений. 5.Ключевые слова в Python. Назначение. 6.Подключение внешних модулей и библиотек. 7.Конструкции условного перехода. 8.Конструкции циклов. 9.Перечисления и наборы последовательности данных. 10.Конструкции обнаружения ошибок. 11.Типы данных. Числа, строки, списки, кортежи,

	словари. 12.Приведение типов в Python. Определение принадлежности типа.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" ставится студенту, если он выполнил все задания правильно без критических замечаний и успешно ответил на все дополнительные вопросы.

Оценка: 4
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" ставится студенту, если он выполнил практически все задания правильно с незначительными замечаниями и успешно ответил на большую часть дополнительных вопросов.

Оценка: 3
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" ставится студенту, если он выполнил большую часть заданий правильно при наличии некритических замечаний и успешно ответил, по крайней мере, на половину дополнительных вопросов.

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, если он: - не выполнил задание в принципе; - не выполнил правильно большую часть заданий; - результаты работы содержат существенные замечания, требующие исправлений; - не смог правильно и понятным образом ответить, по крайней мере, на половину дополнительных вопросов.

КМ-5. Контрольная работа Python № 2

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится в компьютерном классе на устройствах с установленным пакетом языка программирования Python. Для написания программ необходимо наличие специализированного редактора кода Python. Допускается работа в соответствующих онлайн-редакторах и средах разработки кода программ на языке Python. Длительность контрольной работы - 1 академический час. Контрольная работа требует от студента знаний языка Python в плане составления программ. По результатам выполнения работы и решения заданий студент показывает составленный код программы и демонстрирует выполнение полученной программы непосредственно на экране компьютера. Проверка работы производится преподавателем на месте. При обсуждении результатов работы студенту дополнительно могут быть заданы проверочные вопросы по теме пройденной части дисциплины, охватывающей следующие разделы и темы дисциплины: - основы составления функций в Python; - сериализация и десериализация данных; - форматы Pickle и JSON. Примеры подобных вопросов приведены в "Контрольные вопросы на умения". Альтернативный вариант проведения контрольной работы - дистанционный. В этом случае студент выполняет работу удаленно на своем компьютере. По итогу выполнения работы студент дистанционно демонстрирует свой экран компьютера с открытой программой. Обсуждение результатов работы производится в формате видеосвязи (вебинар), где студент имеет возможность ответить на соответствующие вопросы.

Краткое содержание задания:
Студентам необходимо реализовать на языке Python следующие задачи. Примеры вариантов задач приведены в "Контрольные вопросы на умения".

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: применять навыки составления программ на языке Python для работы с объектами и файлами данных	1.Составить подпрограмму-функцию, которая запрашивает у пользователя некоторый текст и выводит его на экран, добавляя к нему свою «подпись». Вместе с тем, функция возвращает количество символов в принятой строке и дополнительно распечатывает данную информацию. 2.Имеется список, заполненный разнородными данными. Необходимо закодировать подпрограмму-функцию, реализующую следующий функционал: добавить, удалить или переставить элемент на указанную позицию (нумерация начинается с “1”). Пользователь может вводить номер элемента(ов) и значение нового элемента. Перечень доступных действий можно представить в виде простого меню. Вывести в консоль исходный список и результат работы подпрограммы. 3.Составить две подпрограммы: Первая — считает, сколько раз заданная подстрока повторяется в полной строке. Также требуется осуществить вывод на экран полной строки и искомой подстроки. Вторая — усиливает и добавляет эффект «эхо» в исходную строку. Необходимо все строчные буквы в строке заменить на прописные, а последний символ строки размножить в заданное число раз (значение указывается пользователем в коде программы). 4.Составить подпрограмму-функцию, которая принимает (максимально) три параметра a, b, c и вычисляет на их основе следующее выражение: $2 \cdot a3 + 4 \cdot b2 - 5 \cdot c$. Протестировать полученную программу на различных примерах. В случае, если в функцию при её вызове передается меньшее кол-во параметров, чем это требуется, то необходимо подставить их соответствующие значения по умолчанию и вывести сопроводительное информационное сообщение. Результат работы функции также следует отобразить на экране. 5.Составить подпрограмму-функцию проверки введенного значения на только число или только текст. В первом случае возвращается числовое значение и логическая переменная “flag1”, во втором, строковая переменная и “flag2”. Если пользователем было введено ни то, ни другое, т.е. какая-то буквенно-цифровая комбинация, то должен быть произведен вывод сообщения об ошибке и возврат логической переменной “flag0” соответственно. 6.Составить подпрограмму поиска номера элемента в кортеже по его значению. Если кортеж содержит два или более указанных элементов (одинаковых по значению), то выбирается соответственно самый первый из них. Если требуемый элемент в кортеже в

	принципе отсутствует, то отобразить соответствующее информационное сообщение. Протестировать полученную программу на различных примерах. 7.Закодировать программу записи в текстовый файл содержимого заданного списка. Список имеет глубину уровня вложений равную 3. Значения элементов списка выбираются произвольным образом и могут быть числовыми значениями и строками. Информация, записанная в файл, должна быть представлена в читаемой форме. Все значения элементов списка должны располагаться последовательно. Имя файла для сохранения программа должна предварительно запрашивать у пользователя. Если пользователь ввел недопустимую комбинацию, то это должно сопровождаться выводом соответствующего информационного сообщения.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" ставится студенту, если он выполнил все задания правильно без критических замечаний и успешно ответил на все дополнительные вопросы.

Оценка: 4
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" ставится студенту, если он выполнил практически все задания правильно с незначительными замечаниями и успешно ответил на большую часть дополнительных вопросов.

Оценка: 3
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" ставится студенту, если он выполнил большую часть заданий правильно при наличии некритических замечаний и успешно ответил, по крайней мере, на половину дополнительных вопросов.

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, если он: - не выполнил задание в принципе; - не выполнил правильно большую часть заданий; - результаты работы содержат существенные замечания, требующие исправлений; - не смог правильно и понятным образом ответить, по крайней мере, на половину дополнительных вопросов.

КМ-6. Контрольная работа Python № 3

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 20
Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится в компьютерном классе на устройствах с установленным пакетом языка программирования Python. Для написания программ необходимо наличие специализированного редактора кода Python. Допускается работа в соответствующих онлайн-редакторах и средах разработки кода программ на языке Python. Длительность контрольной работы - 1 академический час. Контрольная работа требует от студента знаний языка Python в плане составления программ.

По результатам выполнения работы и решения заданий студент показывает составленный код программы и демонстрирует выполнение полученной программы непосредственно на экране компьютера. Проверка работы производится преподавателем на месте. При обсуждении результатов работы студенту дополнительно могут быть заданы проверочные вопросы по теме пройденной части дисциплины, охватывающей следующие разделы и темы дисциплины: - методология объектно-ориентированного программирования в Python; - понятие объекта, класса, базового класса, метода класса, экземпляра класса; - описание класса, конструктор класса и вызов класса; - методы экземпляра класса, "пустой" класс; - принципы ООП: абстракция, наследование, полиморфизм, инкапсуляция; - доступ к внутренним переменным класса, ограничения методов класса, метод экземпляра класса; - математические расчеты с применением библиотек NumPy и SciPy; - построение 2D и 3D-графиков с использованием библиотеки Matplotlib. Примеры подобных вопросов приведены в "Контрольные вопросы на умения". Альтернативный вариант проведения контрольной работы - дистанционный. В этом случае студент выполняет работу удаленно на своем компьютере. По итогу выполнения работы студент дистанционно демонстрирует свой экран компьютера с открытой программой. Обсуждение результатов работы производится в формате видеосвязи (вебинар), где студент имеет возможность ответить на соответствующие вопросы.

Краткое содержание задания:

Студентам необходимо реализовать на языке Python следующие задачи, применив по возможности, базовые принципы объектно-ориентирования программирования.
Примеры вариантов задач приведены в "Контрольные вопросы на умения".

Контрольные вопросы/задания:

Знать: особенности использования методов объектно-ориентированного программирования в Python для решения задач математических расчетов и численного моделирования	1.Принципы ООП в Python. Рекомендации и требования к составлению кода программ на языке Python. 2.Имплементация основных принципов ООП в Python. Абстракция. Примеры. 3.Класс, экземпляр класса, метод экземпляра класса. 4.Атрибуты и методы класса. Описание класса. 5.Конструктор класса. Вызов конструктора. Создание экземпляров класса. 6.Имплементация основных принципов ООП в Python. Наследование. Примеры. 7.Базовый класс. Класс-наследник. Пустой конструктор класса. Функции-методы класса. 8.Имплементация основных принципов ООП в Python. Полиморфизм. Переопределение методов. Примеры. 9.Имплементация ООП в Python. Инкапсуляция. Область действия переменных и методов класса. Доступ к переменным класса. Ограничения и защита. Примеры. 10.Понятие объекта в Python. Класс Objects. Класс-метод "декоратор". 11.Основные команды библиотеки NumPy. Функциональные возможности. Примеры. 12.Массивы и матрицы в Python. Реализация в рамках модуля NumPy. 13.Основные команды библиотеки SciPy.

	Функциональные возможности. Примеры. 14.Основные команды библиотеки Matplotlib. Функциональные возможности. Примеры. 15.Построение двумерных графиков с помощью Matplotlib. Стилистическое оформление графиков. 16.Построение трехмерных графиков с помощью Matplotlib. Стилистическое оформление графиков.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" ставится студенту, если он выполнил все задания правильно без критических замечаний и успешно ответил на все дополнительные вопросы.

Оценка: 4
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" ставится студенту, если он выполнил практически все задания правильно с незначительными замечаниями и успешно ответил на большую часть дополнительных вопросов.

Оценка: 3
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" ставится студенту, если он выполнил большую часть заданий правильно при наличии некритических замечаний и успешно ответил, по крайней мере, на половину дополнительных вопросов.

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, если он: - не выполнил задание в принципе; - не выполнил правильно большую часть заданий; - результаты работы содержат существенные замечания, требующие исправлений; - не смог правильно и понятным образом ответить, по крайней мере, на половину дополнительных вопросов.

КМ-7. Контрольная работа LabView № 1 (II)

Формы реализации: Компьютерное задание
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 10
Процедура проведения контрольного мероприятия: Занятие проводится в компьютерном классе кафедры ДИТ. Студенты получают задание на разработку программы. После разработки программы проводится краткая беседа по теоретическим и практическим вопросам, связанным с выполнением задания.

Краткое содержание задания:
1. Используя данные **Таблицы 1**, создать виртуальный прибор в среде LabView.
2. В виде комментария добавить реализуемую функцию на панели прибора.
3. Реализовать непрерывный режим работы прибора до нажатия кнопки останова.
4. Составить отчет выполнения задания.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные понятия и приемы графического программирования LabView	1.Понятие виртуального прибора и виртуального подприбора. Составные части виртуального прибора, их взаимосвязь и назначение. 2.Лицевая панель виртуального прибора: назначение, связь с блок-диаграммой прибора. Особенности размещения элементов на лицевой панели и блок-

	диаграмме. Автоматизированные режимы компоновки элементов на лицевой панели. 3.Режим отладки в LabView. Режим пошагового и непрерывного исполнения программы. Задание точек останова. Режим подсветки путем прохождения потока данных и исполняемого блока.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 85
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-8. Контрольная работа LabView № 2 (II)

Формы реализации: Смешанная форма
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 20
Процедура проведения контрольного мероприятия: Занятие проводится в компьютерном классе кафедры ДИТ. Студенты получают задание на разработку программы. После разработки программы проводится краткая беседа по теоретическим и практическим вопросам, связанным с выполнением задания.

Краткое содержание задания:

1. Используя данные **Таблицы 1**, создать виртуальный прибор в среде LabView. При создании прибора использовать структуры, сдвиговые регистры и туннели. X - значение входной величины, задаваемого пользователем через панель виртуального прибора.
2. Созданный прибор оформить как виртуальный подприбор.
2. Составить отчет выполнения задания.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: построение каналов измерительных систем с применением пакета LabView	1. **Таблица 1.** Параметры сигнала No. | Студент | Сигнал X | Сигнал Z 3. | Xxxxx X. | Регулятор | $Z = 6X - \sum_{i=1}^{5}(i-1)$ 2. **Таблица 1.** Параметры сигнала No. | Студент | Сигнал X | Сигнал Z 2. | Xxxx X. | Окно ввода | $Z = 2X - \sum_{i=1}^{4}(i+1)$ 3. **Таблица 1.** Параметры сигнала No. | Студент | Сигнал X | Сигнал Z 1. | Xxxx X. | Регулятор | $Z = 3X + \sum_{i=1}^{12} i^2$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 85
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Билет содержит 2 вопроса теоретического характера - первый по части MatLab, второй - по части Simulink соответственно. Примеры вопросов в билетах приведены в “Вопросы, задания, билеты”. Всего доступно 40 билетов.

Процедура проведения

Экзамен проводится в компьютерном классе на устройствах с установленной средой математических расчетов и моделирования MatLab и расширения Simulink как средство графического программирования. Время на подготовку к ответу - не более 45 мин. от момента получения билета. Экзамен требует от студента знаний команд системы MatLab, функционала структурных блоков системы Simulink, навыков работы в MatLab в плане написания программ и составления схем в Simulink. Ответ на вопросы билета студент производит устным образом. Студенту рекомендуется в процессе подготовки составить основные тезисы в рамках ответов на вопросы билета в письменной форме. При необходимости студенту могут быть заданы дополнительные вопросы как теоретического (в устной форме), так и практического характера. В последнем случае, студенту может быть предложено реализовать соответствующую задачу в среде MatLab и Simulink, составив код программы непосредственно на компьютере. По результатам выполнения дополнительного задания студент показывает составленный код программы и демонстрирует выполнение полученной программы непосредственно на экране компьютера. Проверка работы производится экзаменатором на месте. Примеры подобных заданий также приведены в "Вопросы, задания, билеты". Дистанционный формат проведения экзамена допускается в отдельных ситуациях, устанавливаемых руководством кафедры-разработчика дисциплины, института как административной единицы и всего высшего учебного заведения (университета). В этом случае студент получает вопросы билета по электронной почте. Подготовка студента производится дистанционно с применением средств видеофиксации. По окончанию подготовки студент отправляет сканированную копию (или фото) своих рукописных материалов, составленных в рамках подготовки при ответе на вопросы экзамена. Обсуждение результатов работы производится в формате видеосвязи (вебинар), где студент имеет возможность ответить на соответствующие вопросы экзаменатора. Если студент получает дополнительной задание, требующее работы на компьютере (написание программы), то это производится в реальном режиме времени с демонстрацией экрана компьютера студента при открытой среде MatLab и Simulink.

I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2$_{ОПК-5}$ Демонстрирует знание основных архитектур вычислительных систем, принципов аппаратного взаимодействия узлов и устройств ЭВМ

Вопросы, задания

1.

В-1	Вычислить значение выражения при $\alpha = 30°$
	$\dfrac{(\sqrt{2}+1)^{-1}\sin 2\alpha}{\sqrt{3}(\sin(15°+\alpha)-\sin\alpha)}$

2.

Г-1	Разложить многочлен на множители
	$x^5 - 2x^4 - 81x + 162$

3.

Д-1	Упростить выражение
	$\frac{2a}{a+1}+\left(\frac{3}{(a-1)^2}-\frac{3}{a^2-1}\right)\div\frac{3}{a^2-2a+1}$

4.

Е-1	Решить уравнение
	$(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)=24$

5.

Ж-1	Решить систему уравнений
	$\begin{cases}5x-3y=10\\8x+3y=29\end{cases}$

6.

И-1	Решить уравнение
	$4^{x+1}-6^x=2\cdot 9^{x+1}$

7.

К-1	Решить систему уравнений
	$\begin{cases}9^x=27^y\\81^y\div 3^x=243\end{cases}$

8.

Л-5	Найти производную функции:
	$y=\frac{3}{\sqrt[3]{x^2}}-\frac{5}{x\sqrt[3]{x}}$

9.

О-5	Вычислить следующий интеграл:
	$\int\limits_{-\pi}^{2\pi}\left(\cos 2x+6\sin\frac{x}{2}\right)dx$

10.

П-1	Построить трехмерный график функции $z=f(x,y)$. Диапазон изменения переменных x, y = -5 … 5. Фигура – эллиптический параболоид.
	$2x^2+5y^2$

11.

П-4	Построить график в полярных координатах. Диапазон изменения аргумента φ: -3π/4 … π/4, шаг вариации π/50. Фигура – окружность.
	cos φ – sin φ

12.

Р-1	Вычислить двойной интеграл
	$\int\limits_0^1\int\limits_1^2(3x^2-2x^3)\,dy\,dx$

13.Перечень некоторых дополнительных вопросов для промежуточной аттестации в форме экзамена по части MatLab дисциплины:

- Типы данных. Числа. Переменные.
- Математические выражения и операции с ними.
- Комплексные числа.
- Построение графиков декартовой плоскости.
- Чтение и запись в файлы.
- Условные операторы.
- Циклы.
- Функции.
- Символьные выражения.
- Решение уравнений, систем и неравенств.
- Дифференцирование.
- Интегрирование в аналитической форме.
- Численное интегрирование.
- Ряды и пределы.
- Трехмерная графика. Построение поверхностей.
- Графический интерфейс пользователя.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.1.2. Какая команда в MatLab осуществляет решение линейных уравнений и систем уравнений в аналитической форме?

Ответы:

1) solve
2) dsolve
3) fsolve
4) find
5) fzero

Верный ответ: 1.

2.1.3. Какая команда в MatLab включает отображение линий координатной сетки на графике?

Ответы:

1. 1) axis

2) grid
3) hold
4) line

Верный ответ: 2.

3.1.4. Какая из нижеприведенных комбинаций в MatLab осуществляет выделение 3-его столбца матрицы A размером 3x3 ?

Ответы:

1) A[3, :]
2) A[3, 3]
3) A[:, 3]
4) A[~, 3]

Верный ответ: 3.

4.1.9. Каким образом реализуется в MatLab операция логического отрицания на примере переменной "x" ?

Ответы:

1) !x
2) ~x
3) ^x
4) not(x)
5) non(x)
6) neg(x)

Верный ответ: 2.

5.1.10. Какая команда в MatLab позволяет строить графики функций, заданных в аналитической форме ?

Ответы:

1) plot
2) ezplot
3) fplot
4) mesh
5) plot3

Верный ответ: 2.

2. Компетенция/Индикатор: ИД-1$_{ОПК-7}$ Демонстрирует знание принципов функционирования цифровых электронных устройств и возможных причин возникновения неисправностей в них

Вопросы, задания

1.Билет № 1

1. Символьные выражения в MatLab. Решение линейных уравнений аналитическим способом. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Метод обратной матрицы. Встроенные средства решения систем уравнений. Графический способ решения уравнений и систем. Получение численного результата.
2. Основные действия с блоками. Типы систем Simulink. Общее описание библиотек Simulink.

2.Билет № 3

1. Символьные выражения в MatLab. Решение линейных уравнений аналитическим способом. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Метод обратной матрицы. Встроенные средства решения систем уравнений. Графический способ решения уравнений и систем. Получение численного результата.

2. Основные действия с блоками. Типы систем Simulink. Общее описание библиотек Simulink.
3.Билет № 4
1. Визуализация данных в системе MatLab. Трехмерные графики. Построение освещенной поверхности. Форматирование графиков. Редактирование свойств графиков. Панель инструментов графического окна. Вращение фигуры. Цветовая схема окраски фигуры. Отображение цветовой шкалы на графике.
2. Фильтры с конечной импульсной характеристикой. Средства создания фильтров с конечной импульсной характеристикой.
4.Билет № 5
1. Комплексные числа. Основные операции и команды. Векторы и матрицы в комплексном представлении. Логический тип данных и логические операции. Операции отношения.
2. Подсистемы ветвления исполнения программ. Маскируемые подсистемы. Параметры маскируемых подсистем.
5.Билет № 6
1. Таблицы в системе MatLab. Создание таблицы. Формирование таблиц из массивов, структур и ячеек. Операции с таблицами. Доступ к отдельным элементам или части таблицы. Добавление и удаление столбцов и строк. Изменение заголовков строк и столбцов. Основные свойства таблицы, их редактирование. Загрузка и считывание таблиц из текстовых файлов и электронных таблиц. Сохранение и запись таблиц в файлы.
2. Библиотека блоков генерации сигнала. Библиотека блоков отображения сигнала.
6.Билет № 7
1. Элементарные функции системы MatLab. Арифметические операторы. Алгебраические, тригонометрические, гиперболические и экспоненциальные функции (прямые и обратные). Округление чисел.
2. Цифровая фильтрация в Matlab. Получение АЧХ и ФЧХ фильтра. Получение переходной и импульсной характеристик фильтра. Получение реакции фильтра на воздействие произвольного вида.
7.Билет № 8
1. Визуализация данных в системе MatLab. Двумерные графики. Построение графиков, заданных в параметрической форме. Построение графиков в полярной системе координат.
2 .Блоки управления прохождением сигнала. Блоки управления атрибутами сигнала. Блоки задержки и хранения сигнала.
8.Билет № 10
1. Визуализация данных в системе MatLab. Трехмерные графики. Построение графиков поверхностей с функциональной окраской ячеек. Представление поверхности в столбчатом виде. Построение объемных столбчатых диаграмм. Стилистическое оформление.
2. Разработка цифрового фильтра с помощью блока типа «Lowpass». Разработка цифрового фильтра с помощью «FDATool». Разработка цифровых фильтров с помощью базовых блоков.
9.Билет № 11
1. Конструкции управления в системе MatLab. Организация ветвления логики программы. Операторы условного перехода. Построение циклов. Досрочный выход из цикла, переход к следующей итерации. Завершение работы программы. Отладка кода программы.
2. Блок округления. Группа блоков операций с матрицами и векторами. Группа блоков обработки данных в математической статистике.
10.Билет № 12

1. Полиномы. Составление и запись многочленов на основании их известных коэффициентов. Разложение многочлена на множители. Поиск корней многочлена. Решение простых линейных и нелинейных уравнений. Действия над многочленами: подстановка значений, умножение, деление.
2. Группа блоков арифметических операций. Группа блоков простейших математических функций. Группа блоков операций с комплексными числами.
11.Билет № 13
1. Графический интерфейс пользователя (GUI) в системе MatLab. Базовые принципы построения. Средство GUIDE и редактор форм. Рабочая область, палитра инструментов, главное меню. Понятие «графический объект». Основные компоненты интерфейса: кнопки, списки, текстовые поля, переключатели, оси и т.д. Обработчики событий объектов. М-файл с кодом программы описания функций-обработчиков.
2. Управляемые подсистемы (управление уровнем). Параметры управляемых подсистем (управление уровнем). Управляемые подсистемы (управление условием – триггерные). Параметры управляемых подсистем (управление условием – триггерные).
12.Билет № 17
1. Символьные выражения в MatLab. Вычисление интегралов в аналитической форме. Неопределенные и определенные интегралы. Двойные и повторные интегралы. Получение численного результата.
2. Фильтр скользящего среднего. Применение адаптивной подстройки «частот режекции» фильтра скользящего среднего. Повышение затухания в полосе заграждения фильтра скользящего среднего с помощью дополнительного ФНЧ.
13.Билет № 18
1. Визуализация данных в системе MatLab. Двумерные графики. Интерактивные действия. Редактирование графиков с помощью панели инструментов графического окна. Добавление на график различных объектов – текстовых надписей, информационных меток, фигур и пр. Изменение масштаба и пределов отображения графика. Отображение линий сетки.
2. Группа блоков определения корней уравнений и значений полиномов. Группа блоков реализации объектов Matlab. Группа блоков логических операций и побитовых операций.
14.Билет № 19
1. Ячейки и массивы ячеек. Базовые операции. Создание, доступ к элементам, особенности применения. Преобразование типов данных. Создание массива ячеек из символьных строк. Создание массива ячеек из обычных массивов. Визуализация содержимого массивов ячеек.
2. Быстрое преобразование Фурье. Эффект «растекания спектра» и борьба с ним.
15.Билет № 20
1. Символьные выражения в MatLab. Вычисление пределов функций, представленных в аналитической форме. Ряды. Вычисление сумм и произведений ряда. Разложение в ряд Тейлора. Получение численного результата.
2. Классификация принципов управления потоком. Подсистемы If – If Action Subsystem. Подсистемы Switch Case – Switch Case Action Subsystem. Подсистемы For Iterator Subsystem. Подсистемы While Iterator Subsystem.
16.Билет № 21
1. Основные типы данных системы MatLab. Вещественные числа в формате с плавающей запятой и целочисленном представлении. Системные и символьные константы. Специальные символы. Символьный тип данных. Операции со строками. Преобразование символов и строк.
2. Библиотека блоков генерации сигнала. Библиотека блоков отображения сигнала.
17.Билет № 22

1. Интегрирование аналитических выражений. Вычисление определенных интегралов. Численные методы интегрирования функций: метод трапеций, Симпсона. Кратные интегралы.
2. Классификация цифровых фильтров. Основные подходы к разработке цифровых фильтров.
18.Билет № 23
1. Символьные выражения в MatLab. Нахождение нулей функции. Решение уравнений относительно нуля. Погрешность вычисления. Исследование функций на экстремумы. Графические методы.
2. Основные сведения о пакете Simulink. Место пакета Simulink в задачах моделирования измерительных и вычислительных систем. Оформление схем моделирования.
19.Билет № 24
1. Файлы в системе MatLab. Типы файлов в среде MatLab. Мастер импорта данных. Основные возможности по взаимодействию с файлами: открытие, чтение, создание, запись, изменение. Считывание данных в матрицу, строку. Операции с форматированными файлами. Параметры и установки ввода-вывода данных. Работа со специализированными файлами. Отображение содержимого файлов в командном окне.
2. Цифровая фильтрация в Matlab. Получение АЧХ и ФЧХ фильтра. Получение переходной и импульсной характеристик фильтра. Получение реакции фильтра на воздействие произвольного вида.
20.Билет № 25
1. Визуализация данных в системе MatLab. Двумерные графики. Графики в логарифмическом масштабе. Плоские круговые диаграммы. Столбчатые диаграммы. Гистограмма. Графики лестничного типа. Графики с отображением зон погрешности. Графики дискретных отсчетов функции.
2. Интегратор-гребенчатый фильтр. Разработка корректирующего фильтра для снижения неравномерности полосы пропускания интегратор-гребенчатого фильтра.
21.Билет № 26
1. Графический интерфейс пользователя (GUI) в системе MatLab. Базовые принципы построения. Средство GUIDE и редактор форм. Стандартные шаблоны. Рабочая область, палитра инструментов, главное меню. Понятие «графический объект». Основные компоненты интерфейса: кнопки, списки, текстовые поля, переключатели, оси и т.д. Браузер объектов. Инспектор свойств объектов. Параметры объектов.
2. Классификация принципов управления потоком. Подсистемы If – If Action Subsystem. Подсистемы Switch Case – Switch Case Action Subsystem. Подсистемы For Iterator Subsystem. Подсистемы While Iterator Subsystem.
22.Билет № 27
1. Символьные выражения в MatLab. Дифференцирование. Взятие производной от функции, представленной в аналитической форме. Производные старших порядков. Частные производные. Получение численного результата.
2. Быстрое преобразование Фурье. Эффект «растекания спектра» и борьба с ним.
23.Билет № 28
1. Математическое выражение. Синтаксис и правила записи. Операция присваивания. Текстовые комментарии и разделение кода программы на секции. Простейшие операторы и команды системы MatLab. Приоритет операций. Работа с системой помощи и справки среды MatLab.
2. Подсистемы ветвления исполнения программ. Маскируемые подсистемы. Параметры маскируемых подсистем.
24.Билет № 29
1. Визуализация данных в системе MatLab. Двумерные графики. Графическое окно. Область построения. Оси. Создание графического окна. Совмещение нескольких

графиков в одной плоскости. Расположение графиков в пространстве окна. Построение нескольких графиков в различных окнах.
2. Управляемые подсистемы (управление уровнем). Параметры управляемых подсистем (управление уровнем). Управляемые подсистемы (управление условием – триггерные). Параметры управляемых подсистем (управление условием – триггерные).
25.Билет № 30
1. Визуализация данных в системе MatLab. Двумерные и трехмерные графики. Отображение результатов символьных вычислений. Построение графиков аналитически заданных функций с неопределенным диапазоном значений аргументов. Цветовое оформление графиков. Построение плоских геометрических фигур с цветовой окраской.
2. Блок округления. Группа блоков операций с матрицами и векторами. Группа блоков обработки данных в математической статистике.
26.Билет № 31
1. Векторы, массивы и матрицы в MatLab. Определение размера матрицы и длины массива. Единичная матрица. Матрицы из нулей и единиц. Линейный массив с равноотстоящими значениями. Табулирование функции и задание диапазона значений переменной. Создание массива со случайными значениями элементов.
2. Фильтры с бесконечной импульсной характеристикой. Средства создания фильтров с бесконечной импульсной характеристикой.
27.Билет № 32
1. Визуализация данных в системе MatLab. Отображение численных данных. Основы построения двумерных графиков в декартовой системе координат. Графики функций одной переменной. Графики нескольких функций. Базовые параметры форматирования графиков.
2. Группа блоков определения корней уравнений и значений полиномов. Группа блоков реализации объектов Matlab. Группа блоков логических операций и побитовых операций.
28.Билет № 33
1. Структуры. Работа с разнородными данными. Создание, доступ к элементам и их содержимому, отображение содержимого в командном окне, преобразование типа, сохранение в файл. Создание структуры на основе массивов. Вложенные структуры.
2. Фильтр скользящего среднего. Применение адаптивной подстройки «частот режекции» фильтра скользящего среднего. Повышение затухания в полосе заграждения фильтра скользящего среднего с помощью дополнительного ФНЧ.
29.Билет № 34
1. Визуализация данных в системе MatLab. Трехмерные графики. Прямоугольная система координат в пространстве. Координатная сетка. Построение поверхностей. Сетчатый график функции. Каркас поверхности. Функциональная окраска линий каркаса фигуры.
2. Фильтры с конечной импульсной характеристикой. Средства создания фильтров с конечной импульсной характеристикой.
30.Билет № 35
1. Векторы, массивы и матрицы в MatLab. Матричные операции. Сумма и произведение элементов, среднее значение, выделение главной диагонали, транспонирование и конкатенация, поиск наибольшего и наименьшего значений, удаление строк и столбцов. Определитель матрицы. Обратная матрица. Поворот и отражение матрицы.
2. Блоки управления прохождением сигнала. Блоки управления атрибутами сигнала. Блоки задержки и хранения сигнала.
31.Билет № 36
1. Базовые команды системы MatLab. Инициализация переменных. Очистка рабочего пространства, командного окна. Перечень используемых переменных и их свойства.

Удаление переменных из памяти. Загрузка и сохранение рабочего пространства. М-файлы сценариев. Редактор М-файлов.
2. Понятия спектра дискретного и непрерывного сигналов. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ). Алгоритмы реализации дискретного преобразования Фурье. Преобразователь Герцеля и его реализация в Simulink.
32.Билет № 37
1. Символьные выражения в MatLab. Решение нелинейных уравнений аналитическим способом. Системы нелинейных алгебраических уравнений (СНАУ). Доступные инструменты решения систем уравнений. Графическая интерпретация и нахождение неизвестных в первом приближении. Получение численного результата.
2. Понятие подсистемы в Simulink; виды подсистем в Simulink. Неуправляемые подсистемы.
33.Билет № 38
1. Графический интерфейс пользователя (GUI) в системе MatLab. Базовые принципы построения. Средство GUIDE и редактор форм. Рабочая область, палитра инструментов, главное меню. Понятие «графический объект». Основные компоненты интерфейса: кнопки, текстовые надписи и пр. Создание диалоговых окон. Стандартный набор диалогов пользователя. Вызов диалога. Диалоговые окна при файловых операциях.
2. Основные действия с блоками. Типы систем Simulink. Общее описание библиотек Simulink.
34.Билет № 39
1. Функции в MatLab. Создание М-файлов функций. Синтаксис описания функций. Вызов из основной программы. Тип данных «function handle». Передача параметров и данных из основной программы в М-функцию и обратно. Глобальные переменные.
2. Разработка цифрового фильтра с помощью блока типа «Lowpass». Разработка цифрового фильтра с помощью «FDATool». Разработка цифровых фильтров с помощью базовых блоков.
35.Билет № 40
1. Визуализация данных в системе MatLab. Двумерные графики. Графические объекты и их свойства. Дескриптор графического объекта. Расширенные возможности стилистического оформления графиков. Работа с окнами. Закрытие и очистка окна, очистка осей.
2. Группа блоков арифметических операций. Группа блоков простейших математических функций. Группа блоков операций с комплексными числами.

36.

	Найдите значение выражения:
А-1	$\sqrt[4]{\frac{81 \cdot 4^3}{2^6 \cdot 25^2}}$

Материалы для проверки остаточных знаний

1.1.1. Какая команда в MatLab производит очистку командного окна?

Ответы:

1) clear
2) clearvars
3) clc
4) clf
5) gca

Верный ответ: 3.

2.1.6. Какая команда в MatLab реализует выделение целой части числа?

Ответы:

1) fix
2) int
3) floor
4) ceil

5) sprintf

Верный ответ: 1.

3.1.8. Каким образом реализуется в Matlab операция логического "ИЛИ" на примере двух переменных “x” и “y” ?

Ответы:

1) x ! y
2) x ~ y
3) x % y
4) x ^ y
5) x & y
6) x * y
7) x | y

Верный ответ: 7.

3. Компетенция/Индикатор: ИД-2$_{ОПК-7}$ Демонстрирует знание принципов аппаратно-программного взаимодействия составляющих частей цифровых устройств и вычислительных систем

Вопросы, задания

1.Билет № 2

1. Визуализация данных в системе MatLab. Трехмерные графики. Построение графиков нескольких поверхностей. Графики поверхностей с проекцией на плоскость под фигурой. Контурные графики. Построение объемных круговых диаграмм.
2. Понятие подсистемы в Simulink; виды подсистем в Simulink. Неуправляемые подсистемы.

2.Билет № 9

1. Векторы, массивы и матрицы в MatLab. Базовые операции. Создание, заполнение, доступ к отдельным элементам и группе элементов. Способы индексации. Оператор двоеточие. Линейная индексация. Примеры возможных действий над массивами и матрицами. Поэлементные операции.
2. Понятия спектра дискретного и непрерывного сигналов. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ). Алгоритмы реализации дискретного преобразования Фурье. Преобразователь Герцеля и его реализация в Simulink.

3.Билет № 14

1. Символьный тип данных. Символьные объекты и выражения. Параметры и ограничения символьных переменных. Действия с символьными выражениями. Основные операции. Запись выражения в аналитической форме, раскрытие скобок, упрощение, разложение на множители, подстановка числовых значений. Преобразование дробного выражения к виду, удобному для восприятия.
2. Классификация цифровых фильтров. Основные подходы к разработке цифровых фильтров.

4.Билет № 15

1. Взаимодействие программы с пользователем. Ввод и вывод данных. Чтение данных пользователя с клавиатуры и ожидание дальнейших действий. Вывод результата в командное окно. Форматирование данных. Проверка корректности ввода и преобразование типов данных.
2. Фильтры с бесконечной импульсной характеристикой. Средства создания фильтров с бесконечной импульсной характеристикой.

5.Билет № 16

1. Векторы, массивы и матрицы в MatLab. Создание матриц на основе шаблона. Изменение размера матриц. Операции с пустыми матрицами. Примеры вычислений с массивами и матрицами.

2. Основные сведения о пакете Simulink. Место пакета Simulink в задачах моделирования измерительных и вычислительных систем. Оформление схем моделирования.

6.

Б.	Вычислить выражение
1	$\sin^2(0{,}5\,\mathrm{arcctg}(-0{,}75))$
2	$\mathrm{tg}(10\pi/3)\,\sin\left(0{,}5\,\arcsin\left(-\sqrt{8}/3\right)\right)$
3	$\sqrt{33}\,\mathrm{ctg}(0{,}5\,\arccos(-4/7))$
4	$\sqrt{10}-\mathrm{ctg}(1{,}25\pi+0{,}25\,\arccos(-0{,}8))$
5	$1{,}36\sin^2(\arccos 0{,}5)+\sin^2(\mathrm{arcctg}\,0{,}5-\mathrm{arctg}(-1/3))$
6	$\frac{\cos\left(2\,\mathrm{arctg}\sqrt{3}\right)}{60}+\mathrm{tg}\left(2\arccos\frac{5\sqrt{26}}{26}-\arcsin\frac{12}{13}\right)$
7	$\cos^2(0{,}5\,\mathrm{arcctg}\,0{,}8-2\,\mathrm{arctg}(-2))$
8	$\sin^2(\mathrm{arctg}\,3-\mathrm{arcctg}(-0{,}5))$

Материалы для проверки остаточных знаний

1.1.5. Какой символ-операнд в MatLab реализует операцию транспонирования векторов и матриц?

Ответы:

1) амперсант (&)
2) апостроф (')
3) воскл. знак (!)
4) галочка (^)
5) процент (%)
6) тильда (~)
7) запятая (,)
8) звездочка (*)

Верный ответ: 2.

2.1.7. Каким образом возможно удалить (исключить) i-ый элемент одномерного массива в MatLab ?

Ответы:

1) A(i) = 0
2) A(i) = [ ]
3) A(i) = NaN
4) clear(A(i))
5) delete(A(i))

Верный ответ: 2.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 85
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если студент ответил на поставленные вопросы и выполнил преимущественно верно все дополнительные задания.

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство заданных вопросов было раскрыто и выбрано верное направление для решения дополнительных задач.

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если студент смог правильно ответить не менее половины вопросов и все дополнительные задания выполнены преимущественно корректно.

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если все дополнительные задания выполнены неверно или преимущественно не выполнены. Кроме того, студент не смог уверенно и правильным образом ответить на все поставленные вопросы.

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Итоговая оценка рассчитывается как средняя на основе значений семестровой составляющей и экзаменационной составляющей.

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Билет содержит 2 вопроса преимущественно практического характера.- первый по части MatLab и Python, второй - по части Simulink соответственно. Примеры практических заданий и дополнительных вопросов теоретического плана приведены в “Вопросы, задания, билеты”.

Процедура проведения

Дифференцированный зачет проводится в компьютерном классе на устройствах с установленной средой математических расчетов и моделирования MatLab и расширения Simulink как средство графического программирования. Вместе с этим, обязательно наличие на компьютерах установленного пакета языка программирования Python и соответствующей среды разработки программ на этом языке (или, как альтернативный, но более простой вариант, текстовый редактор кода с поддержкой синтаксиса языка Время на подготовку к ответу - не более 40 мин. от момента получения билета. Зачет требует от студента знаний команд системы MatLab, функционала структурных блоков системы Simulink, навыков работы в MatLab в плане написания программ и составления схем в Simulink. Помимо этого, студент должен знать основные сведения языка программирования Python, правила составления программ и базовые принципы методологии объектно-ориентированного программирования. В рамках зачета студенту предлагается выполнить два задания билета практического характера - реализовать соответствующие сравнительно простые задачи в среде MatLab и Simulink или Python, составив код программы непосредственно на компьютере. По результатам выполнения дополнительного задания студент показывает составленный код программы и демонстрирует выполнение полученной программы непосредственно на экране компьютера. Проверка работы производится проверяющим на месте. Примеры подобных заданий также приведены в "Вопросы, задания, билеты". При необходимости студенту могут быть заданы дополнительные вопросы как теоретического (в устной форме), так и практического характера. Дистанционный формат проведения дифференцированного зачета допускается в отдельных ситуациях, устанавливаемых руководством кафедры-разработчика дисциплины, института как административной единицы и всего высшего учебного заведения (университета). В этом случае студент получает вопросы и задания билета по электронной почте. Подготовка студента производится дистанционно с применением средств видеофиксации. По окончанию подготовки студент студент с помощью средств видеосвязи показывает достигнутый им результат. Это производится в реальном режиме времени с демонстрацией экрана компьютера студента при открытой среде MatLab, Simulink и Python. Обсуждение результатов работы осуществляется в формате видеосвязи (вебинар), где студент имеет

возможность ответить на соответствующие вопросы проверяющего преподавателя, принимающего зачет.

I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2$_{ОПК-5}$ Демонстрирует знание основных архитектур вычислительных систем, принципов аппаратного взаимодействия узлов и устройств ЭВМ

Вопросы, задания

1.Задание на ЯП Python.
Составить список с вложенным списком. Вывести в консоль значение выбранного элемента из вложенного списка.
2.Задание на ЯП Python.
Составить кортеж из числовых значений. Пройтись по всем элементам кортежа, добавив к их содержимому значение «1». Результат представить в виде списка и распечатать его.
3.Задание на ЯП Python.
Составить одномерный массив длиной *N*, заполненный случайными числами. Для создания массива использовать специализированный тип ndarray. Найти корень из суммы квадратов всех элементов массива.
4.Задание на ЯП Python.
Составить класс для животных из семейства «кошачьи». Класс должен включать два метода: «хищник» – может быть доступен извне и «полосатый» – быть общим только для представителей этого семейства. Также составить два отдельных класса «кошка» и «тигр», которые должны происходить от класса «кошачьи». Первый класс должен иметь собственный метод «мышелов», а второй, соответственно, метод «крупноразмерный». Показать на примерах реализацию принципов ООП – наследования и инкапсуляции.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.1.1. Какая команда в MatLab осуществляет решение дифференциальных уравнений и систем в общем виде?

Ответы:

1) diff
2) solve
3) dsolve
4) ode23
5) ode23s

Верный ответ: 3.

2.1.4. Какая команда в MatLab наилучшим образом подходит для интерполяции периодических сигналов?

Ответы:

1) fft
2) sinc
3) interp1
4) interpft
5) spline
6) polyfit

Верный ответ: 4.

3.1.5. С помощью какого ключевого слова в Python объявляется стандартная функция?

Ответы:

1) func
2) function
3) define

4) def
5) lambda
6) expression

Верный ответ: 4.

4.1.6. Какая комбинация в Python позволяет получить пары "ключ-значение" из словаря "mydict" ?

Ответы:

1) mydict.keys
2) mydict.items
3) mydict.get
4) mydict.setdefault
5) mydict.default_value
6) mydict.update

Верный ответ: 2.

2. Компетенция/Индикатор: ИД-$1_{ОПК-7}$ Демонстрирует знание принципов функционирования цифровых электронных устройств и возможных причин возникновения неисправностей в них

Вопросы, задания

1.Перечень некоторых дополнительных вопросов для промежуточной аттестации в форме экзамена по части MatLab дисциплины:

- Аппроксимация численных данных. Полиномиальная регрессия.
- Аппроксимационные методы приближения данных. Линейная и квадратичная аппроксимация.
- Интерполяция численных данных. Методы интерполяции - ступенчатая и линейная.
- Интерполяция численных данных. Методы интерполяции - квадратичная и кубическая.
- Интерполяция численных данных. Методы интерполяции. Интерполяция сплайнами.
- Применение техники анимации графической информации. Траектория движения точки на графике.
- Решение обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) и систем ОДУ в общем виде.
- Решение ОДУ и систем. Поиск общего решения. Краевая задача Коши.
- Решение ОДУ и систем. Расчет ДУ высоких порядков.
- Обыкновенные ОДУ 1-ого порядка. Основные понятия. Общее решение уравнения.
- Обыкновенные ОДУ 1-ого порядка. Первообразная. Константа интегрирования.
- Обыкновенные ОДУ 1-ого порядка. Решение задачи Коши. Краевые условия.
- Решение ОДУ 2-ого порядка и систем дифференциальных уравнений 1-ого порядка численными методами.
- График решения дифференциального уравнения. Интегральная кривая дифференциального уравнения.
- Численное решение задачи Коши для ОДУ 1-ого порядка. Одношаговый метод Эйлера. Геометрическая интерпретация.
- Дифференциальное уравнение 1-ого порядка с разделяющимися переменными. Общий интеграл.
- Обыкновенные ОДУ высших порядков. Поиск всех конечных решений дифференциального уравнения.

2.Перечень некоторых дополнительных вопросов для промежуточной аттестации в форме экзамена по части Python дисциплины:

- Структура кода программы на языке Python. Синтаксис и особенности языка Python.
- Основные конструкции языка Python. Условные переходы.
- Основные конструкции языка Python. Циклы.

- Основные конструкции языка Python. Захват и обработка ошибок.
- Математические выражения в Python. Модуль "math" простых вычислений и базовых математических функций.
- Типы данных в Python. Целые числа и числа с плавающей запятой. Примеры.
- Типы данных в Python. Работа с комплексными числами. Примеры.
- Типы данных в Python. Списки и кортежи. Примеры.
- Типы данных в Python. Словари. Пара "ключ-значение". Примеры.
- Типы данных в Python. Работа со строками. Примеры.
- Взаимодействие с файлами в Python. Доступ к файлам. Потоки.
- Взаимодействие с файлами в Python. Операции открытия и закрытия файлов. Чтение-запись.
- Взаимодействие с файлами в Python. Форматы представления данных. Кодирование информации.
- Взаимодействие с файлами в Python. Двоичные файлы. Особенности.
- Взаимодействие с файлами в Python. Текстовые файлы. Особенности.
- Функции в языке Python. Шаблон и описание функции. Вызов функции. Возврат результата.
- Функции в языке Python. Аргументы функции. Параметры по умолчанию.
- Функции в языке Python. Анонимные функции. Область применения. Примеры.
- ООП в Python. Понятие класса, базового класса, экземпляра класса.
- ООП в Python. Конструктор класса и экземпляра класса. Вызов конструктора и создание экземпляра.
- ООП в Python. Методы класса и методы экземпляра класса. Примеры.
- ООП в Python. Наследование. Класс-родитель и класс-наследник. Примеры.
- ООП в Python. Инкапсуляция. Области действия методов и переменных класса. Примеры.
- ООП в Python. Полиморфизм. Абстракция. Примеры.
- ООП в Python. Ограничение видимости методов и переменных классов-наследников.
- ООП в Python. Доступ к защищенным методам классов. Неявный вызов. Класс-метод "декоратор".
- Библиотека NumPy для численных расчетов. Массивы и матрицы. Класс "ndarray".
- Библиотека NumPy для численных расчетов. Массивы и матрицы. Объявление и инициализация.
- Библиотека NumPy для численных расчетов. Массивы и матрицы. Индексация и "срезы".
- Библиотека NumPy для численных расчетов. Массивы и матрицы. Основные операции.
- Библиотека NumPy для численных расчетов. Массивы и матрицы. Преобразование массивов.
- Библиотека Matplotlib для построения графиков. Основные команды. Примеры.
- Библиотека SciPy для расширенных вычислений. Основные действия. Особенности.

3.Загрузить из файла "data_evmpu.mat" переменные "x" и "g" в соответствии со своим номером варианта. Первая содержит массив значений аргументов функции, вторая – массив значений заданной функции (см. табл. 1).

1) Представить исходную аналитическую функциональную зависимость в виде полного многочлена, вывести полученное выражение в командное окно.

2) Произвести аппроксимацию представленных числовых данных многочленами 3-ей, 4-ой и 5-ой степеней. Рассчитать новый набор значений для функции и её аргументов с более мелким шагом на основании полученного аппроксимационного полинома. Отобразить на сводном графике детализированный и исходный наборы значений, выделить их разными цветами. Первый – отсчеты соединить линиями, второй – показать как отдельные точки. Помимо этого, вычислить значения функции согласно её известному аналитическому описанию (см. табл. 1) в указанном диапазоне. Вывести эти

значения также на график, выделив отдельным цветом. Вместе с этим, добавить название графика, подписи осей и легенду.
3) Произвести интерполяцию заданных числовых значений функции в промежуточных точках одним из следующих способов: линейная, кубическая, сплайновая. Отобразить на сводном графике уточненный и исходный наборы значений, выделить их разными цветами. Остальные действия осуществить аналогично предыдущему объединенному графику результатов аппроксимации значений функции.

Таблица 1.

№ п/п	Функция $g_i(x)$	Диапазон значений аргумента "x"	Коэфф. детализации шага аргумента, кол-во раз
1.	$\frac{1}{3}\cdot x(x-1)(x-2)(x-4)$	[-1; 4,5]	10
2.	$(x-1)^4-3$	[-0,5; 2,5]	5
3.	$(x+1)^2\cdot(x-1)$	[-2; 1,5]	4
4.	$(x-1)\cdot(x-2)\cdot(x-3)$	[0; 4]	10
5.	$(x^2-1)\cdot(x^2-9)$	[-3; 3]	10
6.	$x^2\cdot(x-2)^2$	[-1; 3]	10
7.	$\frac{1}{6}\cdot(x+1)^3\cdot(x-3)$	[-3; 3,5]	20
8.	$(x-4)\cdot(x-2)\cdot(x+2)$	[-2,5; 4,5]	20
9.	$x^2\cdot(x+3)\cdot(x-2)$	[-3,4; 2,4]	10
10.	$(x+3)\cdot(x+1)\cdot(x-1)\cdot(x-3)$	[-3,5; 3,5]	5
11.	$x^2\cdot(x-1)$	[-1; 4]	5
	i – номер варианта		

4.Найдите общее решение дифференциального уравнения.

Таблица.

№ п/п	Диф-ое уравнение $f_1(x, y)$	Диф-ое уравнение $f_2(x, y)$
1.	$y'''x\ln x=y''$	$y'''+3y''+2y'=1-x^2$
2.	$xy'''+y''=1$	$y'''-y''=6x^2+3x$
3.	$2xy'''=y''$	$y^{IV}-3y'''+3y''-y'=2x$
4.	$xy'''+y''=x+1$	$y^{IV}-y'''=5(x+2)^2$
5.	$x^2y''+xy'=1$	$y^{IV}+2y'''+y''=x^2+x-1$
6.	$y'''\operatorname{ctg}2x+2y''=0$	$y^{V}-y^{IV}=2x+3$
7.	$xy'''+2y''=0$	$y^{IV}+2y'''+y''=4x^2$
8.	$y''+\frac{2x}{x^2+1}y'=2x$	$y^{IV}-2y'''+y''=2x(1-x)$
9.	$-xy'''+2y''={}^{2}/_{x^2}$	$y'''-y''=4x^2-3x+2$
10.	$xy'''+y''=\sqrt{x}$	$y'''-y'=x^2+x$

5.Решите краевую задачу для следующего дифференциального уравнения в аналитической форме. Постройте графики решения данных уравнений.

Таблица.

№ п/п	Дифференциальное уравнение	Начальное условие
1.	$y'-\frac{y}{x}=x\sin x$	$y(\pi/2)=1$
2.	$y'-\frac{2x-5}{x^2}y=5$	$y(2)=4$
3.	$y'+\frac{y}{x}=\frac{x+1}{x}e^x$	$y(1)=e$
4.	$y'-\frac{y}{x}=-2\frac{\ln x}{x}$	$y(1)=1$
5.	$y'-\frac{2xy}{1+x^2}=1+x^2$	$y(1)=3$
6.	$y'-y\cos x=-\sin 2x$	$y(0)=3$

6.Найдите общее решение для следующей системы линейных обыкновенных дифференциальных уравнений (ЛОДУ).

Таблица.

№ вар.	Система диф. ур-й	№ вар.	Система диф. ур-й
1.	$\begin{cases}x_1'=x_1-2x_2\\x_2'=x_1-x_2\end{cases}$	4.	$\begin{cases}y_1'=5y_1-y_2\\y_2'=y_1+3y_2\end{cases}$
2.	$\begin{cases}y_1'=7y_1+3y_2\\y_2'=6y_1+4y_2\end{cases}$	5.	$\begin{cases}x_1'=2x_1-1\\x_2'=3x_1+2x_2+1\end{cases}$
3.	$\begin{cases}y_1'=4y_1-3y_2\\y_2'=3y_1+4y_2\end{cases}$	6.	$\begin{cases}x_1'=x_1+x_2\\x_2'=2x_1+2\end{cases}$

7.Задание на ЯП Python.
Составить список из разнородных элементов. Вывести на экран значения выбранных элементов по «срезу» списка – с номерами от n до m, где $n > 0$, $m < N$ и $n < m$. N – количество элементов в списке.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.1.2. Какая команда в MatLab наилучшим образом подходит для численного решения жестких систем дифференциальных уравнений?

Ответы:

1) diff
2) ode15
3) ode23
4) ode23t
5) ode23s
6) ode45

Верный ответ: 5.

2.1.3. Какая команда в MatLab реализует простейшую анимацию движения точки на графике по заданной траектории?

Ответы:

1) plot
2) line
3) comet
4) hold
5) drawnow

Верный ответ: 3.

3. Компетенция/Индикатор: ИД-$2_{ОПК-7}$ Демонстрирует знание принципов аппаратно-программного взаимодействия составляющих частей цифровых устройств и вычислительных систем

Вопросы, задания

1.Задание на ЯП Python.

Построить график функции $\sin(2x) + 2\cdot\sin(x2)$ в диапазоне значений аргумента $[-2\pi; +2\pi]$ с применением библиотеки NumPy. Добавить к графику название и подписи осей.

2.Задание на ЯП Python.

Составить подпрограммы вычисления функций: $F1(x) = x2$, $F2(x) = x3$, $F3(x) = x3 + 3\cdot x2$, $F4(x) = 3\cdot x2 + 6\cdot x$. Диапазон вариации аргумента x – от -4 до +3. Построить графики функций на совмещенном графике в едином масштабе. Выделить отдельные линии разным цветом.

3.Задание на ЯП Python.

Составить подпрограммы вычисления функций: $F1(x) = x3$, $F2(x) = 3\sqrt{x}$, $F3(x) = 3\sqrt{(x3 - x)}$. Диапазон изменения аргумента x – от -3 до +3. Построить графики функций на совмещенном графике в едином масштабе. Выделить отдельные линии разным цветом.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.1.7. Какая команда в Python осуществляет вывод в консоль текстовой информации?

Ответы:

1) disp
2) display
3) print
4) printf
5) fprintf
6) sprintf

Верный ответ: 3.

2.1.8. Требуется ли принудительно закрывать ранее открытый файл в Python, если при его открытии использовался менеджер контекста?

Ответы:

- да

- нет

Верный ответ: нет

3.1.9. Имеется ли возможность в Python сохранять данные в файл в текстовом формате при использовании модуля Pickle ?

Ответы:

- да
- нет

Верный ответ: нет

4.1.10. Каким образом в Python объявляется метод класса, доступный только экземплярам класса и его наследникам?

Ответы:

1) def method():
   pass
2) def _method():
   pass
3) def __method():
   pass
4) @classmethod
   def method():
   pass

Верный ответ: 2.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5
Нижний порог выполнения задания в процентах: 85
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если студент ответил на поставленные дополнительные вопросы и выполнил преимущественно верно все требуемые задания.

Оценка: 4
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство заданных дополнительных вопросов было раскрыто и выбрано верное направление для решения основных и дополнительных задач.

Оценка: 3
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если студент смог правильно ответить не менее половины дополнительных вопросов и все требуемые задания выполнены преимущественно корректно.

Оценка: 2
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если все необходимые задания выполнены неверно или преимущественно не выполнены. Кроме того, студент не смог уверенно и правильным образом ответить на все поставленные дополнительные вопросы.

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Итоговая оценка рассчитывается как средняя на основе значений семестровой составляющей и составляющей дифференцированного зачета.