


МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ



Первый

проректор-проректор  
по учебной работе

 Н.Н. Сухих

2018 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Применение прикладных математических пакетов

Направление подготовки  
01.03.04 Прикладная математика

Направленность программы (профиль)  
Математическое и программное обеспечение систем управления

Квалификация выпускника:  
бакалавр

Форма обучения:  
очная

Санкт-Петербург  
2018

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Применение прикладных математических пакетов» являются формирование у обучающихся теоретических знаний, а также приобретение ими умений и практических навыков по использованию компьютеров и различных математических пакетов при решении математических задач профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины «Применение прикладных математических пакетов» являются

- ознакомление студентов с назначением и возможностями прикладных математических пакетов программ;
- изучение интерфейса, входного языка и набора функций прикладных математических пакетов программ;
- получение навыков работы с прикладными математическими пакетами программ на примерах решения математических задач профессиональной деятельности.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Применение прикладных математических пакетов» представляет собой дисциплину, относящуюся к Вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина «Применение прикладных математических пакетов» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Программные и аппаратные средства информатики», «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

Дисциплина «Применение прикладных математических пакетов» является обеспечивающей для следующих дисциплин: «Вычислительная математика», «Проектирование и разработка автоматизированных систем управления для гражданской авиации», «Автоматизированные системы управления воздушным движением».

Дисциплина изучается в 3, 4 и 5 семестрах.

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Применение прикладных математических пакетов» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Готовность к самостоятельной работе (ОПК-1)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– теоретические основы построения и характеристики прикладных математических пакетов;</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– использовать пакеты прикладных программ для планирования работ по реализации задачи, возникшей в ходе проведения научно-исследовательской работы;</li></ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– навыками анализа результатов и принятия решений при использовании прикладных математических пакетов;</li></ul>
Способность использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования (ОПК-2)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные принципы работы с Scilab, его сходства и различия с прикладным математическим пакетом Matlab;</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- представлять результаты расчетов с помощью графического интерфейса математического пакета Scilab;</li></ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- приемами использования дополнительных приложений, встроенных в прикладной математический пакет Scilab;</li></ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>Готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов (ПК-10)</p>	<p><b>Знать:</b> - назначение и возможности современных прикладных математических пакетов; <b>Уметь:</b> - создавать алгоритм решения прикладных задач с использованием современного математического пакета Scilab; <b>Владеть:</b> - навыками реализации компьютерных программных продуктов, созданных с использованием современного математического пакета Scilab для решения задач;</p>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр		
		3	4	5
Общая трудоемкость дисциплины	360	180	108	72
Контактная работа	209,1	112,3	54,3	42,5
лекции	74	42	18	14
практические занятия	134	70	36	28
семинары	-	-	-	-
лабораторные работы	-	-	-	-
курсовой проект (работа)	-	-	-	-
Самостоятельная работа студента	116	50	45	21
Промежуточная аттестация	36	18	9	9
контактная работа	1,1	0,3	0,3	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачёту (3, 4 семестры), зачёту с оценкой (5 семестр)	34,9	17,7	8,7	8,5

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы (разделы) дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-1	ОПК-2	ПК-10		
Тема 1. Введение	36	+	+	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	ИЗ
Тема 2. Программирование вычислений	44	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	ИЗ
Тема 3. Графика	42	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	ИЗ
Тема 4. Программирование	40	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	ИЗ
Тема 5. Интерполяция	46	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	ИЗ
Тема 6. Численные решения	53	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	ИЗ
Тема 7. Символьные вычисления	35	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	ИЗ
Тема 8. Моделирование	28	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	ИЗ
Всего по дисциплине	324					
Промежуточная аттестация	36					
Итого по дисциплине	360					

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, ИЗ – индивидуальные задания.

### 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
3 семестр						
Тема 1. Введение	8	16	-	12	-	36
Тема 2. Программирование вычислений	12	18	-	14	-	44
Тема 3. Графика	12	18	-	12	-	42
Тема 4. Программирование	10	18	-	12	-	40
Всего за семестр 3	42	70	-	50	-	162
Промежуточная аттестация						18
Итого за семестр 3						180
4 семестр						
Тема 5. Интерполяция	8	16	-	22	-	46

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 6. Численные решения	10	20	-	23	-	53
Всего за семестр 4	18	36	-	45	-	99
Промежуточная аттестация						9
Итого за семестр 4						108
5 семестр						
Тема 7. Символьные вычисления	8	16	-	11	-	35
Тема 8. Моделирование	6	12	-	10	-	28
Всего за семестр 5	14	28	-	21	-	63
Промежуточная аттестация						9
Итого за семестр 5						72
Итого по дисциплине						360

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа (проект).

### 5.3 Содержание дисциплины

#### Тема 1. Введение

Сравнение современных прикладных математических пакетов программ, используемых как компьютерные системы символьной математики (КССМ). Возможности КССМ Scilab. Интерфейс Scilab. Командный интерфейс Scilab. Управляющие команды

#### Тема 2. Программирование вычислений

Арифметические выражения. Присваивание. Арифметические вычисления. Редактор сценариев. Встроенные математические функции. Математические вычисления. Матрицы: понятие, создание, инициализация, вывод, операции, выделение элементов. Матричные математические операции и вычисления. Векторы: понятие, создание, инициализация. Векторные математические операции и вычисления. Индексы: понятие, индексные выражения, контроль границ, изменение границ. Использование в вычислениях.

#### Тема 3. Графика

Графики 2D. Принципы построения. Виды графиков. Форматирование. Просмотр и измерения. Декартовы, полярные, параметрические графики функций 1 переменной. Графики 3D. Принципы построения. Виды графиков. Форматирование. Просмотр и измерения. Декартовы, полярные, параметрические графики функций 2 переменных.

## **Тема 4. Программирование**

Задание функций пользователя: имена функций, формальные параметры, вызов функций, фактические параметры, тело функции. Операторы встроенного языка программирования Scilab. Структурное программирование вычислительных алгоритмов. Понятие файла. Бинарные и текстовые файлы. Перечень файловых функций Scilab. Чтение данных из файла. Запись данных в файл.

## **Тема 5. Интерполяция**

Интерполяция: понятие, методы, функции, примеры. Сплайн-интерполяция. Регрессия: понятие, методы, функции, примеры. Экстраполяция: понятие, методы, функции, примеры.

## **Тема 6. Численные решения**

Принципы численного (приближенного) решения уравнений. Перечень функций Scilab для поиска численных решений. Уравнения с 1 неизвестным: запись уравнений, задание начального приближения, поиск решения, проверка решений. Системы уравнений: запись уравнений, задание начального приближения, поиск решения, проверка решений. Пределы. Дифференцирование. Интегрирование. Разложение в ряды. Интегральные преобразования. Дифференциальные уравнения.

## **Тема 7. Символьные вычисления**

Понятие символьных вычислений. Запись символьных выражений. Автоматические преобразования. Явные символьные преобразования. Символьные графики. Символьные решения.

## **Тема 8. Моделирование**

Интерфейс пакета расширения Xcos. Библиотека компонентов. Создание модели. Управление работой модели. Моделирование дифференциальных уравнений.

### **5.4. Практические занятия (семинары)**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
3 СЕМЕСТР		
1	Практическое занятие № 1-2. Сравнение характеристик и функций пакета Scilab и других современных математических пакетов.	4

	Практическое занятие № 3-4. Обзор модулей и функционалов Scilab.	4
	Практическое занятие № 5-6. Интерфейс Scilab, создание сценария.	4
	Практическое занятие № 7-8. Применение базовых и управляющих команд Scilab. Сравнение с командным интерфейсом Matlab.	4
2	Практическое занятие № 9-10. Программирование арифметических вычислений в Scilab. Обзор арифметических вычислений в Matlab.	4
	Практическое занятие № 11-12. Использование редактора сценариев Scilab.	4
	Практическое занятие № 13-14. Программирование математических функций и вычислений. Обзор математических функций в Matlab.	4
	Практическое занятие № 15-16. Операции с матрицами и векторами в Scilab. Обзор матричных и векторных функций в Matlab.	4
	Практическое занятие № 17. Массивы в Scilab.	2
	Практическое занятие № 18-19. Построение графиков 2-D в Scilab. Методы построения графиков в Matlab.	4
3	Практическое занятие № 20-21. Форматирование графиков 2-D в Scilab. Функциональные сходства и различия с форматированием графиков в Matlab.	4
	Практическое занятие № 22-23. Построение графиков 3-D в Scilab. Методы построения графиков в Matlab.	4
	Практическое занятие № 24-25. Форматирование графиков 3-D в Scilab. Функциональные сходства и различия с форматированием графиков в Matlab.	4
	Практическое занятие № 26. Анализ методов графического представления средствами Matlab и Scilab.	2
4	Практическое занятие № 27-28. Программирование функций в Scilab. Сравнение с программированием функций в Matlab.	4



	Практическое занятие № 29-30. Применение операторов встроенного языка Scilab. Обзор встроенный операторов языка Matlab.	4
	Практическое занятие № 31-32. Использование принципов структурного программирования в Scilab.	4
	Практическое занятие № 33-34. Работа с файлами в Scilab. Сходство и различия встроенных функций работы с файлами Matlab.	4
	Практическое занятие № 35. Чтение данных из файла и запись данных файл средствами языка Scilab.	2
Итого за семестр 3		70
4 СЕМЕСТР		
5	Практическое занятие № 1-2. Интерполяция в Scilab. Интерполяция средствами встроенного языка Matlab.	4
	Практическое занятие № 3-4. Сплайн-интерполяция в Scilab. Анализ различий сплайн-интерполяции в Matlab и Scilab.	4
	Практическое занятие № 5-6. Применение регрессии в Scilab. Анализ регрессии в Matlab и Scilab.	4
	Практическое занятие № 7-8. Использование экстраполяции в Scilab. Анализ экстраполяции в Matlab и Scilab.	4
6	Практическое занятие № 9-10. Методы приближенного решения уравнений в Scilab. Сходство и различия методов приближенного решения уравнений в Matlab и Scilab.	4
	Практическое занятие № 11-12. Решение уравнений с одной неизвестной в Scilab. Сходство и различия методов решения уравнений с одной неизвестной в Matlab и Scilab.	4
	Практическое занятие № 13-14. Решение систем уравнений в Scilab. Сходство и различия методов решения систем уравнений в Matlab и Scilab.	4

	Практическое занятие № 15-16. Использование методов нахождения пределов, интегрирования и дифференцирования Scilab. Анализ приведенных методов в Matlab и Scilab.	4
	Практическое занятие № 17-18. Использование методов разложения функции в ряд Scilab. Анализ приведенных методов в Matlab и Scilab.	4
Итого за семестр 4		36
5 СЕМЕСТР		
7	Практическое занятие № 1-2. Символьные вычисления в Scilab. Сравнение символьных выражений в Matlab и Scilab.	4
	Практическое занятие № 3-4. Преобразования в Scilab.	4
	Практическое занятие № 5-6. Построение символьных графиков в Scilab.	4
	Практическое занятие № 7-8. Решение символьных уравнений с использованием Scilab.	4
8	Практическое занятие № 9-10. Анализ пакета Xcos. Сравнение Xcos и Simulink.	4
	Практическое занятие № 11-12. Создание модели и управление ей в Xcos.	4
	Практическое занятие № 13-14. Моделирование дифференциальных уравнений в Xcos. Анализ моделирования объектов в Xcos и Simulink.	4
Итого за семестр 5		28
Итого по дисциплине		134

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

№ темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
3 семестр		
1	1. Изучение теоретического материала. [1-3, 5,6, 7-9]. 2. Выполнение индивидуального задания.	12

№ темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
2	1. Изучение теоретического материала. [1-3, 5,6, 7-9]. 2. Выполнение индивидуального задания.	14
3	1. Изучение теоретического материала. [1-3, 5,6, 7-9]. 2. Выполнение индивидуального задания.	12
4	1. Изучение теоретического материала. [1-3, 5,6, 7-9]. 2. Выполнение индивидуального задания.	12
Итого за семестр 3		50
4 семестр		
5	1. Изучение теоретического материала. [1-3, 5,6, 7-9]. 2. Выполнение индивидуального задания.	22
6	1. Изучение теоретического материала. [1-3, 5,6, 7-9]. 2. Выполнение индивидуального задания.	23
Итого за семестр 4		45
5 семестр		
7	1. Изучение теоретического материала. [1-3, 5,6, 7-9] 2. Выполнение индивидуального задания.	11
8	1. Изучение теоретического материала. [1-3, 5,6, 7-9] 2. Выполнение индивидуального задания.	10
Итого за семестр 5		21
Итого по дисциплине		116

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Срочко, В.А. **Численные методы. Курс лекций** [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Срочко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/378> — Загл. с экрана.

2. Квасов, Б.И. **Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab** [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.И. Квасов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 328 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71713> — Загл. с экрана

3. Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В., Рудченко Е.А. **Scilab: Решение инженерных и математических задач.** - М.: ALT Linux; БИНОМ.

Лаборатория знаний, 2008. - 260 с. (Библиотека ALT Linux) – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/214/58214>.

б) дополнительная литература:

4. Тропин И.С., Михайлова О.И., Михайлов А.В. **Численные и технические расчеты в среде Scilab (ПО для решения задач численных и технических вычислений): Учебное пособие.** - М.: 2008. - 65 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/401/58401>.

5. **Решение инженерных задач в среде Scilab. Учебное пособие /** Андриевский А.Б., Андриевский Б.Р., Капитонов А.А., Фрадков А.Л.. - СПб.: НИУ ИТМО, 2013. - 97 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/044/80044>.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

6. **Основы программирования в Scilab [Электронный ресурс]** – Режим доступа: <https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/l-scilab1/index.html> , свободный (дата обращения: 21.07.2017).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

7. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс].** – Режим доступа: <http://window.edu.ru> , свободный (дата обращения: 21.07.2017).

8. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань».** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com> , свободный (дата обращения 21.07.2017).

9. **Scilab [Программное обеспечение]** — Режим доступа: <https://www.scilab.org> , свободный (дата обращения: 21.07.2017).

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Компьютерные классы кафедры № 8 (ауд.: 800, 801, 803, 804) с доступом в Интернет, переносной проектор.

Информационно-справочные и материальные ресурсы библиотеки СПбГУ ГА.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office, Scilab.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

Дисциплина «Применение прикладных математических пакетов» предполагает использование следующих образовательных технологий: входной контроль, лекции, практические занятия и самостоятельная работа студента.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется по вопросам из обеспечивающих дисциплин (п. 2).

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематически последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу.

Практические занятия обеспечивают связь теории и практики, содействуют выработке у обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практические занятия как образовательная технология помогают студентам систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера.

Самостоятельная работа студента проявляется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также собственные познавательно-мыслительные действия без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска, анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, а также подготовку к выполнению индивидуальных заданий.

В рамках изучения дисциплины «Применение прикладных математических пакетов» предполагается использовать в качестве информационных технологий среду Microsoft Office, пакет прикладных математических программ Scilab.

### **9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Фонд оценочных средств дисциплины «Применение прикладных математических пакетов» представляет собой комплекс методических и контрольных измерительных материалов, предназначенных для определения качества результатов обучения и уровня сформированности компетенций обучающихся в ходе освоения данной дисциплины. В свою очередь, задачами использования фонда оценочных средств являются осуществление как текущего контроля успеваемости студентов, так и промежуточной аттестации в форме зачета (3, 4 семестры) и зачета с оценкой (5 семестр).

Фонд оценочных средств дисциплины «Применение прикладных математических пакетов» для текущего контроля успеваемости включает индивидуальные задания.

Индивидуальное задание предназначено для проверки умений и навыков применять знания, полученные в ходе лекций. Обучающимся выдается вариант индивидуального задания, которое он выполняет самостоятельно на компьютере, после чего выполняет отчет на листах А4 и сдается преподавателю.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачёта (3, 4 семестр) и зачёта с оценкой (5 семестр). Зачёт с оценкой

позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины. Зачёт с оценкой предполагает устные ответы на 2 теоретических вопроса из перечня вопросов, вынесенных на промежуточную аттестацию.

### 9.1 Балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов

#### 3 семестр

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
<b>Контактная работа</b>				
<i>Аудиторные занятия</i>				
<b>Тема №1</b>				
Лекция №1	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №1	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №2	1	1,25	1-14	
Лекция №2	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №3	0,7	1,25	1-14	
Практическое занятие №4	0,7	1,25	1-14	
Лекция №3	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №5	0,7	1,25	1-14	
Практическое занятие №6	0,7	1,25	1-14	
Лекция №4	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №7	0,7	1,25	1-14	
Практическое занятие №8	0,7	1,25	1-14	
<b>Тема №2</b>				
Лекция №5	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №9	0,5	1,25	1-14	
Практическое занятие №10	0,5	1,25	1-14	
Лекция №6	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №11	0,7	1,25	1-14	
Лекция №7	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №12	0,7	1,25	1-14	
Лекция №8	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №13	0,7	1,25	1-14	
Лекция №9	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №14	0,5	1,25	1-14	
Практическое занятие №15	0,5	1,25	1-14	
Лекция №10	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №16	0,5	1,25	1-14	
Практическое занятие №17	0,5	1,25	1-14	
<b>Тема №3</b>				
Лекция №11	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №18	0,5	1,25	1-14	
Практическое занятие №19	0,5	1,25	1-14	

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Лекция №12	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №20	0,7	1,25	1-14	
Лекция №13	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №21	0,7	1,25	1-14	
Лекция №14	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №22	0,7	1,25	1-14	
Лекция №15	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №23	0,5	1,25	1-14	
Практическое занятие №24	0,5	1,25	1-14	
Лекция №16	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №25	0,7	1,25	1-14	
Практическое занятие №26	0,7	1,25	1-14	
<b>Тема №4</b>				
Лекция №17	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №27	0,7	1,25	1-14	
Практическое занятие №28	0,7	1,25	1-14	
Лекция №18	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №29	0,7	1,25	1-14	
Практическое занятие №30	0,7	1,25	1-14	
Лекция №19	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №31	0,7	1,25	1-14	
Практическое занятие №32	0,7	1,25	1-14	
Лекция №20	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №33	1	1,25	1-14	
Лекция №21	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №34	1	1,25	1-14	
Практическое занятие №35	1	1,25	1-14	
<b>Итого по обязательным видам занятий</b>	<b>45</b>	<b>70</b>		
<b>Зачет</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>60</b>	<b>100</b>		
<i>Премияльные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)</i>				
Научные публикации по темам дисциплины		10		
Участие в конференциях по темам дисциплины		10		
Итого дополнительно премияльных баллов		<b>20</b>		
<b>Всего по дисциплине для рейтинга</b>		<b>120</b>		
<b>Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по «академической» шкале</b>				
<b>Количество баллов по БРС</b>	<b>Оценка (по «академической» шкале)</b>			
90 и более	5 – «отлично»			
75÷89	4 – «хорошо»			
60÷74	3 – «удовлетворительно»			
менее 60	2 – «неудовлетворительно»			

## 4 семестр

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
<b>Контактная работа</b>				
<i>Аудиторные занятия</i>				
<b>Тема №5</b>				
Лекция №1	1	2	1-18	
Практическое занятие №1	2	2	1-18	
Практическое занятие №2	2	2	1-18	
Лекция №2	1	2	1-18	
Практическое занятие №3	2	3	1-18	
Практическое занятие №4	2	3	1-18	
Лекция №3	1	2	1-18	
Практическое занятие №5	2	3	1-18	
Практическое занятие №6	2	3	1-18	
Лекция №4	1	2	1-18	
Практическое занятие №7	2	3	1-18	
Практическое занятие №8	2	3	1-18	
<b>Тема №6</b>				
Лекция №5	1	2	1-18	
Практическое занятие №9	2	3	1-18	
Практическое занятие №10	2	3	1-18	
Лекция №6	1	2	1-18	
Практическое занятие №11	2	3	1-18	
Практическое занятие №12	2	3	1-18	
Лекция №7	1	2	1-18	
Практическое занятие №13	2	3	1-18	
Практическое занятие №14	2	3	1-18	
Лекция №8	1	2	1-18	
Практическое занятие №15	2	3	1-18	
Практическое занятие №16	2	3	1-18	
Лекция №9	1	2	1-18	
Практическое занятие №17	2	3	1-18	
Практическое занятие №18	2	3	1-18	
<b>Итого по обязательным видам занятий</b>	<b>45</b>	<b>70</b>		
<b>Зачет</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>60</b>	<b>100</b>		
<i>Премиальные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)</i>				
Научные публикации по темам дисциплины		10		
Участие в конференциях по темам дисциплины		10		
Итого дополнительно премиальных баллов		<b>20</b>		
<b>Всего по дисциплине для рейтинга</b>		<b>120</b>		
<b>Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по «академической» шкале</b>				
<b>Количество баллов</b>	<b>Оценка (по «академической» шкале)</b>			



Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
<b>по БРС</b>				
60 и более	«зачтено»			
менее 60	«не зачтено»			

### 5 семестр

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
<b>Контактная работа</b>				
<i>Аудиторные занятия</i>				
<b>Тема №7</b>				
Лекция №1	2	3	1-14	
Практическое занятие №1	2	3	1-14	
Практическое занятие №2	2	3	1-14	
Лекция №2	2	3	1-14	
Практическое занятие №3	2	3	1-14	
Практическое занятие №4	2	3	1-14	
Лекция №3	2	3	1-14	
Практическое занятие №5	2	3	1-14	
Практическое занятие №6	2	3	1-14	
Лекция №4	2	3	1-14	
Практическое занятие №7	2	3,5	1-14	
Практическое занятие №8	2	3,5	1-14	
<b>Тема №8</b>				
Лекция №5	2	3	1-14	
Практическое занятие №9	2,5	4	1-14	
Практическое занятие №10	2,5	4	1-14	
Лекция №6	2	3	1-14	
Практическое занятие №11	2,5	4	1-14	
Практическое занятие №12	2,5	4	1-14	
Лекция №7	2	3	1-14	
Практическое занятие №13	2,5	4	1-14	
Практическое занятие №14	2,5	4	1-14	
<b>Итого по обязательным видам занятий</b>	<b>45</b>	<b>70</b>		
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>60</b>	<b>100</b>		
<i>Премимальные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)</i>				
Научные публикации по темам дисциплины		10		

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Участие в конференциях по темам дисциплины		10		
Итого дополнительно премиальных баллов		<b>20</b>		
<b>Всего по дисциплине для рейтинга</b>		<b>120</b>		
<b>Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по «академической» шкале</b>				
Количество баллов по БРС	Оценка (по «академической» шкале)			
90 и более	5 – «отлично»			
75÷89	4 – «хорошо»			
60÷74	3 – «удовлетворительно»			
менее 60	2 – «неудовлетворительно»			

## 9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

3 семестр:

Посещение обучающимся лекционного занятия с ведением конспекта оценивается в 1 балл. Активное участие в обсуждении вопросов в ходе лекции – до 0,25 баллов.

Посещение обучающимся практических занятий №1-2, 33-35 со сдачей или выполнением варианта индивидуального задания оценивается в 1 балл. Ответы на вопросы по индивидуальному заданию – до 0,25 баллов.

Посещение обучающимся практических занятий №9-10, 14-19, 23-24 со сдачей или выполнением варианта индивидуального задания оценивается в 0,5 баллов. Ответы на вопросы по индивидуальному заданию – до 0,75 баллов.

Посещение обучающимся практических занятий №2-8, 11-13, 20-22, 25-32 со сдачей или выполнением варианта индивидуального задания оценивается в 0,7 баллов. Ответы на вопросы по индивидуальному заданию – до 0,55 баллов.

4 семестр:

Посещение обучающимся лекционного занятия с ведением конспекта оценивается в 1 балл. Активное участие в обсуждении вопросов в ходе лекции – до 2 балла.

Посещение обучающимся практических занятий со сдачей или выполнением варианта индивидуального задания оценивается в 2 балла. Ответы на вопросы по индивидуальному заданию – до 1 балла.

5 семестр:

Посещение обучающимся лекционного занятия с ведением конспекта оценивается в 2 балла. Активное участие в обсуждении вопросов в ходе лекции – до 1 балла.

Посещение обучающимся практических занятий №1-8 со сдачей или выполнением варианта индивидуального задания оценивается в 2 балла. Ответы на вопросы по индивидуальному заданию на практических занятиях №1-6 – до 1 балла; на практических занятиях №7-8 – до 1,5 баллов.

Посещение обучающимся практических занятий №9-14 со сдачей или выполнением варианта индивидуального задания оценивается в 2,5 балла. Ответы на вопросы по индивидуальному заданию – до 1,5 баллов.

### **9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине**

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

### **9.4 Контрольные задания для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам**

1. Матрицы. Действия над матрицами и их свойства.
2. Определители. Разложение определителя по элементам ряда.
3. Формулировка теоремы Лапласа. Свойства определителя.
4. Определитель произведения матриц. Обратная матрица.
5. Линейная зависимость и линейная независимость строк. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре.
6. Системы линейных алгебраических уравнений. Матричный способ решения
7. Формулы Крамера.
8. Метод Гаусса.
9. Однородные системы. Теорема Кронекера-Капелли.
10. Связь решений однородной и неоднородной системы. Фундаментальная система решений.
11. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства.
12. Основные методы интегрирования.
13. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.
14. Интегрирование простейших рациональных дробей.
15. Интегрирование рациональных дробей.
16. Интегрирования тригонометрических функций.
17. Интегрирование простейших иррациональных функций.
18. Понятие алгоритма. Сформулировать основные свойства алгоритма: дискретность, определенность, конечность, массовость.
19. Условные обозначения схем алгоритмов. Простые блоки. Составные блоки. Потоки управления. Потоки данных. Подпрограммы.

### 9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерий	Этап формирования	Показатель
<i>Готовность к самостоятельной работе (ОПК-1)</i>		
Знать: – теоретические основы построения и характеристики прикладных математических пакетов;	1 этап формирования	- описывает принципы программирования в математических пакетах;
	2 этап формирования	- изучает информационные источники по прикладным математическим пакетам для поиска необходимой информации;
Уметь: – использовать пакеты прикладных программ для планирования работ по реализации задачи, возникшей в ходе проведения научно-исследовательской работы;	1 этап формирования	- перечисляет основные возможности и принципы применения пакетов прикладных компьютерных программ в научно-исследовательской деятельности;
	2 этап формирования	- применяет функции и возможности прикладных математических пакетов для моделирования и проведения расчетов;
Владеть: – навыками анализа результатов и принятия решений при использовании прикладных математических пакетов;	1 этап формирования	- представляет данные в виде, наиболее удобном для проведения расчетов в Scilab;
	2 этап формирования	- оценивает адекватность результатов, полученных в ходе решения задачи в прикладных математических пакетах;
<i>Способность использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования (ОПК-2)</i>		
Знать: - основные принципы работы с Scilab, его сходства и различия с прикладным математическим пакетом Matlab;	1 этап формирования	- перечисляет схожие функции и операции Scilab и Matlab;
	2 этап формирования	- анализирует эффективность применения того или иного математического пакета при решении конкретной научно-исследовательской задачи;

<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять результаты расчетов с помощью графического интерфейса математического пакета Scilab;</li> </ul>	1 этап формирования	- называет функции Scilab для построения графиков по полученным в ходе решения задачи результатам;
	2 этап формирования	- интерпретирует результаты и ход решения задачи по данным, представленным с помощью графического интерфейса Scilab;
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами использования дополнительных приложений, встроенных в прикладной математический пакет Scilab;</li> </ul>	1 этап формирования	- описывает функциональное и системное наполнение математических пакетов;
	2 этап формирования	- применяет встроенные приложения математического пакета Scilab для нахождения результатов решения научно-исследовательской задачи;
<p><i>Готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов (ПК-10)</i></p>		
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и возможности современных прикладных математических пакетов;</li> </ul>	1 этап формирования	- называет основные типы задач, решение которых возможно в изучаемых математических пакетах, их систему помощи.
	2 этап формирования	- применяет управляющие, обслуживающие и обрабатывающие модули и информационную базу математических пакетов при решении научно-исследовательских задач;
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать алгоритм решения прикладных задач с использованием современного математического пакета Scilab;</li> </ul>	1 этап формирования	- описывает способы представления данных научно-исследовательской задачи для составления алгоритма её решения;
	2 этап формирования	- составляет алгоритм решения научно-исследовательской задачи в математическом пакете Scilab;

Владеть: - навыками реализации компьютерных программных продуктов, созданных с использованием современного математического пакета Scilab для решения задач;	1 этап формирования	- воспроизводит способы реализации хода решения научно-исследовательской задачи с применением прикладных математических пакетов;
	2 этап формирования	- объясняет результаты решения научно-исследовательской задачи, полученные с помощью компьютерных программных продуктов, созданных с использованием современного математического пакета Scilab.

Характеристики шкалы оценивания приведены ниже.

1. Максимальное количество баллов за зачет (3, 4 семестры) или зачёт с оценкой (5 семестр) – 30. Минимальное количество баллов за зачет (3, 4 семестры) или зачёт с оценкой (5 семестр) – 15 баллов.
2. При наборе менее 15 баллов – зачет (3, 4 семестры) или зачёт с оценкой (5 семестр) не сдан по причине недостаточного уровня знаний.
3. Зачётная оценка (зачтено, незачтено) или оценка (для зачёта с оценкой) выставляется как сумма набранных баллов за ответы на вопросы билета и за решение задачи.
4. Ответы на вопросы оцениваются следующим образом:
  - 1 балл: отсутствие продемонстрированных знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта (нет ответа на вопрос) или отказ от ответа;
  - 2 балла: нет удовлетворительного ответа на вопрос, демонстрация фрагментарных знаний в рамках образовательного стандарта, незнание лекционного материала;
  - 3 балла: нет удовлетворительного ответа на вопрос, много наводящих вопросов, отсутствие ответов по основным положениям вопроса, незнание лекционного материала;
  - 4 балла: ответ удовлетворительный, оценивается как минимально необходимые знания по вопросу, при этом студентом продемонстрировано хотя бы минимальное знание всех разделов вопроса в пределах лекционного материала. При этом студентом демонстрируется достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
  - 5 баллов: ответ удовлетворительный, достаточные знания в объеме учебной программы, ориентированные на воспроизведение; использование научной (технической) терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
  - 6 баллов: ответ удовлетворительный, студент достаточно ориентируется в основных аспектах вопроса, демонстрирует полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;

– 7 баллов: ответ хороший (достаточное знание материала), но требовались наводящие вопросы, студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

– 8 баллов: ответ хороший, ответом достаточно охвачены все разделы вопроса, единичные наводящие вопросы; студент демонстрирует способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

– 9 баллов: систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; студент демонстрирует способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;

– 10 баллов: ответ на вопрос полный, не было необходимости в дополнительных (наводящих вопросах); студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы.

5. Решение задачи оценивается следующим образом:

– 10 баллов: задание выполнено на 91-100 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументировано обосновывает свою точку зрения, уверенно и правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– 9 баллов: задание выполнено на 86-90 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументировано обосновывает свою точку зрения, правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– 8 баллов: задание выполнено на 81-85 %, ход решения правильный, незначительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает верные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает некоторые затруднения в интерпретации полученных выводов;

– 7 баллов: задание выполнено на 74-80 %, ход решения правильный, значительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает определенные затруднения в интерпретации полученных выводов;

– 6 баллов: задание выполнено 66-75 %, подход к решению правильный, есть ошибки, оформление с незначительными погрешностями, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– 5 баллов: задание выполнено на 60-65 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– 4 балла: задание выполнено на 55-59 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

- 3 балла: задание выполнено на 41-54 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, неправильная интерпретация выводов, студент дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;
- 2 балла: задание выполнено на 20-40 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, выводы отсутствуют; не может прокомментировать ход решения задачи, дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;
- 1 балл: задание выполнено менее, чем на 20 %, решение содержит грубые ошибки, студент не может прокомментировать ход решения задачи, не способен сформулировать выводы по работе.

## 9.6 Типовые контрольные задания для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### Перечень типовых задач для индивидуальных заданий (3 семестр)

1. Расчет и вывод таблицы значений функции одной переменной  $y = \sin x + 0.1 \sin 0.1x + 0.01 \sin 0.01x$  по  $nx$  значениям аргумента  $x$  в диапазоне от  $x_s$  до  $x_e$ , где  $nx$ ,  $x_s$ ,  $x_e$  заданы переменными в тексте документа. Построение графика этой функции
2. Расчет и вывод таблицы значений параметрически заданной функции  $x = a \cos^2 t + l \cos t$ ,  $y = a \cos t \sin t + l \sin t$ ,  $l > 0$ ,  $0 \leq t < \pi$  по  $nt$  значениям параметра  $t$  в диапазоне от  $ts$  до  $te$ , где  $nt$ ,  $ts$ ,  $te$  заданы переменными в тексте документа. Построение графика этой функции
3. Расчет и вывод таблицы значений функции одной переменной в полярных координатах  $r = 0.01 * f$ , где  $f$  – угол в радианах,  $r$  – радиус, по  $nf$  значениям угла  $f$  в диапазоне от  $fs$  до  $fe$ , где  $nf$ ,  $fs$ ,  $fe$  заданы переменными в тексте документа. Построение графика этой функции
4. Построить различные графики функции двух переменных  $z(x, y) = \cos r$ , где  $r = \sqrt{x^2 + y^2}$  без задания матриц: поверхность, столбиковая диаграмма, точечный график, контурный график. На графиках удалить невидимые линии и оформить в цвете.

### Перечень типовых задач для индивидуальных заданий (4 семестр)

5. Задать два массива значений числовых величин  $(x_i, p_i, i=1, 2 \dots 8)$ .

$i$	1	2	3	4	5	6	7	8
$x_i$	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70
$p_i$	0,092	0,157	0,163	0,134	0,073	0,171	0,093	0,116

Вычислить среднее квадратичное отклонение величины  $X$  по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n p_i (x_i - M_x)^2}, \text{ где } M_x = \sum_{i=1}^n p_i \cdot x_i$$

Построить график зависимости  $p_i$  от  $x_i$  в виде столбиковой диаграммы.



Построить в общей системе координат 2 графика: зависимость  $x_i$  от  $i$  (точками синего цвета), зависимость  $p_i$  от  $i$  (линией желтого цвета).

Сгладить данные  $(x_i, p_i)$  методом Гаусса (функция ksmooth). Построить графики точек исходной и сглаженной зависимости в общей системе координат.

Интерполировать данные  $(x_i, p_i)$  кубическим сплайном (функция cspline). Построить графики точек исходной зависимости и сплайна в общей системе координат.

По данным  $(x_i, p_i)$  вычислить параметры  $A, B, C$  регрессионной зависимости  $p(x) = A \sin(x+B)+C$  (функция sinfit). Построить графики точек  $(x_i, p_i)$  и регрессионной зависимости  $p(x) = A \sin(x+B)+C$  в общей системе координат.

### ***Перечень типовых задач для индивидуальных заданий (5 семестр)***

6. Выполнить следующие символьные преобразования 2 способами: с применением символьного меню и оператором символьного вывода  $\rightarrow$ .

- в выражение  $1 + 2 \cdot k \cdot T \cdot p + T^2 \cdot p^2$  подставить вместо переменной  $p$  выражение  $\frac{(z-1)}{h}$ ;
- упростить результат подстановки;
- сгруппировать выражение по переменной  $z$ , должно получиться выражения в виде полинома по степеням переменной  $z$ ;
- подставить значения  $k=1, T=1, h=1$  и вычислить выражение символьно, должен получиться результат  $z^2$ .

### ***Перечень типовых вопросов к зачёту для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (3 семестр)***

1. Структура документа Scilab. Управление вычислениями и документами. Ввод выражений. Использование шаблонов. Редактирование.

2. Входной язык Scilab. Константы. Имена. Операции. Операторы. Выражения. Стандартные функции.

3. Скалярные данные в Scilab. Определение. Операции. Стандартные функции. Использование в вычислениях. Примеры

4. Массивы (векторы и матрицы) в Scilab. Определение. Операции. Использование в вычислениях. Примеры.

5. График функции одной переменной в прямоугольных координатах. Создание графика. Способы задания данных. Форматирование. Примеры.

6. График параметрически заданной функции одной переменной в прямоугольных координатах. Создание графика. Способы задания данных. Форматирование. Примеры.

7. График функции одной переменной в полярных координатах. Создание графика. Способы задания данных. Форматирование. Примеры.

8. Графики нескольких функций одной переменной в одной системе координат. Создание графика. Способы задания данных. Форматирование. Примеры.

9. График функции двух переменных. Создание графика. Способы задания данных. Форматирование. Примеры.

10. Графики нескольких функций двух переменных в одной системе координат. Создание графика. Способы задания данных. Форматирование. Примеры.

11. Использование файлового ввода-вывода данных в Scilab. Создание. Открытие - закрытие. Форматы данных. Чтение. Запись.

12. Представление одномерных экспериментальных данных в Scilab. Определение пар данных X-Y. Чтение из файлов. Сортировка. Выделение рядов X, Y. Построение графика точек X-Y.

***Перечень типовых вопросов к зачёту для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (4 семестр)***

13. Сглаживание данных в Scilab. Постановка задачи. Функции сглаживания. Применение. Примеры.

14. Линейная интерполяция данных в Scilab. Постановка задачи. Функции. Применение. Примеры.

15. Сплайн-интерполяция данных в Scilab. Постановка задачи. Функции. Применение. Примеры.

16. Регрессионный анализ данных в Scilab. Постановка задачи. Функции расчета регрессии. Применение. Примеры.

17. Численное решение уравнений с одним неизвестным. Запись уравнений. Решение. Проверка решения. Примеры.

18. Численное решение систем уравнений. Запись уравнений. Решение. Проверка решений. Примеры.

***Перечень типовых вопросов к зачёту с оценкой для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (5 семестр)***

19. Использование символьного расширения Scilab символьных преобразований. Запись выражений. Выполнение преобразований. Примеры.

20. Символьное решение уравнений с использованием символьного расширения Scilab. Запись уравнений. Решение. Проверка решений. Примеры.

21. Символьное решение систем уравнений с использованием символьного расширения Scilab. Запись уравнений. Решение. Проверка решений. Примеры.

22. Символьное решение неравенств с использованием символьного расширения Scilab. Запись неравенств. Решение. Проверка решений. Примеры.

23. Моделирование в среде Xcos. Способы управления моделью.

24. Моделирование дифференциальных уравнений в среде Xcos.

## 10 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекции, практические занятия. Виды учебных занятий определяются рабочей программой дисциплины.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплине «Применение прикладных математических пакетов». Они должны давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, концентрировать внимание студентов на наиболее сложных, проблемных вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Основным методом в лекции выступает устное изложение лектором учебного материала.

Практическим занятиям предшествует лекции и целенаправленная самостоятельная подготовка студентов, поэтому темы практических занятий и практических заданий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины.

В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся его цель и задачи и обращает внимание обучающихся на наиболее сложные вопросы, относящиеся к изучаемой теме.

После проведения лекционного занятия обучающимися выдаются задачи на индивидуальные задания, которые выполняются самостоятельно с применением компьютерных средств. Формирование отчета выполняется обучающимися в рабочих тетрадях (либо в конспекте), либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя), которые не реже одного раза в две недели проверяются преподавателем.

При изучении тем дисциплины «Применение прикладных математических пакетов» обучающимся необходимо: ознакомиться с изложенным теоретическим материалом; акцентировать внимание на основных понятиях каждой конкретной темы; пройти тестирование (входной и текущий контроль); выполнить задания на самостоятельную работу; подготовиться к сдаче промежуточной аттестации в виде зачёта (3, 4 семестры) и зачёта с оценкой (5 семестр) с использованием конспекта лекций.

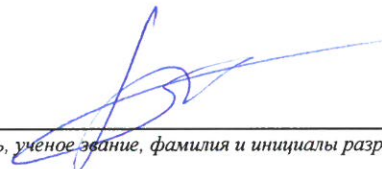
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №8 Прикладной математики и информатики

« 18 » января 2018 года, протокол № 6.

Разработчики

К. Т. Н., доцент

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Павлов В. Д.

Заведующий кафедрой № 8 Прикладной математики и информатики

К.Т.Н., доцент

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Далингер Я.М.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

К.Т.Н., доцент

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Далингер Я.М.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета « 14 » февраля 2018 года, протокол № 5.