

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)**

Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

**Комплект контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине**

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ НА ЭВМ
основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

профиль **Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности**

Ноябрьск, 2019

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и рабочей программы дисциплины «Вычислительные методы на ЭВМ».

Комплект контрольно-оценочных оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры ТТНК

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



А.В.Козлов

Разработчик:

Лаптева С.В., доцент, к.п.н., доцент



**Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине
«Вычислительные методы на ЭВМ»**

1. Контролируемые компетенции

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины для заочной формы обучения: в 5 семестре (5 лет обучения) (таблица 1):

Таблица 1

| Код компетенции | Формулировка компетенции |
|-----------------|---|
| ОПК-3 | Способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности |
| ПК-15 | Способность выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством |
| ПК-19 | Способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами |

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является зачет.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В процессе изучения дисциплины осуществляется комплексная проверка следующих результатов обучения (таблица 2, 3, 4):

Таблица 2

Знать:

| Индекс результата | Результаты обучения | Показатели оценки результата |
|-------------------|---|--|
| 31 | современные информационные технологии получения новых знаний в области использования математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности | Истолковывать виды современных информационных технологий для решения профессиональных задач с помощью программирования; Объяснять современные методы решения задач, этапы решения задач |
| 32 | основные методы вычислительной математики; современные методы обработки результатов измерений (аппроксимация, визуализации и оценка погрешности) | Объяснять выбор технологий, инструментария и средств вычислительной техники, используемых для проектирования, контроля, диагностики и испытаний продукции, обработки данных и управления производственным процессом |

| | | |
|----|---|---|
| 33 | <p>назначение, принцип действия и характеристики аналоговых и цифровых электронных схем; методы и средства моделирования технических объектов; методы анализа технологических процессов и оборудования, как объектов автоматизации и управления; классификацию модели систем и процессов, их виды и виды моделирования; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения моделирующих алгоритмов; методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ: типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем; методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования; технологию планирования эксперимента; методы статистического моделирования на персональном компьютере</p> | <p>Объяснять классификацию моделей систем и процессов; понятие алгоритма, методы построения алгоритмов; методологию структурного и объектно-ориентированного подходов к построению различных алгоритмов и решению профессиональных задач; Истолковывать принципы работы различных систем управления технологическими процессами и систем управления; Анализировать прикладные программные продукты для выбора инструментария для построения алгоритмов решения вычислительных задач, входящих в состав систем управления; Объяснять принципы работы ПЭВМ</p> |
|----|---|---|

Таблица 3

Уметь:

| Индекс результата | Результаты обучения | Показатели оценки результата |
|-------------------|---|---|
| У1 | использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности | <p>Применять современные информационные технологии для решения профессиональных задач с помощью программирования; Применять современные методы решения задач, этапы решения задач</p> |
| У2 | использовать встроенные функции математических пакетов для решения задач вычислительной математики; анализировать схемотехнические решения в области электронных средств автоматизации; объяснить основные принципы функционирования электронных устройств; максимально использовать технические возможности электронных устройств в решении практических задач | <p>Применять функциональные возможности математических пакетов для решения задач, связанных с контролем, диагностикой и испытанием продукции, обработкой данных и управлением производственным процессом; Применять принципы функционирования электронных устройств для решения прикладных задач, связанных с проектированием, диагностикой и ремонтом электронных устройств</p> |
| У3 | самостоятельно разрабатывать математические и физические модели процессов и производственных объектов, выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации и управления; реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования; использо- | <p>Применять понятие алгоритма, методы построения алгоритмов; методологию структурного и объектно-ориентированного подходов к построению различных алгоритмов и решению профессиональных задач; Применять прикладные программные про-</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>вать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования, планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере</p> | <p>дукты для выбора инструментария для построения алгоритмов решения вычислительных задач, входящих в состав систем управления</p> |
|--|--|--|

Таблица 4

Владеть:

| Индекс результата | Результаты обучения | Показатели оценки результата |
|-------------------|--|---|
| В1 | <p>прикладными программными средствами при решении задач профессиональной деятельности</p> | <p>Рациональное и качественное применение современных информационных технологий в решении профессиональных задач с помощью программирования; Построение алгоритмов решения вычислительных задач с использованием современных методов решения задач</p> |
| В2 | <p>твердыми навыками организации и проведения вычислительной работы (решения задач вычислительной математики с доведением решения до практически приемлемого результата); начальными навыками математического исследования прикладных вопросов и умение при решении задач выбирать и использовать необходимые вычислительные методы и средства, а также таблицы и справочники.</p> | <p>Решение практических задач с использованием функциональных возможностей математических пакетов; Анализ работоспособности электронных устройств; Обоснованный выбор методов для решения задач, связанных с контролем, диагностикой и испытанием продукции, обработкой данных и управлением производственным процессом, включая и электронные устройства в составе используемого оборудования</p> |
| В3 | <p>методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и использовать их для решения конкретных задач; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования; методологией постановки задачи по разработке исходного текста программы, приемами разбиения стратегической задачи на последовательность тактических; методами и средствами обработки исходного текста на предмет выявления обнаруживаемых ошибок и получения начального варианта загрузочного модуля</p> | <p>Постановка задачи по разработке исходного текста программы; Разбиение стратегической задачи на последовательность тактических; Обработка исходного текста на предмет выявления обнаруживаемых ошибок и получения начального варианта загрузочного модуля</p> |

3. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины

Таблица 5

| № п/п | Элементы учебной дисциплины (темы/раздела) | Результаты обучения (индекс) | Показатели оценки результата | Форма и методы контроля | Макс. балл |
|-------|--|------------------------------|------------------------------|-------------------------|------------|
|-------|--|------------------------------|------------------------------|-------------------------|------------|

| | | | | | |
|-----|---|------------------------------------|---|---------------------|----|
| | | результата) | | | |
| 1. | Введение | 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3 | <p>Истолковывать виды современных информационных технологий для решения профессиональных задач с помощью программирования;</p> <p>Объяснять современные методы решения задач, этапы решения задач</p> <p>Объяснять выбор технологий, инструментария и средств вычислительной техники, используемых для проектирования, контроля, диагностики и испытаний продукции, обработки данных и управления производственным процессом</p> <p>Объяснять классификацию моделей систем и процессов; понятие алгоритма, методы построения алгоритмов; методологию структурного и объектно-ориентированного подходов к построению различных алгоритмов и решению профессиональных задач;</p> <p>Истолковывать принципы работы различных систем управления технологическими процессами и систем управления;</p> <p>Анализировать прикладные программные продукты для выбора инструментария для построения алгоритмов решения вычислительных задач, входящих в состав систем управления;</p> <p>Объяснять принципы работы ПЭВМ</p> <p>Применять современные информационные технологии для решения профессиональных задач с помощью программирования;</p> <p>Применять современные методы решения задач, этапы решения задач</p> <p>Применять функциональные возможности математических пакетов для решения задач, связанных с контролем, диагностикой и испытанием продукции, обработкой данных и управлением производственным процессом;</p> <p>Применять принципы функционирования электронных устройств для решения прикладных задач, связанных с проектированием, диагностикой и ремонтом электронных устройств</p> <p>Применять понятие алгоритма, методы построения алгоритмов; методологию структурного и объектно-ориентированного подходов к построению различных алгоритмов и решению профессиональных задач;</p> <p>Применять прикладные программные продукты для выбора инструментария для построения алгоритмов решения вычислительных задач, входящих в состав систем управления</p> <p>Рациональное и качественное применение современных информационных технологий в решении профессиональных задач с помощью программирования;</p> <p>Построение алгоритмов решения вычислительных задач с использованием современных методов решения задач</p> <p>Решение практических задач с использованием функциональных возможностей математических пакетов;</p> <p>Анализ работоспособности электронных устройств;</p> <p>Обоснованный выбор методов для решения задач, связанных с контролем, диагностикой и испытанием продукции, обработкой данных и управлением производственным процессом, включая и электронные устройства в составе используемого оборудования</p> <p>Постановка задачи по разработке исходного текста программы;</p> <p>Разбиение стратегической задачи на последовательность тактических;</p> <p>Обработка исходного текста на предмет выявления обнаруживаемых ошибок и получения начального варианта загрузочного модуля</p> | Опрос | 5 |
| 2. | Численные методы решения задач линейной алгебры | 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3 | | Лабораторная работа | 10 |
| 3. | Методы решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений | 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3 | | Лабораторная работа | 10 |
| 4. | Методы решения обыкновенных Дифференциальных уравнений | 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3 | | Лабораторная работа | 10 |
| 5. | Приближение функций | 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3 | | Тест | 8 |
| 6. | Численное интегрирование и дифференцирование функций | 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3 | | Опрос | 5 |
| 7. | Методы одномерной оптимизации | 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3 | | Опрос | 5 |
| 1-8 | Итоговый контроль | 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3 | | Итоговый тест | 18 |
| | | | Сообщение | 9 | |
| | | | Семестровая контрольная работа | 20 | |
| | | | ИТОГО: | 100 | |

4. Типовые задания для текущего контроля

Типовые задания для текущего контроля представляют собой комплекты заданий, охватывающих пороговый и продвинутый уровень усвоения знаний, умений и навыков согласно тематике изучаемого материала.

Текущий контроль представлен тестами, вопросами для самоконтроля (опрос) и темами сообщений.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьск)**

Кафедра экономики, менеджмента и естественнонаучных дисциплин

**Темы сообщений
по дисциплине «Вычислительные методы на ЭВМ»**

1. Решение нелинейных уравнений методом деления отрезка пополам и методом простых итераций.
2. Решение нелинейных уравнений методом деления отрезка пополам и методом секущих.
3. Решение нелинейных уравнений методом деления отрезка пополам и методом Ньютона.
4. Решение нелинейных уравнений методом деления отрезка пополам и методом ложного положения.
5. Решение нелинейных уравнений методом простых итераций и методом Ньютона.
6. Решение нелинейных уравнений методом простых итераций и методом секущих.
7. Решение нелинейных уравнений методом простых итераций и методом ложного положения.
8. Решение нелинейных уравнений методом секущих и методом Ньютона.
9. Решение нелинейных уравнений методом Ньютона и методом ложного положения.
10. Решение нелинейных уравнений методом секущих и методом ложного положения.
11. Решение системы линейных алгебраических уравнений простым методом исключения Гаусса.
12. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом исключения Гаусса с выбором главного элемента по столбцу
13. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом простых итераций Якоби.
14. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Зейделя.
15. Вычисление определителя методом исключения Гаусса.
16. Вычисление обратной матрицы методом исключения Гаусса.
17. Интерполяция функции многочленами Лагранжа.
18. Метод наименьших квадратов. Линейная и квадратичная аппроксимация

19. Решение задачи численного интегрирования методом средних, левых и правых прямоугольников.

20. Решение задачи численного интегрирования методом средних прямоугольников и трапеций.

21. Решение задачи численного интегрирования методом средних прямоугольников и Симпсона.

22. Решение задачи численного интегрирования методом трапеций и Симпсона.

23. Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений простым методом

24. Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений простым методом

25. Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений первым

26. Решение задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений простым методом

Требования к содержанию и оформлению:

Объем сообщения – 10-12 страниц текста, оформленного в соответствии с указанными ниже требованиями:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

Регламент времени на озвучивание сообщения – до 15 мин.

Этапы работы над сообщением:

1. Подбор и изучение основных источников по теме, указанных в данных рекомендациях.
2. Составление списка использованных источников.
3. Обработка и систематизация информации.
4. Написание сообщения.
5. Публичное выступление и защита сообщения.

Критерии оценки:

- 1) актуальность темы;
- 2) соответствие содержания теме;
- 3) глубина проработки материала;
- 4) грамотность и полнота использования источников;

- 5) наличие элементов наглядности;
- 6) устный рассказ.

| Оценка (в баллах) | Описание оценки |
|--------------------------|--|
| 2 | все критерии выполнены на 90-100% (или выполнены только 5 критериев) |
| 1 | все критерии выполнены на 60-89% (или выполнены только 4 критерия) |
| 0 | все критерии выполнены на 0-59% (или выполнены 3 и менее критериев) |

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьск)**

Кафедра Экономики, менеджмента и естественнонаучных дисциплин

**Вопросы для самоконтроля по темам (опрос)
по дисциплине «Вычислительные методы на ЭВМ»**

Тема 1. Введение

Предмет и задачи курса. Принципы построения вычислительных методов. Алгоритмизация вычислительных задач. Устойчивость задачи и вычислительного метода. Источники и классификация погрешностей. Общий подход к оценке погрешностей вычислительных алгоритмов. Математические пакеты программ.

Вопросы для самоконтроля

1. Предмет и задачи курса.
2. Принципы построения вычислительных методов.
3. Алгоритмизация вычислительных задач.
4. Устойчивость задачи и вычислительного метода.
5. Источники и классификация погрешностей.
6. Общий подход к оценке погрешностей вычислительных алгоритмов.
7. Математические пакеты программ.

Тема 2. Численные методы решения задач линейной алгебры

Классификация уравнений и систем уравнений. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и задачи, возникающие при анализе СЛАУ. Обусловленность и устойчивость системы. Классификация методов решения СЛАУ. Метод Гаусса - основная идея и схемы реализации (схема единственного деления и с выбором главных элементов). Задачи теории систем, сопутствующие реализации метода Гаусса: треугольная факторизация матриц, вычисление определителей, вычисление обратной матрицы.

Итерационные методы решения СЛАУ: метод простой итерации и метод Зейделя. Схема реализации итерационных методов. Понятие нормы матрицы и число необходимых итераций. Условие сходимости методов.

Вопросы для самоконтроля

1. Классификация уравнений и систем уравнений.
2. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и задачи, возникающие при анализе СЛАУ.
3. Обусловленность и устойчивость системы.

4. Классификация методов решения СЛАУ.
5. Метод Гаусса - основная идея и схемы реализации (схема единственного деления и с выбором главных элементов).
6. Задачи теории систем, сопутствующие реализации метода Гаусса: треугольная факторизация матриц, вычисление определителей, вычисление обратной матрицы.
7. Итерационные методы решения СЛАУ: метод простой итерации и метод Зейделя.
8. Схема реализации итерационных методов.
9. Понятие нормы матрицы и число необходимых итераций.
10. Условие сходимости методов.

Тема 3. Методы решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений

Классификация нелинейных уравнений и систем. Трансцендентные и алгебраические уравнения. Схема решения нелинейного уравнения. Метод половинного деления, метод хорд, метод касательных, метод простой итерации. Алгоритмизация методов, условия применения, скорость сходимости, геометрическая иллюстрация.

Постановка задачи решения системы нелинейных уравнений и понятие корня системы. Метод простой итерации и метод Ньютона для решения систем нелинейных уравнений. Условия сходимости и вычислительная схема методов.

Вопросы для самоконтроля

1. Классификация нелинейных уравнений и систем.
2. Трансцендентные и алгебраические уравнения.
3. Схема решения нелинейного уравнения.
4. Метод половинного деления, метод хорд, метод касательных, метод простой итерации.
5. Алгоритмизация методов, условия применения, скорость сходимости, геометрическая иллюстрация.
6. Постановка задачи решения системы нелинейных уравнений и понятие корня системы.
7. Метод простой итерации и метод Ньютона для решения систем нелинейных уравнений.
8. Условия сходимости и вычислительная схема методов.

Тема 4. Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений

Классификация дифференциальных уравнений. Задача Коши и методы ее решения. Обусловленность задачи. Методы Рунге-Кутты - основная идея. Поряд-

док точности методов. Области устойчивости. Методы Эйлера, Эйлера-Коши, Рунге-Кутта 4-го порядка.

Системы линейных дифференциальных уравнений. Задача Коши для системы дифференциальных уравнений и формулы Рунге-Кутта. Решение дифференциальных уравнений n -го порядка. Многошаговые методы решения дифференциальных уравнений.

Вопросы для самоконтроля

1. Классификация дифференциальных уравнений.
2. Задача Коши и методы ее решения.
3. Обусловленность задачи.
4. Методы Рунге-Кутта - основная идея.
5. Порядок точности методов. Области устойчивости.
6. Методы Эйлера, Эйлера-Коши, Рунге-Кутта 4-го порядка.
7. Системы линейных дифференциальных уравнений.
8. Задача Коши для системы дифференциальных уравнений и формулы Рунге-Кутта.
9. Решение дифференциальных уравнений n -го порядка.
10. Многошаговые методы решения дифференциальных уравнений.

Тема 5. Приближение функций

Классификация задач аппроксимации. Критерий близости. Задача интерполирования. Полиномиальная интерполяция, чебышевские системы. Интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона. Разделенные разности. Остаточный член и погрешность полиномиальной интерполяции. Выбор узлов интерполяции. Метод наименьших квадратов.

Вопросы для самоконтроля

1. Классификация задач аппроксимации.
2. Критерий близости.
3. Задача интерполирования.
4. Полиномиальная интерполяция, чебышевские системы.
5. Интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона.
6. Разделенные разности.
7. Остаточный член и погрешность полиномиальной интерполяции.
8. Выбор узлов интерполяции.
9. Метод наименьших квадратов.

Тема 6. Численное интегрирование и дифференцирование функций

Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Формулы прямоугольника, трапеции, Симпсона. Погрешность метода.

Вопросы для самоконтроля

1. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса.
2. Формулы прямоугольника, трапеции, Симпсона.
3. Погрешность метода.

Тема 7. Методы одномерной оптимизации

Оптимизация. Типы задач оптимизации. Безусловная задача оптимизации. Метод сканирования. Метод локализации. Метод золотого сечения. Метод поиска с использованием чисел Фибоначчи.

Вопросы для самоконтроля

1. Оптимизация.
2. Типы задач оптимизации.
3. Безусловная задача оптимизации.
4. Метод сканирования.
5. Метод локализации.
6. Метод золотого сечения.
7. Метод поиска с использованием чисел Фибоначчи.

Критерии оценки:

| Оценка (в баллах) | Описание оценки |
|-------------------|--|
| 5 | Ответ полный : даны все понятия и охарактеризованы все процессы вопроса; дан ответ на дополнительный вопрос (при необходимости) |
| 3 | Ответ неполный : даны только основные понятия и неполностью охарактеризованы процессы вопроса; дан ответ на дополнительный вопрос без пояснения (при необходимости) |
| 0 | Ответ отсутствует или даны не все основные понятия и неполностью охарактеризованы процессы вопроса |

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьск)**

Кафедра экономики, менеджмента и естественнонаучных дисциплин

**Фонд тестовых заданий
по дисциплине «Вычислительные методы на ЭВМ»**

- 1) Приближенным числом a называют число, незначительно отличающееся от
- a) точного A
 - b) неточного A
 - c) среднего A
 - d) точного не известного
 - e) приблизительного A
- 2) a называется приближенным значением A по недостатку, если
- a) $a < A$
 - b) $a > A$
 - c) $a = A$
 - d) $a \geq A$
 - e) $a \leq A$
- 3) a называется приближенным значением числа A по избытку, если
- a) $a > A$
 - b) $a < A$
 - c) $a = A$
 - d) $a \geq A$
 - e) $a \leq A$
- 4) Под ошибкой или погрешностью Δa приближенного числа a обычно понимается разность между соответствующим точным числом A и данным приближением, т.е.
- a) $\Delta a = A - a$
 - b) $\Delta a = A + a$
 - c) $\Delta a = A/a$
 - d) $a = \Delta a - A$
 - e) $A = \Delta a + A$
- 5) Если ошибка положительна $A >$, то
- a) $\Delta a > 0$

- b) $\Delta a < 0$
- c) $\Delta a = 0$
- d) $\Delta a \leq 0$
- e) $a > a$

6) Абсолютная погрешность приближенного числа

- a) $\Delta = |\Delta a|$
- b) $\Delta a = a$
- c) $\Delta = |a|$
- d) $A = |\Delta a|$
- e) $\Delta a = |\Delta b|$

7) Абсолютная погрешность

- a) $\Delta = |A - a|$
- b) $\Delta A = a$
- c) $\Delta = |B - a|$
- d) $a = |A + a|$
- e) $\Delta a = |A + b|$

8) Предельную абсолютную погрешность вводят если

- a) число A не известно
- b) число a не известно
- c) Δ не известно
- d) $A - a$ не известно
- e) не известно B

9) Предельная абсолютная погрешность

- a) Δa
- b) Δb
- c) ΔA
- d) A
- e) A

10) Определить предельную абсолютную погрешность числа $a = 3,14$, заменяющего число π

- a) 0,002
- b) 0,001
- c) 3,141
- d) 0,2
- e) 0,003

11) Относительная погрешность

- a) $\sigma = \Delta/|A|$
- b) $\sigma = \Delta$

- c) $\sigma = \Delta/v$
- d) $\sigma = c/a$
- e) $\sigma = a - A$

12) Погрешность, связанная с самой постановкой математической задачи

- a) погрешность задачи
- b) погрешность метода
- c) остаточная погрешность
- d) погрешность действия
- e) начальная

13) Погрешности, связанная с наличием бесконечных процессов в математическом анализе

- a) остаточная погрешность
- b) абсолютная
- c) относительная
- d) погрешность условия
- e) начальная погрешность

14) Погрешности, связанные с наличием в математических формулах, числовых параметров

- a) начальном
- b) конечной
- c) абсолютной
- d) относительной
- e) остаточной

15) Погрешности, связанные с системой счисления

- a) погрешность округления
- b) погрешность действий
- c) погрешности задач
- d) остаточная погрешность
- e) относительная погрешность

16) Округлить число $\pi = 3,1415926535\dots$ до пяти значащих цифр

- a) 3,1416
- b) 3,1425
- c) 3,142
- d) 3,14
- e) 0,1415

17) Абсолютная погрешность при округлении числа π до трёх значащих цифр

- a) $0,5 \cdot 10^{-2}$

- b) $0,5 \cdot 10^{-3}$
- c) $0,5 \cdot 10^{-4}$
- d) $0,5 \cdot 10^{-1}$
- e) 0,5

19) Предельная абсолютная погрешность разности

- a) $\Delta u = \Delta x_1 + \Delta x_2$
- b) $\Delta u = a + b$
- c) $\Delta u = A + b$
- d) $\Delta = x_1 + x_2$
- e) $\Delta a = b + c$

20) Числовой ряд названия сходящимся, если

- a) существует предел последовательности его частных сумм
- b) можно найти сумму ряда
- c) существует последовательность
- d) частные суммы равны нулю
- e) существует предел разности

21) Найти $\ln 3$ с точностью до 10^{-5}

- a) 1,09861
- b) 1,01
- c) 1,098132
- d) 1,02
- e) 1,3

22) Найти $\sin 200301$

- a) 0,35
- b) 0,36
- c) 0,2
- d) 0,47
- e) 0,5

23) Найти $\operatorname{tg} 400$

- a) 0,839100
- b) 0,84
- c) 0,9
- d) 1,0
- e) 1,2

24) С помощью этого метода число верных цифр примерно удваивается на каждом этапе по сравнению с первоначальным количеством

- a) процесс Герона
- b) формула Тейлора

- c) формула Маклорена
- d) метод Крамера
- e) процесс Даламбера

25) Методом половинного деления уточнить корень уравнения $x^4 + 2x^3 - x - 1 = 0$

- a) 0,867
- b) 0,234
- c) 0,2
- d) 0,43
- e) 0,861

26) Используя метод хорд найти положительный корень уравнения $x^4 - 0,2x^2 - 0,2x - 1,2 = 0$

- a) 1,198+0,0020
- b) 1,16+0,02
- c) 2+0,1
- d) 3,98+0,001
- e) 4,2+0,0001

27) Вычислить методом Ньютона отрицательный корень уравнения $x^4 - 3x^2 + 75x - 10000 = 0$

- a) -10,261
- b) -10,31
- c) -5,6
- d) -3,2
- e) -0,44

28) Используя комбинированный метод вычислить с точностью до 0,005 единственный положительный корень уравнения

- a) 1,04478
- b) 1,046
- c) 2,04802
- d) 3,45456
- e) 802486

29) Найти действительные корни уравнения $x - \sin x = 0,25$

- a) 1,17
- b) 1,23
- c) 2,45
- d) 4,8
- e) 5,63

30) Определить число положительных и число отрицательных корней уравнения $x^4 - 4x + 1 = 0$

- a) 2 и 0
- b) 3 и 2
- c) 0 и 4
- d) 0 и 1
- e) 0 и 4

31) Определить нижнее число и верхнее число перемен знаков в системе 1, 0, 0, -3, 1.

- a) 2 и 4
- b) 3 и 1
- c) 0 и 4
- d) 0 и 5
- e) 3 и 2

32) Определить состав корней уравнения $x^4 + 8x^3 - 12x^2 + 104x - 20 = 0$

- a) один положительный и один отрицательный
- b) нет ни одного корня
- c) невозможно найти число корней
- d) уравнение не имеет положительных корней
- e) два отрицательных корня

33) Две матрицы одного и того же типа, имеющие одинаковое число строк и столбцов, и соответствующие элементы их равны, называют

- a) равными
- b) одинаковыми
- c) разными по рангу
- d) схожими
- e) транспонированными

34) Укажите свойства суммы матриц $A + (B + C) = \dots$

- a) $(A + B) + C$
- b) $(B + A) * C$
- c) ABC
- d) $A + B + C * A$
- e) $A * C + B * C$

35) Укажите название матрицы $-A = (-1)A$

- a) противоположная
- b) обратная
- c) равная
- d) матрица не существует
- e) транспонированная

36) Заменяя в матрице типа $m \times n$ строки соответственно столбцами получим

- a) транспонированную матрицу
- b) равную матрицу
- c) среднюю матрицу
- d) обратную матрицу
- e) квадратную матрицу

Общая сумма баллов – 18 баллов.

За каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

Примерные тесты по Mathcad

1. Для того чтобы MathCAD произвел операцию разложения на множители и сокращение дроби выражения $(125y^3+1)/(1-5y+25y^2)$, запись действия должна иметь следующий вид:

```
(125y^3+1)/(1-5y+25y^2)factor→  
factor :(:=(125y^3+1)/(1-5y+25y^2))→  
factor ((125y^3+1)/(1-5y+25y^2)) →  
factor [(125y^3+1)/(1-5y+25y^2)] :=
```

2. Функция $\text{mod}(a,b)$ находит

НОК(a,b)

НОД(a,b)

остаток от деления a на b

C_a^b

3. В окне для построения декартова графика, пустое поле в середине горизонтальной оси предназначено

для дискретной переменной

для значения, устанавливающего размер границы

для функции

для названия оси

4. Для того чтобы построить график функции $r(q)$, заданный в полярных координатах, где полярный радиус r зависит от полярного угла q нужно в панели графиков выбрать кнопку

Вариант ответа 1



Вариант ответа 2



Вариант ответа 3



Вариант ответа 4



5. Решая уравнения или системы уравнений с помощью блока given-minerr, решение будет

точное
приближенное
минимальное
максимальное

6. Для того чтобы найти третью производную функции x^9 , то выражение вычисляющее производную будет выглядеть следующим образом:

$d/(dx^3) x^9 \rightarrow$
 $d^3/(dx^3) x^9 \rightarrow$
 $3d/dx x^9 \rightarrow$
 $[[[d/dx]] ^3 x^9 \rightarrow$

7. Функция, выполняющая операцию разложить на множители

factor
expand
simplify
substitute

8. Функция gcd(a,b) находит

НОК(a,b)

НОД(a,b)

остаток от деления a на b

C_a^b

9. В окне для построения декартова графика пустое поле в середине вертикальной оси, предназначено

для значения, устанавливающего размер границы

для дискретной переменной

для функции

для названия оси

10. Перед применением функции $\text{root}(f(x),x)$ необходимо

задать начальное значение x

указать свободные коэффициенты уравнения

11. Решая уравнения или системы уравнений с помощью блока given-find , решение будет

максимальное

минимальное

точное

12. Математическая панель MathCAD не содержит кнопку:

а) ключевые слова символьных вычислений

калькулятор

панель тригонометрических функций

панель программирования

13. Символьное равно обозначается следующим образом

=

:=

→

14. Функция, выполняющая операцию раскрытия скобок и приведения подобных

factor

expand

simplify

substitute

15. Функция, которая создает единичную матрицу порядка n

diag(n)

rref(n)

identity(n)

stack(n)

16. Укажите восьмеричное число

345o

345b

345h

345i

Общая сумма баллов – 8 баллов.

За каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьск)**

Кафедра Экономики, менеджмента и естественнонаучных дисциплин

**Перечень вопросов к зачёту
по дисциплине «Вычислительные методы на ЭВМ»**

1. Предмет и задачи курса. Принципы построения вычислительных методов.
2. Алгоритмизация вычислительных задач.
3. Устойчивость задачи и вычислительного метода.
4. Источники и классификация погрешностей.
5. Общий подход к оценке погрешностей вычислительных алгоритмов.
6. Математические пакеты программ.
7. Классификация уравнений и систем уравнений.
8. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) и задачи, возникающие при анализе СЛАУ.
9. Обусловленность и устойчивость системы.
10. Классификация методов решения СЛАУ.
11. Метод Гаусса - основная идея и схемы реализации (схема единственного деления и с выбором главных элементов).
12. Задачи теории систем, сопутствующие реализации метода Гаусса: треугольная факторизация матриц, вычисление определителей, вычисление обратной матрицы.
13. Итерационные методы решения СЛАУ: метод простой итерации и метод Зейделя.
14. Схема реализации итерационных методов.
15. Понятие нормы матрицы и число необходимых итераций.
16. Условие сходимости методов.
17. Классификация нелинейных уравнений и систем.
18. Трансцендентные и алгебраические уравнения.
19. Схема решения нелинейного уравнения.
20. Метод половинного деления, метод хорд, метод касательных, метод простой итерации.
21. Алгоритмизация методов, условия применения, скорость сходимости, геометрическая иллюстрация.
22. Постановка задачи решения системы нелинейных уравнений и понятие корня системы.
23. Метод простой итерации и метод Ньютона для решения систем нелинейных уравнений.
24. Условия сходимости и вычислительная схема методов.

- 25.Классификация дифференциальных уравнений.
- 26.Задача Коши и методы ее решения.
- 27.Методы Рунге-Кутта - основная идея. Порядок точности методов. Области устойчивости.
- 28.Методы Эйлера, Эйлера-Коши, Рунге-Кутта 4-го порядка.
- 29.Системы линейных дифференциальных уравнений.
- 30.Задача Коши для системы дифференциальных уравнений и формулы Рунге-Кутта.
- 31.Решение дифференциальных уравнений n-го порядка.
- 32.Многошаговые методы решения дифференциальных уравнений.
- 33.Классификация задач аппроксимации.
- 34.Критерий близости. Задача интерполирования.
- 35.Полиномиальная интерполяция, чебышевские системы.
- 36.Интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона.
- 37.Разделенные разности.
- 38.Остаточный член и погрешность полиномиальной интерполяции.
- 39.Выбор узлов интерполяции.
- 40.Метод наименьших квадратов.
- 41.Конечные и разделенные разности и их свойства.
- 42.Разностные уравнения. Решение разностных уравнений с постоянными коэффициентами.
- 43.Квадратурные формулы Ньютона-Котеса.
- 44.Формулы прямоугольника, трапеции, Симпсона. Погрешность метода.
- 45.Оптимизация. Типы задач оптимизации.
- 46.Безусловная задача оптимизации.
- 47.Метод сканирования.
- 48.Метод локализации.
- 49.Метод золотого сечения.
- 50.Метод поиска с использованием чисел Фибоначчи.

Критерии оценки:

Шкала оценивания на зачете

| Оценка | Описание |
|--------------|---|
| «не зачтено» | выставляется в случае, если обучающийся набрал от 0 до 60 баллов в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, т.е. затрудняется сформулировать все основные понятия и «путается» в основных определениях дисциплины, а также не способен четко изложить суть вопроса, выводы, ответить на дополнительные вопросы преподавателя |
| «зачтено» | выставляется в случае, если обучающийся набрал от 61 до 100 баллов в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, т.е. может, как минимум, сформулировать все |

| | |
|--|--|
| | основные понятия и определения по дисциплине; а как максимум, может продемонстрировать аналитическое, нестандартное мышление, креативность и находчивость в ответах на дополнительные, усложненные вопросы преподавателя в рамках изучаемой дисциплины |
|--|--|