

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Таганрогского института
имени А. П. Чехова (филиала)
РГЭУ (РИНХ)
_____ С. А. Петрушенко
«20» мая 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
Пакеты прикладных программ**

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы бакалавриата
09.03.03.02 Разработка программного обеспечения

Для набора 2025 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА информатики**Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам**

Курс Вид занятий	2		3		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	2	2	2	2	4	4
Лабораторные	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	4	4	4	4	8	8
Контактная работа	4	4	4	4	8	8
Сам. работа	32	32	28	28	60	60
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	36	36	36	36	72	72

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 9.

Программу составил(и): канд. техн. наук, Зав. каф., Тюшнякова И.А.

Зав. кафедрой: Тюшнякова И.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	ознакомление студентов с современными информационными технологиями и пакетами прикладных программ для решения вычислительных задач в профессиональной деятельности.
-----	---

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1:	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-1.1:	Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
ОПК-1.2:	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
ОПК-1.3:	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-2:	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2.1:	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2.2:	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2.3:	Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**Знать:**

перечень и основные возможности современных инструментальных средств вычислительной математики (соотнесено с индикатором ОПК-2.1);
математические методы формализации прикладных задач (соотнесено с индикатором ОПК-1.1)

Уметь:

использовать современные инструментальные средства вычислительной математики для решения стандартных профессиональных задач с применением знаний математики (соотнесено с индикатором ОПК-1.2, ОПК-2.2)

Владеть:

навыками решения основных типов математических задач в системах компьютерной математики(соотнесено с индикатором ОПК-1.3); навыками поиска информации и работы с электронными ресурсами (соотнесено с индикатором ОПК-2.3)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**Раздел 1. Обзор современных пакетов символьных вычислений**

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	"Обзор пакетов символьных вычислений". История появления инструментальных средств. Сравнительная характеристика программных пакетов Mathcad, Maple, Matematica, Derive, Matlab.	Самостоятельная работа	2	32	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

Раздел 2. Пакеты символьных вычислений

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	«Решение уравнений и неравенств в системе компьютерной математики (СКМ). Построение графиков функций и поверхностей». Решение обыкновенных уравнений. Решение систем уравнений. Численное решение уравнений. Решение рекуррентных и функциональных уравнений. Решение тригонометрических уравнений. Решение трансцендентных уравнений. Решение	Лекционные занятия	2	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2

	простых неравенств. Решение систем неравенств. Двумерные графики. Построение графика функции, заданной неявно. Вывод текстовых комментариев на рисунок. Вывод нескольких графических объектов на один рисунок. Построение двумерной области, заданной неравенствами. График поверхности, заданной явной функцией. График поверхности, заданной параметрически. График поверхности, заданной неявно. График пространственных кривых. Анимация.				ОПК-1.3
2.2	«Введение в СКМ. Элементарные преобразования математических выражений». Структура окна Maple. Арифметические операции, числа, константы и стандартные функции. Элементарные преобразования математических выражений.	Лабораторные занятия	2	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.3	«Задание функций пользователя в СКМ. Решение уравнений и неравенств в СКМ». Функции в СКМ. Решение обыкновенных уравнений. Решение систем уравнений. Численное решение уравнений. Решение рекуррентных и функциональных уравнений. Решение тригонометрических уравнений. Решение трансцендентных уравнений. Решение простых неравенств. Решение систем неравенств.	Лабораторные занятия	3	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.4	«Построение графиков функций и поверхностей в СКМ» Двумерные графики. Построение графика функции, заданной неявно. Вывод текстовых комментариев на рисунок. Вывод нескольких графических объектов на один рисунок. Построение двумерной области, заданной неравенствами. График поверхности, заданной явной функцией. График поверхности, заданной параметрически. График поверхности, заданной неявно. График пространственных кривых. Анимация.	Самостоятельная работа	3	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.5	«Решение задач символьного дифференцирования и интегрирования функций одного и нескольких переменных в СКМ» Вычисление пределов. Вычисление производных. Дифференциальный оператор. Непрерывность функции и точки разрыва. Экстремумы. Наибольшее и наименьшее значение функции. Исследование функции по общей схеме. Аналитическое и численное интегрирование. Интегралы, зависящие от параметра. Ограничения для параметров. Обучение основным методам интегрирования.	Самостоятельная работа	3	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.6	«Решение задач линейной алгебры в Maple» Векторная алгебра. Действия с матрицами. Спектральный анализ матрицы. Системы линейных уравнений. Матричные уравнения.	Лекционные занятия	3	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.7	«Функции многих переменных, векторный анализ, ряды, интегральные преобразования»	Самостоятельная работа	3	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.8	Индивидуальное домашнее задание (обзор материала)	Самостоятельная работа	3	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.9	«Решение дифференциальных уравнений в СКМ». Аналитическое решение дифференциальных уравнений. Решение задачи Коши или краевой задачи. Системы дифференциальных уравнений. Приближенное решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов. Численное решение дифференциальных уравнений. Пакет графического представления решений дифференциальных уравнений Detools. Построение фазовых портретов систем дифференциальных уравнений.	Самостоятельная работа	3	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.10	«Решение задач теории чисел и комбинаторных задач в СКМ». Команды пакеты теории чисел numtheory. Обзор возможностей пакета combinat.	Самостоятельная работа	3	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-2.1

					ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.11	«Программирование в СКМ». Задание функций пользователя. Условные выражения. Операторы цикла. Операторы прерывания и обработки ошибок. Процедуры.	Самостоятельная работа	3	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.12	Доклад по теме с учетом интересов студента	Самостоятельная работа	3	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.13	Подготовка к промежуточной аттестации	Зачет	3	4	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Тарасевич, Юрий Юрьевич	Информационные технологии в математике	М.: СОЛОН-Пресс, 2003	74 экз.
2	Рагулина, Марина Ивановна	Информационные технологии в математике: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений	М.: Академия, 2008	10 экз.
3	Дьяконов В. П.	Maple 9.5/10 в математике, физике и образовании: практическое пособие	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2006	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271992
4	Золотарев, А. А., Бычков, А. А., Золотарева, Л. И., Корнюхин, А. П.	Инструментальные средства математического моделирования: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2011	http://www.iprbookshop.ru/46963.html

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Бунин М. А.	Maple для студентов физиков: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461826
2	Фишман Б. Е., Эйрих Н. В.	Образовательный потенциал динамических компьютерных визуализаций: использование среды MAPLE при обучении математике: монография	Биробиджан: Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема, 2019	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566936

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Научная электронная библиотека <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

Образовательная платформа с бесплатным набором математических инструментов <https://www.desmos.com/?lang=ru>

5.3. Перечень программного обеспечения

OpenOffice
Maxima

5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; 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.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными и/или свободно распространяемыми программными средствами и выходом в Интернет, и/или в специализированных лабораториях, предусмотренных образовательной программой.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1 Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;			
З: математические методы формализации прикладных задач	Осуществление поиска и сбора необходимой литературы, изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, подготовка доклада	соответствие проблеме исследования; полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение отстаивать свою позицию; умение пользоваться дополнительной литературой; соответствие представленной информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет	ВЗ- вопросы к зачету(1-29), Д – доклад (1-21)
У: использовать современные инструментальные средства вычислительной математики для решения стандартных профессиональных задач с применением	Выполнение индивидуального домашнего задания, подготовка доклада, использование современных инструментальных средств	достоверность решения заданий с помощью программных средств, умение пользоваться инструментальными средствами и электронными ресурсами	ИДЗ- индивидуальное домашнее задание(1-4), Д – доклад (1-21), ЛЗ- лабораторные задания(1-10) , КЗ - контрольные задания(1-5)

знаний математики			
В: навыками поиска информации и работы с электронными ресурсами	Выполнение индивидуального домашнего задания, подготовка доклада, использование современных инструментальных средств	достоверность решения заданий с помощью программных средств, соответствие проблеме исследования, умение пользоваться инструментальными средствами и электронными ресурсами	ИДЗ- индивидуальное домашнее задание(1-4), Д – доклад (1-21), ЛЗ- лабораторные задания(1-10) , КЗ - контрольные задания(1-5)
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решения задач профессиональной деятельности;			
З: перечень и основные возможности современных инструментальных средств вычислительной математики	Осуществление поиска и сбора необходимой литературы, изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, подготовка доклада	соответствие проблеме исследования; полнота и содержательность ответа; умение приводить примеры; умение отстаивать свою позицию; умение пользоваться дополнительной литературой; соответствие представленной информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет	ВЗ- вопросы к зачету(1-29), Д – доклад (1-21)
У: использовать современные инструментальные средства вычислительной математики для решения стандартных профессиональных	Выполнение индивидуального домашнего задания, подготовка доклада, использование современных инструментальных	достоверность решения заданий с помощью программных средств, умение пользоваться инструментальными средствами и электронными	ИДЗ- индивидуальное домашнее задание(1-4), Д – доклад (1-21), ЛЗ- лабораторные задания(1-10) , КЗ -

задач с применением знаний математики	средств	ресурсами	контрольные задания(1-5)
В: навыками решения основных типов математических задач в системах компьютерной математики;	Выполнение индивидуального домашнего задания, подготовка доклада, использование современных инструментальных средств	достоверность решения заданий с помощью программных средств, соответствие проблеме исследования, умение пользоваться инструментальными средствами и электронными ресурсами	ИДЗ- индивидуальное домашнее задание(1-4), Д – доклад (1-21), ЛЗ- лабораторные задания(1-10) , КЗ - контрольные задания(1-5)

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

50-100 баллов (зачет);

0-49 баллов (незачет).

2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к зачету

по дисциплине *Пакеты прикладных программ*

1. Назначение Maple. Панели инструментов.
2. Типы данных. Функции теории чисел и комбинаторики.
3. Функции определения матриц. Примеры.
4. Операции с блоками матриц. Примеры.
5. Вычисление числовых характеристик матриц.
6. Решение систем линейных алгебраических уравнений.
7. Исследование систем линейных алгебраических уравнений.
8. Исследование систем линейных однородных уравнений.
9. Решение уравнений и неравенств.
10. Решение систем уравнений.

11. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.
12. Вычисление пределов функции, интегралов.
13. Нахождение производной функции, исследование функции.
14. Разложение функции в ряд Тейлора.
15. Построение графиков функций в декартовой системе координат.
16. Построение графика функции в полярной системе координат.
17. Построение поверхностей.
18. Основные пакеты символьных вычислений.
19. Использование пакетов символьных вычислений для решения задач символьного дифференцирования и интегрирования функций одного и нескольких переменных.
20. Использование пакетов символьных вычислений для построения графиков функций и поверхностей.
21. Использование пакетов символьных вычислений для решения задач матричной алгебры.
22. Использование пакетов символьных вычислений для поиска аналитического решения систем уравнений.
23. Использование пакетов символьных вычислений для решения нелинейных уравнений.
24. Использование пакетов символьных вычислений для решения дифференциальных уравнений.
25. Использование пакетов символьных вычислений для решения задач теории чисел и комбинаторных задач.
26. Средства программирования в математических пакетах.
27. Методика перехода от алгоритмов к программам на Maple
28. Алгоритмы решения уравнений.
29. Алгоритмы вычисления значения выражения.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» (50-100 баллов) выставляется студенту, если он показал наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике

- оценка «не зачтено» (0-49 баллов) - ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы

Лабораторные задания

по дисциплине Пакеты прикладных программ

1. Тематика лабораторных работ по разделам и темам

Раздел 2 « Пакет символьных вычислений»
1 « Введение в СКМ. Элементарные преобразования математических выражений»
2 « Задание функций пользователя в СКМ. Решение уравнений и неравенств в СКМ»

<i>Лабораторные работы выполняются в рамках самостоятельной работы:</i>
3 «Построение графиков функций и поверхностей в СКМ »
4 «Интегрирование и дифференцирование функции одной переменной в СКМ »
5 «Решение задач линейной алгебры в СКМ »
6 «Решение дифференциальных уравнений в СКМ »
7 «Функции многих переменных, векторный анализ, ряды, интегральные преобразования»
8 «Решение дифференциальных уравнений»
9 «Решение задач теории чисел и комбинаторных задач в СКМ »
10 «Программирование в СКМ »

2. Критерии оценки:

За выполнение всех лабораторных работ курса запланирован максимум в 40 баллов, если студент в ходе защиты показал наличие твердых знаний по материалу лабораторной работы, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике. В случае частичного выполнения работ, баллы уменьшаются пропорционально количеству защищенных работ.

Демонстрационные варианты контрольных заданий

по дисциплине Пакеты прикладных программ

I. Вычисление пределов последовательностей. Вычислить с помощью СКМ пределы следующих последовательностей и сравнить с истинным пределом.

$$1. a_n = \sqrt{n}(\sqrt{n+1} - \sqrt{n}), \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \frac{1}{2};$$

$$2. a_n = \frac{n}{\sqrt{n^2 + n}}, \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 1;$$

$$3. a_n = \frac{n}{\sqrt{n^2 + 1}}, \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 1;$$

$$4. a_n = \frac{\log_a n}{n}, a > 1, \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0;$$

$$5. a_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n, \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = e.$$

II. Вычисление пределов функций. Вычислить с помощью Maple пределы следующих функций и сравнить с действительным пределом.

$$1. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^n - 1}{x} = n, n \in \mathbb{N};$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[m]{1+x} - 1 - \frac{x}{m}}{x^2} = -\frac{m-1}{2m^2}, m \in \mathbb{N};$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \frac{1}{2};$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x^3} = \frac{1}{2};$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x+x^2} - 1}{\sin 2x} = \frac{1}{4}.$$

III. Нахождение производной. Найти с помощью *СКМ* производные следующих ниже приводимых функций и сравнить с действительным ответом, при этом следует учесть, что упрощение аналитического выражения производной по умолчанию не осуществляется, по этому с этой целью следует использовать символическую команду «*simplify*».

$$1. y = \sqrt{\operatorname{tg} \frac{x}{2}}, y' = \frac{\sec^2 \frac{x}{2}}{4\sqrt{\operatorname{tg} \frac{x}{2}}}, \sec x = \frac{1}{\cos x};$$

$$2. y = e^{\sin^2 \frac{1}{x}}, y' = -\frac{1}{x^2} \sin \frac{2}{x} \cdot e^{\sin^2 \frac{1}{x}};$$

$$3. y = x^{\sin x}, y' = x^{\sin x} \left(\frac{\sin x}{x} + \cos x \cdot \ln x \right);$$

$$4. y = \ln \left(x + \sqrt{x^2 + 1} \right), y' = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}};$$

$$5. y = \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{2x}{1-x^2}, -1 < x < 1, y' = \frac{1}{1+x^2}.$$

IV. Нахождение неопределенного интеграла. Найти приводимые ниже неопределенные интегралы с помощью *СКМ* и сравнить с действительным ответом. Аналогично случаю нахождения производной следует учесть, что упрощение аналитического выражения первообразной по умолчанию не осуществляется, по этому необходимо использовать символическую команду «*simplify*».

$$1. \int \frac{dx}{x^2 - 5x + 6} = \ln \left| \frac{x-3}{x-2} \right| + c;$$

$$2. \int \frac{x^2}{\cos^2 x^3} dx = \frac{1}{3} \operatorname{tg} x^3 + c;$$

$$3. \int x^3 \ln x dx = \frac{1}{4} x^4 \ln x - \frac{1}{16} x^4 + c;$$

$$4. \int e^{ax} \sin bx dx = \frac{a \sin bx - b \cos bx}{a^2 + b^2} e^{ax} + c;$$

$$5. \int \frac{dx}{x^2(1+x^2)^2} = -\frac{1}{x} - \frac{1}{2} \cdot \frac{x}{1+x^2} - \frac{3}{2} \operatorname{arctg} x + c.$$

V. Записать произвольные квадратные матрицы A и B четвертого порядка (задаются произвольно при ограничении, что матрицы являются невырожденными, т.е. их определитель отличен от нуля).

Вычислить сумму и произведение этих матриц. Умножить матрицы на произвольное число, отличное от нуля. Найти определители этих матриц.

Выполнить операцию транспонирования этих матриц. Найти обратные матрицы. Осуществить проверку, что найденные матрицы действительно обратные. Для этого необходимо проверить основное тождество из определения обратной матрицы: $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = E$, где E – единичная матрица.

Критерии оценки:

За безошибочное выполнение контрольных заданий запланирован максимум в 20 баллов. В случае частичного решения работы, баллы уменьшаются пропорционально количеству верно выполненных заданий.

Перечень тем для докладов

по дисциплине Пакеты прикладных программ

1. Пакет Mathematica. Интерфейс системы
2. Операции математического анализа в Mathematica
3. Пакеты расширения системы Mathematica.
4. Универсальная математическая система Maple.
5. Аналитические преобразования в Maple.
6. Решение уравнений в Maple.
7. Графика Maple.
8. Математические библиотеки Maple.
9. Операции с матрицами и полиномами в Maple
10. Численное дифференцирование и интегрирование в Maple
11. Оптимизация в Maple
12. Статистические расчёты в Maple
13. 2D и 3D графики в в Maxima
14. Аналитические и численные вычисления и построение графиков в Maxima.
15. Аналогия Scilab с MATLAB
16. Конвертация документов Matlab в Scilab.
17. Работа с матрицами в Maple
18. Справка и текущая документация
19. Стандартные средства Matlab для решения задач линейной алгебры
20. Решение задач: теории, чисел, комбинаторики, теории графов, вычислительной геометрии, исследования динамических систем, систем обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений в частных производных, задач оптимизации Maple
21. Аппроксимационные задачи в Maple

Критерии оценки:

- 15-30 баллов - выставляется студенту, если: тема соответствует содержанию доклада; основные понятия проблемы изложены верно; сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу; сделаны и аргументированы основные выводы, доклад сопровождается разработанной мультимедийной презентацией;

- 0-14 баллов - выставляется студенту, если: содержание не соответствует теме; нет ссылок на использованные источники; тема не полностью раскрыта; нет выводов.

Примеры тем индивидуального домашнего задания (обзор материала)

по дисциплине Пакеты прикладных программ

1. Геометрические пакеты в Maple («Геометрия на плоскости», «Стереометрия и пакет geom3d»).
2. Использование Maple в качестве инструмента математического анализа.
3. Интерполяция и аппроксимация функций в Maple («Сплайн-интерполяция», «Метод наименьших квадратов»).
4. Использование Maple на практике для исследования ОДУ и визуализации результатов

Критерии оценки:

- 5-10 баллов - выставляется студенту, если: тема соответствует содержанию обзора; в обзоре проиллюстрированы примерами описанные функции Maple.
- 0-5 баллов - выставляется студенту, если: содержание не соответствует теме; представленные примеры не в полной мере раскрывают описанные возможности Maple.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет проводится по расписанию промежуточной аттестации.

Проверка ответов и объявление результатов производится в день зачета. Результаты аттестации заносятся в зачетную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины адресованы студентам всех форм обучения.

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- лабораторные работы.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к лабораторным занятиям. В ходе лабораторных углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки практической работы. При подготовке к лабораторным каждый студент должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

В процессе подготовки к лабораторным студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя. Вопросы, не рассмотренные на лекциях, лабораторных занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом выполнения лабораторных и индивидуальных заданий. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников, выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему лабораторному занятию по всем обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.