Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.08.2026 10:45:20
Уникальный программный ключ:
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

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

УТВЕРЖДАЮ
Начальник
учебно-методического управления
Т.К. Платонова
«25» мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины
Специализированные программные средства в математических расчетах

Направление подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) программы бакалавриата
01.03.02.02 Математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта

Для набора 2026 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА **Прикладная математика и технологии искусственного интеллекта**

Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом Университета (протокол № 9 от 03.03.2026 г.).

Программу составил(и): д.ф.-м.н., профессор, Сахарова Людмила Викторовна

Зав. кафедрой: д.э.н., доцент Ю.Г. Чернышева

Методический совет: д.э.н., профессор Е.Н. Тищенко

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	обучение основным навыкам работы с различными программными средствами, предназначенными для выполнения разнообразных вычислений, в том числе, систем компьютерной математики, табличными редакторами и другими специализированными пакетами.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2. Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

основные системы компьютерной математики и средства анализа данных; основные способы применения программных средств в научно-исследовательской и производственной деятельности (соотнесено с индикатором ПК-2.1)

Уметь:

исследовать и разрабатывать математические модели и методы для решения различных теоретических и практических задач; применить к решению задач профессиональной деятельности знание особенностей работы с различными программными средствами (соотнесено с индикатором ПК-2.2)

Владеть:

навыками разработки алгоритмов и использования программного обеспечения при работе с проектами; навыками работы в составе научно-исследовательского и производственного коллектива, используя знания, полученные в области математических наук и IT (соотнесено с индикатором ПК-2.3)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Программные средства в решении прикладных математических задач

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Тема 1.1 «Обзор используемых программных средств». Возможности применения LibreOffice, Maple, Maxima, R при решении прикладных задач.	Лекционные занятия	6	2	ПК-2
1.2	Тема 1.1 «Обзор используемых программных средств». Возможности применения LibreOffice, Maple, Maxima, R при решении прикладных задач.	Лабораторные занятия	6	2	ПК-2
1.3	Тема 1.1 «Обзор используемых программных средств». Возможности применения LibreOffice, Maple, Maxima, R при решении прикладных задач.	Самостоятельная работа	6	6	ПК-2
1.4	Тема 1.2 «Программные средства в маркетинговых исследованиях». Использование LibreOffice, Maple при решении задачи о разделении рынков сбыта продукции.	Лекционные занятия	6	2	ПК-2
1.5	Тема 1.2 «Программные средства в маркетинговых исследованиях». Использование LibreOffice, Maple при решении задачи о разделении рынков сбыта продукции.	Лабораторные занятия	6	2	ПК-2
1.6	Тема 1.2 «Программные средства в маркетинговых исследованиях». Использование LibreOffice, Maple при решении задачи о разделении рынков сбыта продукции.	Самостоятельная работа	6	8	ПК-2
1.7	Тема 1.3 «Программные средства в модели Леонтьева». Соотношения межотраслевого баланса. Условия Хаукинса-Саймона. Цены в системе межотраслевых связей. Разностные уравнения. Динамические модели. Использование Maple и MathCad.	Лекционные занятия	6	2	ПК-2
1.8	Тема 1.3 «Программные средства в модели Леонтьева». Соотношения межотраслевого баланса. Условия Хаукинса-Саймона. Цены в системе межотраслевых связей. Разностные уравнения. Динамические модели. Использование Maple и MathCad.	Лабораторные занятия	6	2	ПК-2
1.9	Тема 1.3 «Программные средства в модели Леонтьева». Соотношения межотраслевого баланса. Условия Хаукинса-Саймона. Цены в системе межотраслевых связей. Разностные уравнения. Динамические модели. Использование Maple и MathCad.	Самостоятельная работа	6	8	ПК-2
1.10	Тема 1.4 «Метод Монте-Карло в экономических задачах ». Сведения из теории вероятностей. Суть метода Моне-Карло. Применение LibreOffice и Maple.	Самостоятельная работа	6	5	ПК-2
1.11	Тема 1.5 «Проблема измерения рыночных рисков. Понятие VaR Факторы риска. Функция стоимости портфеля». Различные подходы к определению VaR.Квантили. Определение факторов риска и вектора ключевых рисковых факторов. Функция	Лекционные занятия	6	2	ПК-2

	стоимости портфеля: определение, примеры, свойства. свойства последовательности, вычисление характеристик.				
1.12	Тема 1.5 «Проблема измерения рыночных рисков. Понятие VaR Факторы риска. Функция стоимости портфеля». Различные подходы к определению VaR.Квантили. Определение факторов риска и вектора ключевых рисковых факторов. Функция стоимости портфеля: определение, примеры, свойства. свойства последовательности, вычисление характеристик.	Лабораторные занятия	6	2	ПК-2
1.13	Тема 1.5 «Проблема измерения рыночных рисков. Понятие VaR Факторы риска. Функция стоимости портфеля». Различные подходы к определению VaR.Квантили. Определение факторов риска и вектора ключевых рисковых факторов. Функция стоимости портфеля: определение, примеры, свойства. свойства последовательности, вычисление характеристик.	Самостоятельная работа	6	8	ПК-2
1.14	Тема 1.6 «Общая схема расчета VaR. Линейная трансформация ». Общая схема расчета VaR .Линейный метод расчета VaR. Применение LibreOffice	Лекционные занятия	6	2	ПК-2
1.15	Тема 1.6 «Общая схема расчета VaR. Линейная трансформация ». Общая схема расчета VaR .Линейный метод расчета VaR. Применение LibreOffice	Лабораторные занятия	6	2	ПК-2
1.16	Тема 1.6 «Общая схема расчета VaR. Линейная трансформация ». Общая схема расчета VaR .Линейный метод расчета VaR. Применение LibreOffice	Самостоятельная работа	6	9	ПК-2
1.17	Тема 1.7 «MATLAB, Maple, Maxima в изучении различных математических разделов». Применение инструментов Maple и Maxima при реализации сетевых алгоритмов. Нечеткое моделирование в MATLAB,	Самостоятельная работа	6	8	ПК-2

Раздел 2. Использование Rstudio при решении различных математических задач и в анализе данных

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	Тема 2.1 «Введение в Rstudio». Типы данных, условный оператор и операторы цикла в R	Лекционные занятия	6	2	ПК-2
2.2	Тема 2.1 «Введение в Rstudio». Типы данных, условный оператор и операторы цикла в R	Лабораторные занятия	6	2	ПК-2
2.3	Тема 2.1 «Введение в Rstudio». Типы данных, условный оператор и операторы цикла в R	Самостоятельная работа	6	8	ПК-2
2.4	Тема 2.2 «Линейная алгебра и математический анализ в R ». Векторная алгебра в R. Производная функции и ее приложения. Решение дифференциальных уравнений в R	Лекционные занятия	6	2	ПК-2
2.5	Тема 2.2 «Линейная алгебра и математический анализ в R ». Векторная алгебра в R. Производная функции и ее приложения. Решение дифференциальных уравнений в R	Лабораторные занятия	6	2	ПК-2
2.6	Тема 2.2 «Линейная алгебра и математический анализ в R ». Векторная алгебра в R. Производная функции и ее приложения. Решение дифференциальных уравнений в R	Самостоятельная работа	6	8	ПК-2
2.7	Тема 2.3 «Введение в анализ данных в R ». Статистические инструменты в R. Элементы корреляционного и регрессионного анализа в R. Визуализация.	Лекционные занятия	6	2	ПК-2
2.8	Тема 2.3 «Введение в анализ данных в R ». Статистические инструменты в R. Элементы корреляционного и регрессионного анализа в R. Визуализация.	Лабораторные занятия	6	2	ПК-2
2.9	Тема 2.3 «Введение в анализ данных в R ». Статистические инструменты в R. Элементы корреляционного и регрессионного анализа в R. Визуализация.	Самостоятельная работа	6	8	ПК-2
2.10	Подготовка к промежуточной аттестации	Зачет	6	0	ПК-2

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Богачев В. А., Богачев Т. В.	Использование специализированных программных средств при изучении математических дисциплин: Учеб.-практ. пособие	Ростов н/Д: Изд-во РГЭУ "РИНХ", 2004	Библиотека РГЭУ (РИНХ) / 48 экз.
2		Страны и регионы. 2006: статистический справочник Всемирного банка: справочник	Москва: Весь Мир, 2006	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
3	Бунин М. А.	Maple для студентов физиков: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2015	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4		Студент. Аспирант. Исследователь: журнал	Владивосток: Эксперт-Наука, 2017	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
5	Власовец, А. М., Осипова, Е. А., Сметкина, О. М.	Основы информационных технологий решения экономических задач в табличном процессоре Excel: учебное пособие	Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2005	ЭБС «IPR SMART»
6	Сазонова, С. А., Колодяжный, С. А., Николенко, С. Д., Сушко, Е. А.	Применение пакетов прикладных программ при реализации технических задач: лабораторный практикум	Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	ЭБС «IPR SMART»
7	Сдвижков О. А.	Математика в Excel 2003: практикум	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2009	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
8	Зададаев, С. А.	Математика на языке R: учебник	Москва: Прометей, 2018	ЭБС «IPR SMART»
9	Кирсанов, М. Н.	Математика и программирование в Maple: учебное пособие	Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020	ЭБС «IPR SMART»
10	Шабаршина И. С., Корохова Е. В., Корохов В. В.	Основы компьютерной математики: задачи системного анализа и управления: учебное пособие	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2018	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
11	Поспелов Е. А., Попов И. С.	Пакеты прикладных программ в научных исследованиях: учебно-методическое пособие	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2019	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Консультант +
База данных Центрального банка РФ http://cbr.ru/hd_base/
Базы данных Росстата https://rosstat.gov.ru/

5.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система РЕД ОС
Libre office, Maxima (лицензия GPL)

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.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Приложение 1

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
ПК-2: Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта			
Знать основные системы компьютерной математики и средства анализа данных; основные способы применения программных средств в научно-исследовательской и производственной деятельности	Формулирует ответы на вопросы зачета, проверяет знания с помощью тестовых заданий по применению изучаемых программных средств в математическом моделировании	Полнота и содержательность ответа, умение критически анализировать информацию и быстро исправлять недочеты	Вопросы к зачету (1-14), лабораторные задания (1-4), тестовые задания (вариант 1-2)
Уметь исследовать и разрабатывать математические модели и методы для решения различных теоретических и практических задач; применить к решению задач профессиональной деятельности знание особенностей работы с различными программными средствами	Выполняет лабораторные и тестовые задания	Правильность и четность решения задач с использованием знаний смежных разделов математики	Вопросы к зачету (1-14), лабораторные задания (1-4), тестовые задания (вариант 1-2)
Владеть навыками разработки алгоритмов и использования программного обеспечения при работе с проектами; навыками работы в составе научно-исследовательского и производственного коллектива, используя знания, полученные в области математических наук и IT	Выполняет лабораторные и тестовые задания	Объем выполненных лабораторных заданий, свободное владение различными программными средствами	Вопросы к зачету (1-14), лабораторные задания (1-4), тестовые задания (вариант 1-2)

1.2 Шкалы оценивания:

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

50-100 баллов (зачтено)

0-49 баллов (не зачтено)

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

1. Типы данных в Maple и Maxima
2. Средства программирования Maple, Matlab и Maxima
3. Задача о разделении рынков сбыта продукции. Аналитические возможности Maple и Maxima.
4. Использование возможностей Maple для создания графиков и анимации в маркетинговых исследованиях
5. Применение возможностей Maple и Maxima при исследовании динамических моделей Леонтьева
6. Понятие VaR Факторы риска. Функция стоимости портфеля. Применение MS Excel.
7. Интерфейс R., переменные, логические операции.
8. Условные операторы и циклы в R.
9. Инструменты R для работы с векторами и матрицами.
10. Дифференциальное исчисление, применение инструментов R.
11. Описательные статистики, инструменты R.
12. Построение графиков в R.
13. Корреляционный анализ, инструменты R.
14. Регрессионный анализ, инструменты R.

Зачет проводится по заданиям, содержащим два теоретических вопроса и одно задание из числа лабораторных заданий, представленных ниже

Критерии оценивания

Максимальное количество баллов за ответ по зачетному заданию – **100** (вопрос и задание имеют одинаковый вес при выставлении итоговой оценки)

50-100 баллов (зачтено)	Изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное

	и логически стройное изложение материала при ответе; практико-ориентированное задание выполнено правильно и прокомментировано; наличие твердых и достаточно полных знаний, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы; практико-ориентированное задание выполнено правильно, но не прокомментировано; при неполном ответе на вопросы; затрудняется ответить на дополнительные вопросы; практическое задание выполнено с ошибками и отсутствуют комментарии
0-49 баллов (не зачтено)	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; практическое задание не выполнено.

КОМПЛЕКТ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАДАНИЙ

Лабораторное задание № 1

Вариант 1

Рассмотрим два предприятия A и B, выпускающие одну и ту же продукцию. Пусть расстояние между ними равно L (км) и отпускная цена продукции на предприятии A равна p_1 (у. е.), а на B – p_2 (у. е.). Выяснить с помощью *Maple*, как будет разделён рынок сбыта продукции, если транспортные расходы на перевозку её единицы для предприятия A составляют q_1 ($\text{у.е.}/\text{км}$), а для предприятия B – q_2 ($\text{у.е.}/\text{км}$), если:

a) $L=5$, $p_1=p_2$, $q_1=1$ и $q_2=0{,}7$

b) $L=5$, $p_1=1{,}1$, $p_2=0{,}9$, $q_1=q_2=0{,}5$

Вариант 2

Рассмотрим два предприятия A и B, выпускающие одну и ту же продукцию. Пусть расстояние между ними равно L (км) и отпускная цена продукции на предприятии A равна p_1 (у. е.), а на B – p_2 (у. е.). Выяснить с помощью *Maple*, как будет разделён рынок сбыта продукции, если транспортные расходы на перевозку её единицы для предприятия A составляют q_1 ($\text{у.е.}/\text{км}$), а для предприятия B – q_2 ($\text{у.е.}/\text{км}$), если:

a) $L=8$, $p_1=p_2$, $q_1=0{,}5$ и $q_2=0{,}7$

b) $L=8$, $p_1=1{,}1$, $p_2=1{,}4$, $q_1=q_2=1{,}3$

Лабораторные задания № 2

Вариант 1

Дана продуктивная матрица A, а также вектор валового выпуска и конечного потребления в момент времени $t=0$:

$$A=\begin{pmatrix} 0{,}1 & 0{,}04 & 0{,}4 \\ 0{,}5 & 0{,}6 & 0{,}2 \\ 0{,}35 & 0{,}15 & 0{,}25 \end{pmatrix},\ \bar{x}(0)=\begin{pmatrix} 90 \\ 50 \\ 20 \end{pmatrix},\ \bar{y}(0)=\begin{pmatrix} 40 \\ 10 \\ 10 \end{pmatrix}$$

Найти число периодов времени, позволяющее удвоить все компоненты вектора валового выпуска, если все компоненты вектора конечного потребления увеличиваются за каждый период на 12%.

Вариант 2

Дана продуктивная матрица A, а также вектор валового выпуска и конечного потребления в момент времени $t=0$:

$$A=\begin{pmatrix} 0{,}3 & 0{,}044 & 0{,}4 \\ 0{,}1 & 0{,}7 & 0{,}22 \\ 0{,}35 & 0{,}15 & 0{,}25 \end{pmatrix},\ \bar{x}(0)=\begin{pmatrix} 90 \\ 30 \\ 20 \end{pmatrix},\ \bar{y}(0)=\begin{pmatrix} 45 \\ 20 \\ 12 \end{pmatrix}$$

Найти число периодов времени, позволяющее удвоить все компоненты вектора валового выпуска, если все компоненты вектора конечного потребления увеличиваются за каждый период на 15%.

Лабораторные задания № 3

Вариант 1

1. Вычислить с помощью R сумму всех двузначных чисел, кратных 7
2. Объявить в R функцию $\frac{sin^2 x}{2x}$ и построить ее график на отрезке [-5,5].
3. Объявить в R функцию $y = \begin{cases} x^2 + 1, & x \le 1; \\ sin\,2x, & 1 < x < 2; \\ ln(2x) \end{cases}$ и построить ее график на отрезке [-5,5]

Вариант 2

1. Вычислить с помощью R произведение всех двузначных чисел, кратных 9.
2. Объявить в R функцию $\frac{ln\left(x^2+1\right)}{2x}$ и построить ее график на отрезке [-5,5].
3. Объявить в R функцию $y = \begin{cases} x^2 - 4, & x \le 1; \\ cos\,2x, & 1 < x < 4; \\ ln(5x) & x \ge 4. \end{cases}$ и построить ее график на отрезке [-5,5]

Лабораторные задания № 4

Вариант 1

1. Используя встроенный в R набор данных chickwts, содержащий информацию о весе цыплят в граммах, выкормленных на разных кормах, составить таблицу описательных статистик .

2. Построить коробчатый график для веса цыплят и определить, какому типу корма соответствует цыплёнок с минимальным и максимальным весом. Охарактеризовать распределение весов цыплят для типа корма, которому принадлежит цыплёнок с максимальным весом.
3. Добавить к своей копии таблицы chickwts столбец «weight in kilos» (вес в килограммах) и «weight in pounds» (вес в фунтах, 1 килограмм = 2.2 фунта)
4. Сравнить внутригрупповые средние веса цыплят и средний вес без учёта деления на группы (в граммах). Определить, у цыплят с каким типом откорма средний внутригрупповой вес превышает общий средний, а с каким – является меньше общего среднего

Вариант 2

1. Используя встроенный в R набор данных CO2, содержащий информацию о темпах поглощения двуокиси углерода растением Echinochloa crus-galli (ежовник обыкновенный), произрастающем в Квебеке и Миссисипи, в зависимости от концентрации CO2 в окружающем воздухе и того факта, было ли растение охлаждено накануне проведения эксперимента или нет, составить таблицу описательных статистик
2. Построить коробчатый график для зависимости темпов поглощения двуокиси углерода от фактора происхождения растения (Type) и того факта, было ли оно предварительно охлаждено (Treatment). Охарактеризовать зависимость темпов поглощения CO2 от этих двух факторов и определить, какой из них, предположительно, определяет большую изменчивость признака.
3. Построить коробчатый график для зависимости темпов поглощения двуокиси углерода от его концентрации (conc) и охарактеризовать данную зависимость
4. Найти растения с минимальным и максимальным средним темпом поглощения двуокиси углерода

Критерии оценивания:
Максимальное количество баллов – 80 баллов
За выполнение каждого лабораторного задания обучающийся может получить до **20 баллов**

20 баллов	Все задания выполнены верно
16-19 баллов	При выполнении заданий были допущены неточности, не влияющие на результат
11-15 баллов	При выполнении заданий были допущены ошибки
1-10 баллов	При выполнении заданий были допущены существенные ошибки
0 баллов	Задание не выполнено

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Вариант 1

1. Окончание выполнения приведённого ниже алгоритма невозможно по причине того, что…

```
> a:=2: b:=8:
  while a>0 do
  a:=b: b:=a^2
  od;
```

1) использование оператора цикла в задачах такого рода некорректно
2) операции присваивания расположены в неверном порядке
3) начальные значения выбраны именно таким образом
4) нарушен синтаксис программы Maple
5) нарушен синтаксис системы аналитических вычислений Maxima

2. Время выполнения приведённой ниже программы окажется наименьшим,если ε равно…

```
> f:=x->0.3*sin(x)+5:
  alpha:=0.3:
  epsilon:=____:
  x[0]:=1:
  x[1]:=evalf(f(x[0])):
  n:=1:
  while (alpha^n/(1-alpha))*abs(x[1]-x[0])>=epsilon do
  n:=n+1: x[n]:=f(x[n-1]) od:
  evalf(x[n]);  n;
```

1) 0,001
2) 0,002
3) 0,0001
4) 0,000001
5) 0

3. При изменении ε на *0,00001* время выполнения в среде Maple программы…

```
> x0:=0: y0:=0: f:=(x,y)->x+y:
  L:=1: a:=-0.3: b:=0.3:
  alpha:=L*(b-a);
  epsilon:=0.0001;
  y[0]:=0:
  y[1]:=y0+int(f(x,y[0]), x=x0..x):
  rho:=evalf(maximize(abs(y[1]-y[0]),x=a..b)):
  n:=1:
  while (alpha^n/(1-alpha))*rho >= epsilon do
  n:=n+1:
  y[n]:=y0+int(f(x,y[n-1]), x=x0..x) od:
  print(y[n],n);
```

1) уменьшится
2) увеличится
3) станет равным нулю
4) станет равным $+\infty$
5) станет равным одному часу

4. При изменении значения ε на *0,0001* время выполнения в среде Maple программы…

```
> x0:=0: y0:=0: f:=(x,y)->x+y:
  L:=1: a:=-0.3: b:=0.3:
  alpha:=L*(b-a);
  epsilon:=0.01;
  y[0]:=0:
  y[1]:=y0+int(f(x,y[0]), x=x0..x):
  rho:=evalf(maximize(abs(y[1]-y[0]),x=a..b)):
  n:=1:
  while (alpha^n/(1-alpha))*rho >= alpha do
  n:=n+1:
  y[n]:=y0+int(f(x,y[n-1]), x=x0..x) od:
  print(y[n],n);
```

1) останется прежним
2) уменьшится
3) станет равным $+\infty$
4) станет равным нулю
5) увеличится

5. При изменении значения *n* на *100* время выполнения в среде Maple программы…

```
> n:=10: s:=0:
  for a1 from 1 to n do
   for a2 from 1 to n-1 do
    for a3 from 1 to n-2 do
    s:=s+1
  od od od:
  s/(4!);
```

1) увеличится
2) не изменится
3) уменьшится
4) станет равным нулю
5) уменьшится в *10* раз

Вариант 2

1. К системам аналитических вычислений относится программный продукт…

1) Adobe Photoshop
2) 1С:Бухгалтерия 8
3) Maxima
4) Microsoft Word
5) Microsoft Excel

2. К системам аналитических вычислений не относится программный продукт…

1) OpenOffice.org Calc
2) Maple
3) MathCad
4) Maxima
5) Mathematica

3. Приведённый ниже фрагмент кода программы выполнен в среде…

```
> for a3 in [1,2,5] do
  for a4 in [1,2,5] do
  if a3<>a4 then print(a3,a4)
  fi
  od od;
```

1) Visual C++
2) Maxima
3) AutoCad
4) Maple
5) Microsoft Excel

4. Ниже приведён код программы в среде Maxima, содержащий…

```
N:10000$  x[1]:1$  x[2]:1$
for n:3 thru N do
(x[n]:x[n-1]+x[n-2],
if  primep(x[n])=true then disp([n, x[n]]))$
```

1) оператор цикла с параметром
2) оператор цикла с условием
3) функцию, выводящую на экран десятичную форму записи числа
4) обращение к специализированному пакету
5) функцию для построения графиков

5. Приведённый ниже фрагмент кода программы выполнен в среде…

```
if emptyp(intersect(I,J,K))=true and union(I,J,K)=S then
N:N+1;
N;
```

1) Microsoft Excel
2) MATLAB
3) Maxima
4) Turbo Delphi
5) Adobe Photoshop

Критерии оценивания:
Максимальное количество баллов – 20 баллов

4 балла	Тестовое задание выполнено верно
0 баллов	Задание не выполнено / выполнено неверно

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 в письменном виде. В задании 2 теоретических вопроса и одно практическое задание. Проверка ответов и объявление результатов производится в день зачета. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику промежуточной аттестации, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

-лекции;

-лабораторные занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные понятия и методы специализированных программных средств в математических расчетах, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к лабораторным занятиям.

В ходе лабораторных занятий происходит конкретизация теоретических знаний, полученных в процессе лекций, повышение прочности усвоения и закрепления изучаемых знаний и умений, реализация методов с помощью программных средств.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях или лабораторных занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется в ходе занятий проверкой тестов и выполненных лабораторных 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 источников, выделить непонятные термины и найти их значение в энциклопедических словарях.

При реализации различных видов учебной работы используются разнообразные (в т.ч. интерактивные) методы обучения, в частности:

- интерактивная доска для подготовки и проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронной библиотекой ВУЗа. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе вузовской библиотеки или воспользоваться читальными залами вуза.