

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ**  
**УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**  
**(ТУСУР)**



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенов Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Системы инженерных и научных расчетов**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизации технологических процессов и производств**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**

Курс: **2**

Семестр: **3**

Учебный план набора 2020 года

**Распределение рабочего времени**

| № | Виды учебной деятельности | 3 семестр | Всего | Единицы |
|---|---------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Практические занятия      | 36        | 36    | часов   |
| 2 | Всего аудиторных занятий  | 36        | 36    | часов   |
| 3 | Самостоятельная работа    | 36        | 36    | часов   |
| 4 | Всего (без экзамена)      | 72        | 72    | часов   |
| 5 | Общая трудоемкость        | 72        | 72    | часов   |
|   |                           | 2.0       | 2.0   | З.Е.    |

Зачёт: 3 семестр

Томск

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

доцент каф. КСУП

\_\_\_\_\_ А. Е. Карелин

Заведующий обеспечивающей каф.  
КСУП

\_\_\_\_\_ Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС

\_\_\_\_\_ М. В. Черкашин

Заведующий выпускающей каф.  
КСУП

\_\_\_\_\_ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Доцент кафедры компьютерных  
систем в управлении и проектиро-  
вании (КСУП)

\_\_\_\_\_ Т. Е. Григорьева

Доцент кафедры компьютерных  
систем в управлении и проектиро-  
вании (КСУП)

\_\_\_\_\_ Н. Ю. Хабибулина

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Цель преподавания дисциплины состоит в изучении общих принципов моделирования и методов построения математических моделей (ММ) технических объектов, а также приобретении студентами навыков применения пакетов инженерных расчетов в научно-исследовательской и проектной деятельности.

### 1.2. Задачи дисциплины

- Приобретение студентами знаний по принципам применения систем моделирования.
- Приобретение студентами практических навыков создания систем управления, систем обработки сигналов и моделей динамических систем.
- Ознакомление студентов с методами и инструментами обработки экспериментальных данных.
- Приобретение навыков моделирования технических систем в пакетах инженерных расчетов с использованием библиотек из встроенных и вновь создаваемых компонентов,

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системы инженерных и научных расчетов» (ФТД.03) относится к блоку ФТД.03.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика.

Последующими дисциплинами являются: Метрология и технические измерения, Моделирование систем управления, Научно-исследовательская работа, Теория автоматического управления.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами ;
- ПК-20 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** общие принципы построения и формирования математических моделей объектов.
- **уметь** грамотно формулировать задачу на моделирование технических систем, правильно выбирать необходимый пакет инженерных и научных расчетов и библиотечные компоненты.
- **владеть** навыками практической работы с пакетами инженерных и научных расчетов.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности                     | Всего часов | Семестры  |
|---|-------------|-----------|
|   |             | 3 семестр |
| Аудиторные занятия (всего)                    | 36          | 36        |
| Практические занятия                          | 36          | 36        |
| Самостоятельная работа (всего)                | 36          | 36        |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 36          | 36        |
| Всего (без экзамена)                          | 72          | 72        |
| Общая трудоемкость, ч                         | 72          | 72        |

|                  |     |     |
|------------------|-----|-----|
| Зачетные Единицы | 2.0 | 2.0 |
|------------------|-----|-----|

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины                          | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---------------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| 3 семестр   |               |              |                            |                         |
| 1 Классификация систем инженерных и научных расчетов. | 2             | 2            | 4                          | ПК-19, ПК-20            |
| 2 Интерфейс системы инженерных расчетов Scilab        | 4             | 4            | 8                          | ПК-19, ПК-20            |
| 3 Массивы и матрицы в Scilab                          | 6             | 6            | 12                         | ПК-19, ПК-20            |
| 4 Построение двумерных и трехмерных графиков в Scilab | 6             | 6            | 12                         | ПК-19, ПК-20            |
| 5 Программирование в Scilab                           | 12            | 12           | 24                         | ПК-19, ПК-20            |
| 6 Обработка экспериментальных данных                  | 6             | 6            | 12                         | ПК-19, ПК-20            |
| Итого за семестр                                      | 36            | 36           | 72                         |                         |
| Итого   | 36            | 36           | 72                         |                         |

### 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин               | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин |   |   |   |   |   |
|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
|                                      | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Предшествующие дисциплины            |   |   |   |   |   |   |
| 1 Математика                         |   |   | + |   |   |   |
| Последующие дисциплины               |   |   |   |   |   |   |
| 1 Метрология и технические измерения |   |   |   |   |   | + |
| 2 Моделирование систем управления    |   |   | + | + | + | + |
| 3 Научно-исследовательская работа    |   |   | + | + | + | + |
| 4 Теория автоматического управления  |   |   | + | + | + | + |

### 5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Компетенции | Виды занятий | Формы контроля |
|-------------|--------------|----------------|
|-------------|--------------|----------------|

|       |            |           |                                      |
|-------|------------|-----------|--------------------------------------|
|       | Прак. зан. | Сам. раб. |                                      |
| ПК-19 | +          | +         | Тест, Отчет по практическому занятию |
| ПК-20 | +          | +         | Тест, Отчет по практическому занятию |

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

### 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов                                     | Наименование практических занятий (семинаров)  | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|--|-----------------|-------------------------|
| 3 семестр   |  |                 |                         |
| 1 Классификация систем инженерных и научных расчетов. | Системы символьных вычислений. Системы матричных вычислений. Системы имитационного моделирования.  | 2               | ПК-19, ПК-20            |
|   | Итого  | 2               |                         |
| 2 Интерфейс системы инженерных расчетов Scilab        | Элементы интерфейса системы Scilab (окно команд. окно переменных. редактор скриптов).  | 4               | ПК-19, ПК-20            |
|   | Итого  | 4               |                         |
| 3 Массивы и матрицы в Scilab                          | Ввод и формирование массивов и матриц. Действия над матрицами. Специальные матричные функции. Символьные матрицы и операции над ними. Решение систем линейных алгебраических уравнений.                    | 6               | ПК-19, ПК-20            |
|   | Итого  | 6               |                         |
| 4 Построение двумерных и трехмерных графиков в Scilab | Функции plot и plot2d. Построение нескольких графиков в одной системе координат. Построение нескольких графиков в одном графическом окне. Функции plot3d и plot3d1. Функции meshgrid, surf, mesh и hist3d. | 6               | ПК-19, ПК-20            |
|   | Итого  | 6               |                         |
| 5 Программирование в Scilab                           | Основные операторы sci-языка. Обработка массивов и матриц в Scilab. Работа с файлами в Scilab. Функции в Scilab.   | 12              | ПК-19, ПК-20            |
|   | Итого  | 12              |                         |
| 6 Обработка экспериментальных данных                  | Метод наименьших квадратов. Интерполяция функций.  | 6               | ПК-19, ПК-20            |
|   | Итого  | 6               |                         |
| Итого за семестр                                      |  | 36              |                         |

### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в

таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов                                     | Виды самостоятельной работы                   | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля                       |
|---|---|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|
| <b>3 семестр</b>                                      |   |                 |                         |                                      |
| 1 Классификация систем инженерных и научных расчетов. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2               | ПК-19, ПК-20            | Отчет по практическому занятию, Тест |
|   | Итого   | 2               |                         |                                      |
| 2 Интерфейс системы инженерных расчетов Scilab        | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4               | ПК-19, ПК-20            | Отчет по практическому занятию, Тест |
|   | Итого   | 4               |                         |                                      |
| 3 Массивы и матрицы в Scilab                          | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6               | ПК-19, ПК-20            | Отчет по практическому занятию, Тест |
|   | Итого   | 6               |                         |                                      |
| 4 Построение двумерных и трехмерных графиков в Scilab | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6               | ПК-19, ПК-20            | Отчет по практическому занятию, Тест |
|   | Итого   | 6               |                         |                                      |
| 5 Программирование в Scilab                           | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 12              | ПК-19, ПК-20            | Отчет по практическому занятию, Тест |
|   | Итого   | 12              |                         |                                      |
| 6 Обработка экспериментальных данных                  | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6               | ПК-19, ПК-20            | Отчет по практическому занятию, Тест |
|   | Итого   | 6               |                         |                                      |
| Итого за семестр                                      |   | 36              |                         |                                      |
| Итого   |   | 36              |                         |                                      |

### 10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

#### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности  | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|--------------------------------|--|---|---|------------------|
| <b>3 семестр</b>               |  |   |   |                  |
| Отчет по практическому занятию | 20   | 20  | 35  | 75               |
| Тест                           | 5  | 10  | 10  | 25               |
| Итого максимум за пери-        | 25   | 30  | 45  | 100              |

|                    |    |    |     |     |
|--------------------|----|----|-----|-----|
| од                 |    |    |     |     |
| Нарастающим итогом | 25 | 55 | 100 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки                       | Оценка |
|---|--------|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ         | 5      |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4      |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3      |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ         | 2      |

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС)                         | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS)           |
|--------------------------------------|--|-------------------------|
| 5 (отлично) (зачтено)                | 90 - 100   | A (отлично)             |
| 4 (хорошо) (зачтено)                 | 85 - 89  | B (очень хорошо)        |
|                                      | 75 - 84  | C (хорошо)              |
|                                      | 70 - 74  | D (удовлетворительно)   |
| 65 - 69                              |  |                         |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено)      | 60 - 64  | E (посредственно)       |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов   | F (неудовлетворительно) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Титов, А. Н. Решение задач линейной алгебры и прикладной математики в среде Scilab [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева. — Казань : КНИТУ, 2020. — 100 с. — ISBN 978-5-7882-2814-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/196200> (дата обращения: 09.11.2022).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Капитанов, Д. В. Введение в SciLab [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. В. Капитанов, О. В. Капитанова. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/144676> (дата обращения: 09.11.2022).

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Лабораторный практикум по междисциплинарному курсу "Обобщенные обратные матрицы и их применение в задачах автоматизации технологических процессов и производств" [Текст] : учебное пособие / А. Е. Карелин, А. В. Майстренко, А. А. Светлаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : [б. и.], 2010. - 147 с. : ил., табл. - Библиогр. в конце работ. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

2. Квасов Б. И. Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab» (Квасов, Б. И. Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. И. Квасов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-2019-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/212234> (дата обращения: 09.11.2022).

### **12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

#### **Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

#### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

#### **Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### **12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. eLIBRARY.RU Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

### **13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

#### **13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Лаборатория гидравлической и пневматической техники  
учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа  
634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 214 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Лабораторный стенд "Основы пневмоавтоматики";
- Лабораторный стенд "Основы пневмоавтоматики с пневматическими исполнительными механизмами";
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome
- Microsoft Windows 7 Professional
- Scilab

#### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;



- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с нарушениями зрениями предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## **14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

### **14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### **14.1.1. Тестовые задания**

1. Какая из нижеперечисленных систем является символьной системой инженерных и научных расчетов?
  - а) wxMaxima;
  - б) Simulink;
  - в) Xcos;
  - г) Scilab.
2. Какая из нижеперечисленных систем является матричной системой инженерных и научных расчетов?
  - а) wxMaxima;
  - б) Simulink;
  - в) Xcos;
  - г) Scilab.
3. Какая из нижеперечисленных систем является системой имитационного моделирования?
  - а) wxMaxima.
  - б) Simulink.
  - в) Mathcad.
  - г) Scilab.
4. Какая из нижеперечисленных функций Scilab сформирует единичную матрицу?
  - а) E=zeros(3,3);

- б) `E=ones(3,3);`
- в) `E=rand(3,3,'normal');`
- г) `E=diag(ones(3,1),0).`

5. В системе Scilab для поиска обратной матрицы для квадратной матрицы A используется команда?

- а) `inv(A);`
- б) `det(A);`
- в) `rank(A);`
- г) `pinv(A).`

6. С помощью какой функции Scilab можно определить количество элементов в исходной матрице A?

- а) `size(A);`
- б) `sum(A);`
- в) `length(A);`
- г) `prod(A);`

7. В скриптовом языке системы Scilab многострочные комментарии разделяются в начале и в конце специальными комбинациями символов:

- а) `//...//;`
- б) `(*...*);`
- в) `/*...*/.`

8. В скриптовом языке системы Scilab в качестве оператора присвоения используется:

- а) `"=";`
- б) `":=";`
- в) `"==".`

9. В скриптовом языке системы Scilab оператор альтернативного выбора обозначается ключевым словом:

- а) `if;`
- б) `select;`
- в) `for;`
- г) `while.`

10. В скриптовом языке системы Scilab оператор цикла с предопределённым количеством итераций обозначается ключевым словом:

- а) `if;`
- б) `select;`
- в) `for;`
- г) `while.`

11. В скриптовом языке системы Scilab оператор цикла по условию обозначается ключевым словом:

- а) `if;`
- б) `select;`
- в) `for;`
- г) `while.`

12. Построение двумерного графика в системе Scilab осуществляется функцией:

- а) `plot;`
- б) `subplot;`
- в) `plot3d;`
- г) `meshgrid.`

13. Построение нескольких графиков в системе Scilab в одном графическом окне осуществляется функцией:

- а) `plot;`
- б) `subplot;`
- в) `plot3d;`
- г) `meshgrid.`

14. Построение трехмерного графика в системе Scilab осуществляется функцией:

- а) plot;
- б) subplot;
- в) plot3d;
- г) meshgrid.

15. В системе Scilab функции реализованные в виде отдельного файла сохраняются с расширением:

- а) \*.sce;
- б) \*.scl;
- в) \*.sca;
- г) \*.sci.

16. В системе Scilab скрипты с последовательностью команд сохраняются в виде отдельного файла с расширением:

- а) \*.sce;
- б) \*.scl;
- в) \*.sca;
- г) \*.sci.

17. В системе Scilab тело функции обозначается ключевыми словами (ff-имя функции):

- а) function [y1,y2,...,yn]=ff(x1,x2,...,xm) операторы endfunction;
- б) function [y1,y2,...,yn]=ff(x1,x2,...,xm) операторы end;
- в) procedure [y1,y2,...,yn]=ff(x1,x2,...,xm) операторы endprocedure;
- г) procedure [y1,y2,...,yn]=ff(x1,x2,...,xm) операторы end.

18. Исполнение файла сценария в системе Scilab осуществляется путем вызова функции:

- а) comp;
- б) exec;
- в) execute;
- г) run.

19. Для открытия файла в sci-языке системы Scilab предназначена функция:

- а) mopen;
- б) open;
- в) load;
- г) fopen.

20. Для записи данных в файл в sci-языке системы Scilab предназначена функция:

- а) mfprintf;
- б) mwrite;
- в) printf;
- г) disp.

#### 14.1.2. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Системы символьных вычислений.

Системы матричных вычислений.

Системы имитационного моделирования.

Элементы интерфейса системы Scilab (окно команд. окно переменных. редактор скриптов).

Ввод и формирование массивов и матриц.

Действия над матрицами.

Специальные матричные функции.

Символьные матрицы и операции над ними.

Решение систем линейных алгебраических уравнений.

Функции plot и plot2d. Построение нескольких графиков в одной системе координат. Построение нескольких графиков в одном графическом окне.

Функции plot3d и plot3d1. Функции meshgrid, surf, mesh и hist3d.

Основные операторы sci-языка.

Обработка массивов и матриц в Scilab.

Работа с файлами в Scilab.

Функции в Scilab.

Метод наименьших квадратов.

Интерполяция функций.

### 14.1.3. Зачёт

1. Создать квадратные матрицы размерности 4 состоящие из нулей, единиц, случайных чисел с нормальным и равномерным законом распределения, единичную матрицу, магический квадрат.

2. Построить график функций в одних осях, задав значения у, как матрицу с двумя столбцами из значений функций  $y_1=\sin(x)$ ,  $y_2=\cos(x)+\sin(x)$ . Для каждого графика задать, заголовок, цвет, тип линии, маркер. подписать оси и добавить легенду.

3. Создать файл-функцию, которая определяет, принадлежит ли число, заданное с клавиатуры, массиву чисел, который передается в функцию, как параметр.

4. Преобразовать массив кодов в массив символов: A=53:64.

### 14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся                         | Виды дополнительных оценочных материалов  | Формы контроля и оценки результатов обучения  |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха                           | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы                        | Преимущественно письменная проверка   |
| С нарушениями зрения                          | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам   | Преимущественно устная проверка (индивидуально)                                       |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата   | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами   |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы         | Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.