Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«31» мая 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.10 Численные методы

специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Иркутск, 2022

Рассмотрена
цикловой комиссией
ИСП №12 от 25.05.2022 г.

Председатель ЦК

 /М.А. Кудрявцева /

№	Разработчик ФИО
1	Ильинец Ксения Николаевна

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Область применения фонда оценочных средств (ФОС)

ФОС по дисциплине является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений
	1.2	методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ
Уметь	2.1	использовать основные численные методы решения математических задач
	2.2	выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи
	2.3	давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения
	2.4	разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата
	2.5	применять электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) в решении линейных и трансцендентных уравнений, систем линейных уравнений
Личностные результаты воспитания	4.1	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде

		личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».
	4.2	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
	4.3	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.
	4.4	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК.5.1 Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему
ПК.9.2 Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием

2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 Текущий контроль (ТК) № 1

Тема занятия: 1.4.7.Контрольная работа №1 "Применение численных методов в линейной алгебре".

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Вид контроля: Письменная контрольная работа

Дидактическая единица: 2.1 использовать основные численные методы решения математических задач

Занятие(-я):

1.3.4.Решение трансцендентных и алгебраических уравнений методом половинного деления.

1.3.5.Решение уравнений методом итераций.

1.4.6.Решение систем линейных алгебраических уравнений.

Задание №1

Для заданного уравнения f (x) = 0 найти один из его корней методами:

1) итераций

2) Ньютона

3) хорд и секущих

$$\ln x + x - 2 = 0.$$

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено решение 1 методом.
4	Выполнено решение 2 методами.
5	Выполнено решение 3 методами.

Задание №2

Для заданного уравнения f (x) = 0 найти один из его корней методами:

1) итераций

2) Ньютона

3) хорд и секущих

$$\ln x + x^2 - 8 = 0.$$

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено решение 1 методом.
4	Выполнено решение 2 методами.

5	Выполнено решение 3 методами.

Задание №3
Сформулируйте определение термину "погрешность".

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дано родовое понятие термина согласно глоссарию.
4	Даны видовые отличия термина согласно глоссарию.
5	Дано полное определение термина, включающее род и видовые отличия согласно глоссарию.

Задание №4
Сформулируйте определение термину "итерация".

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дано родовое понятие термина согласно глоссарию.
4	Даны видовые отличия термина согласно глоссарию.
5	Дано полное определение термина, включающее род и видовые отличия согласно глоссарию.

Задание №5
Сформулируйте определение термину "сплайн".

Оценка	***Показатели оценки***
3	Дано родовое понятие термина согласно глоссарию.
4	Даны видовые отличия термина согласно глоссарию.
5	Дано полное определение термина, включающее род и видовые отличия согласно глоссарию.

Дидактическая единица: 2.3 давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения
Занятие(-я):
1.1.1.Роль и место дисциплины "Численные методы" в современном мире.
1.1.2.Роль численных методов в программировании и веб-разработке.
1.2.3.Вычисление результатов арифметических действий с учетом погрешностей.
Задание №1
1) Определить, какое равенство точнее.

2) Округлить сомнительные цифры числа, оставив верные знаки. Определить абсолютную погрешность результата.
3) Найти предельные абсолютную и относительную погрешности приближенного числа, все цифры которого по умолчанию верные.

а) $14/17 = 0.824$, $\sqrt{53} = 7.28$; б) 23.3748, $\delta = 0.27\,\%$; в) 0.645.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание.
4	Выполнено 2 задания.
5	Выполнено 3 задания.

Задание №2

1) Определить, какое равенство точнее.
2) Округлить сомнительные цифры числа, оставив верные знаки. Определить абсолютную погрешность результата.
3) Найти предельные абсолютную и относительную погрешности приближенного числа, все цифры которого по умолчанию верные.

а) $7/3 = 2.33$, $\sqrt{58} = 7.62$; б) 13.5726 ± 0.0072; в) 4.8556.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание.
4	Выполнено 2 задания.
5	Выполнено 3 задания.

Дидактическая единица: 2.4 разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата

Занятие(-я):

1.4.4.Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
1.4.5.Решение систем линейных уравнений методом простой итерации.

Задание №1

Решить систему линейных уравнений методом простой итерации с точностью e =10-3 .
Для проверки сравнить полученный ответ с результатом применения функции Find в Mathcad

$$\begin{cases} x_1 = 0.32x_1 - 0.23x_2 + 0.41x_3 - 0.06x_4 + 0.67, \\ x_2 = 0.18x_1 + 0.12x_2 - 0.33x_3 - 0.88, \\ x_3 = 0.12x_1 + 0.32x_2 - 0.05x_3 + 0.67x_4 - 0.18, \\ x_4 = 0.05x_1 - 0.11x_2 + 0.09x_3 - 0.12x_4 + 1.44. \end{cases}$$

Оценка	***Показатели оценки***
3	Система решена.
4	Система решена с необходимой точностью.
5	Система решена с необходимой точностью, результат проверен в Mathcad.

Задание №2

Решить систему линейных уравнений методом простой итерации с точностью e =10-3 .

Для проверки сравнить полученный ответ с результатом применения функции Find в Mathcad

$$\begin{cases} x_1 = 0.34x_2 + 0.23x_3 - 0.06x_4 + 1.42, \\ x_2 = 0.11x_1 - 0.23x_2 - 0.18x_3 + 0.36x_4 - 0.66, \\ x_3 = 0.23x_1 - 0.12x_2 + 0.15x_3 - 0.35x_4 + 1.08, \\ x_4 = 0.12x_1 + 0.11x_2 - 0.47x_3 + 0.17x_4 + 1.72. \end{cases}$$

Оценка	***Показатели оценки***
3	Система решена.
4	Система решена с необходимой точностью.
5	Система решена с необходимой точностью, результат проверен в Mathcad.

2.2 Текущий контроль (ТК) № 2

Тема занятия: 1.7.6.Контрольная работа №2 "Применение численных методов в интегрировании и дифференцировании".

Метод и форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Вид контроля: Письменная контрольная работа

Дидактическая единица: 1.1 методы хранения чисел в памяти электронно-

вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений

Занятие(-я):

1.1.1.Роль и место дисциплины "Численные методы" в современном мире.

1.1.2.Роль численных методов в программировании и веб-разработке.

1.2.1.Приближенное значение величины. Классификация погрешностей – абсолютные, относительные. Верные цифры.

1.2.2.Верные, сомнительные и значащие цифры. Погрешности арифметических действий.

1.2.4.Приближенные числа и действия над ними.

1.3.6.Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений.

1.5.1.Способы задания функций. Математические таблицы. Математическая постановка. Задачи интерполирования. Интерполяция. Экстраполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа.

1.5.2.Конечные разности. Интерполяционные формулы Ньютона. Оценки погрешностей формул Ньютона. Сравнение методов интерполяции.

1.5.3.Квадратичное приближение табличных функций по методу наименьших квадратов.

1.7.5.Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

Задание №1

Сформулируйте развернутый ответ по темам:

1. Этапы решения прикладной задачи. Математическая постановка задачи. Математическая модель. Моделирование. Анализ, интерпретация результатов.
2. Точное значение результата. Неустранимая погрешность. Погрешность метода. Вычислительная погрешность.
3. Абсолютная и относительная погрешности. Правила записи и округления чисел.
4. Верная цифра числа. Сомнительная цифра числа. Значащая цифра числа. Погрешность округления. Верная в строгом смысле цифра числа.
5. Алгоритм определения в числе x верных в строгом смысле цифр при заданной относительной погрешности.
6. Понятия алгебраического и трансцендентных уравнений. Отделение корней алгебраических и трансцендентных уравнений аналитическим способом.
7. Отделение корней алгебраических и трансцендентных уравнений графическими способами.
8. Отделить корни уравнения аналитическим способом.
9. Уточнение корня. Метод половинного деления (постановка задачи, геометрический смысл, математическая модель задачи, алгоритм).
10. Метод простой итерации (условие Липшица, геометрический смысл, общая схема решения уравнений методом простой итерации, алгоритм).
11. Метод хорд (постановка задачи, геометрический смысл, математическая модель, алгоритм).

12. Комбинированный метод хорд и касательных (постановка задачи, геометрический смысл, математическая модель, алгоритм).
13. Метод Гаусса для решения СЛАУ (схема единственного деления, постановка задачи, прямой ход, обратный ход).
14. Решение систем уравнений с помощью инструментальных средств.
15. Постановка задачи аппроксимации функции (узел, аппроксимирующая функция, критерий согласия, критерий Чебышева, интерполирование).

Оценка	***Показатели оценки***
3	Даны ответы на 7-8 тем.
4	Даны ответы на 9-12 тем.
5	Даны ответы на 13-15 тем.

Задание №2
Заполните недостающие элементы таблицы:

Термин	Род	Видовые признаки
…	…	нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений
Экстраполяция	Математическая операция	…
Итерация	…	1) используется для постепенного приближения к нужному результату; 2) …

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно заполнены элементы для 3 терминов;
4	Верно заполнены элементы для 2 терминов;
3	Верно заполнены элементы для 1 термина.

Дидактическая единица: 1.2 методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ
Занятие(-я):
1.3.1.Метод половинного деления для решения уравнений. Метод хорд.
1.3.2.Метод касательных для решения алгебраических и трансцендентных уравнений.

1.3.3.Комбинированный метод хорд и касательных. Метод итераций. Приведение к итерации.
1.4.1.Вычисление определителей методом Гаусса. Метод Гаусса.
1.4.2.Метод итераций. Метод Зейделя. Условия сходимости методов итерации и Зейделя.
1.4.3.Оценка погрешности процесса Зейделя. Приведение к итерации.
1.5.5.Интерполирование и экстраполирование функций.
1.6.1.Простейшие квадратные формулы. Формулы прямоугольника. Формулы Ньютона-Котеса. Методы прямоугольников, трапеций, парабол.
1.6.2.Квадратурная формула Гаусса. Вычисление интегралов.
1.6.3.Сравнение методов интегрирования. Оценка погрешности.
1.6.6.Численное интегрирование.
1.7.1.Понятие о дифференциальном уравнении. Численное интегрирование дифференциальных уравнений.
1.7.2.Метод Эйлера для решения ДУ. Уточненная схема Эйлера.
1.7.3.Метод Рунге-Кутта для приближенного решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

Задание №1

Сформулируйте развернутый ответ по темам:

1. Нахождение приближающей функции в виде показательной функции.
2. Экстраполяция.
3. Постановка задачи численного дифференцирования. Теорема Пикара. Константа Липшица. Метод Пикара.
4. Формула трапеций (постановка задачи, геометрический смысл метода, вывод формулы метода).
5. Алгоритм реализации метода трапеций.
6. Формула левых прямоугольников (постановка задачи, геометрический смысл метода, вывод формулы метода).
7. Алгоритм реализации метода левых прямоугольников.
8. Формула правых прямоугольников (постановка задачи, геометрический смысл метода, вывод формулы метода).
9. Алгоритм реализации метода правых прямоугольников.
10. Формула средних прямоугольников (постановка задачи, геометрический смысл метода, вывод формулы метода).
11. Алгоритм реализации метода средних прямоугольников.
12. Формула парабол (постановка задачи, геометрический смысл метода, вывод формулы метода Симпсона).
13. Алгоритм реализации метода парабол.
14. Определить численное значение интеграла по формуле Симпсона.
15. Определить численное значение интеграла по формуле трапеций

Оценка	*Показатели оценки*
3	Даны ответы на 7-8 тем.
4	Даны ответы на 9-12 тем.
5	Даны ответы на 13-15 тем.

Дидактическая единица: 2.2 выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи

Занятие(-я):

1.6.4.Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона-Котеса.

1.6.5.Вычисление интегралов при помощи формул Гаусса.

1.7.4.Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера-Коши.

Задание №1

Для функции f (x), заданной в виде таблицы в пяти узлах xi, i = 0,1, 2, 3, 4, найти значения ее 1-й и 2-й производных в первых четырех узлах, используя формулы численного дифференцирования.

x_i	y_i
1.25	4.828 35
1.27	4.844 18
1.29	4.859 89
1.31	4.875 23
1.33	4.863 31

Оценка	*Показатели оценки*
3	Приведены формулы численного дифференцирования.
4	Приведены формулы численного дифференцирования, найдены значения не во всех узлах.
5	Приведены формулы численного дифференцирования, найдены значения во всех узлах.

Задание №2

Для функции f (x), заданной в виде таблицы в пяти узлах xi, i = 0,1, 2, 3, 4, найти значения ее 1-й и 2-й производных в первых четырех узлах, используя формулы численного дифференцирования.

x_i	y_i
13.5	4.905 83
13.7	4.920 07
13.9	4.934 59
14.1	4.948 82
14.3	4.965 71

Оценка	***Показатели оценки***
3	Приведены формулы численного дифференцирования.
4	Приведены формулы численного дифференцирования, найдены значения не во всех узлах.
5	Приведены формулы численного дифференцирования, найдены значения во всех узлах.

Дидактическая единица: 2.5 применять электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) в решении линейных и трансцендентных уравнений, систем линейных уравнений

Занятие(-я):

1.4.8.Решение систем линейных алгебраических уравнений.

1.5.4.Квадратичное приближение табличных функций по методу наименьших квадратов.

Задание №1

1) Построить интерполяционный полином Лагранжа для функции f (x) с узлами интерполирования xi, i = 0, 1, 2.

2) Вычислить значения f (x) и полинома Лагранжа в точке a.

3) Построить графики полинома Лагранжа и аппроксимируемой функции f (x) на отрезке [x0, x2].

$$f(x) = (\ln x)^{17/4};$$

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание.
4	Выполнено 2 задания.
5	Выполнено 3 задания.

Задание №2

1) Построить интерполяционный полином Лагранжа для функции f (x) с узлами интерполирования xi, i = 0, 1, 2.
2) Вычислить значения f (x) и полинома Лагранжа в точке a.
3) Построить графики полинома Лагранжа и аппроксимируемой функции f (x) на отрезке [x0, x2].

$$f(x) = (\ln x)^{13/4};$$

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание.
4	Выполнено 2 задания.
5	Выполнено 3 задания.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
6	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Опрос)
Вид контроля: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание
Дидактическая единица для контроля:
1.1 методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений
Задание №1
Сформулируйте развернутый ответ по теме:
Этапы решения прикладной задачи. Математическая постановка задачи. Математическая модель. Моделирование. Анализ, интерпретация результатов.

Оценка	*Показатели оценки*
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Задание №2

Сформулируйте развернутый ответ по теме:
Точное значение результата. Неустранимая погрешность. Погрешность метода. Вычислительная погрешность.

Оценка	***Показатели оценки***
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Задание №3
Сформулируйте развернутый ответ по теме:
Абсолютная и относительная погрешности. Правила записи и округления чисел.

Оценка	***Показатели оценки***
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Задание №4

Сформулируйте развернутый ответ по теме:

Верная цифра числа. Сомнительная цифра числа. Значащая цифра числа. Погрешность округления. Верная в строгом смысле цифра числа.

Оценка	***Показатели оценки***
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Задание №5

Сформулируйте развернутый ответ по теме:

Алгоритм определения в числе x верных в строгом смысле цифр при заданной относительной погрешности.

Оценка	***Показатели оценки***
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Задание №6

Сформулируйте развернутый ответ по теме:
Понятия алгебраического и трансцендентных уравнений. Отделение корней алгебраических и трансцендентных уравнений аналитическим способом.

Оценка	***Показатели оценки***
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Задание №7

Сформулируйте развернутый ответ по теме:
Отделение корней алгебраических и трансцендентных уравнений графическими способами.

Оценка	***Показатели оценки***
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.

4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Задание №8

Сформулируйте развернутый ответ по теме:
Отделить корни уравнения аналитическим способом.

Оценка	***Показатели оценки***
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Задание №9

Сформулируйте развернутый ответ по теме:
Уточнение корня. Метод половинного деления (постановка задачи, геометрический смысл, математическая модель задачи, алгоритм).

Оценка	***Показатели оценки***

3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Задание №10

Сформулируйте развернутый ответ по теме:
Метод простой итерации (условие Липшица, геометрический смысл, общая схема решения уравнений методом простой итерации, алгоритм).

Оценка	***Показатели оценки***
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Задание №11

Сформулируйте развернутый ответ по теме:
Метод хорд (постановка задачи, геометрический смысл, математическая модель,

алгоритм).

Оценка	*Показатели оценки*
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Задание №12

Сформулируйте развернутый ответ по теме:
Комбинированный метод хорд и касательных (постановка задачи, геометрический смысл, математическая модель, алгоритм).

Оценка	*Показатели оценки*
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Задание №13

Сформулируйте развернутый ответ по теме:
Метод Гаусса для решения СЛАУ (схема единственного деления, постановка задачи, прямой ход, обратный ход).

Оценка	*Показатели оценки*
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Дидактическая единица для контроля:

1.2 методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ

Задание №1

Сформулируйте развернутый ответ по теме:
Решение систем уравнений с помощью инструментальных средств.

Оценка	*Показатели оценки*
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Задание №2

Сформулируйте развернутый ответ по теме:
Постановка задачи аппроксимации функции (узел, аппроксимирующая функция, критерий согласия, критерий Чебышева, интерполирование).

Оценка	***Показатели оценки***
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Задание №3

Сформулируйте развернутый ответ по теме:
Нахождение приближающей функции в виде показательной функции.

Оценка	***Показатели оценки***
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.

4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Задание №4

Сформулируйте развернутый ответ по теме:
Экстраполяция.

Оценка	***Показатели оценки***
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Задание №5

Сформулируйте развернутый ответ по теме:
Постановка задачи численного дифференцирования. Теорема Пикара. Константа Липшица. Метод Пикара.

Оценка	***Показатели оценки***

3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Задание №6

Сформулируйте развернутый ответ по теме:
Формула трапеций (постановка задачи, геометрический смысл метода, вывод формулы метода).

Оценка	***Показатели оценки***
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Задание №7

Сформулируйте развернутый ответ по теме:
Алгоритм реализации метода трапеций.

Оценка	*Показатели оценки*
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Задание №8

Сформулируйте развернутый ответ по теме:

Формула левых прямоугольников (постановка задачи, геометрический смысл метода, вывод формулы метода).

Оценка	*Показатели оценки*
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Задание №9

Сформулируйте развернутый ответ по теме:

Алгоритм реализации метода левых прямоугольников.

Оценка	***Показатели оценки***
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Задание №10

Сформулируйте развернутый ответ по теме:
Формула правых прямоугольников (постановка задачи, геометрический смысл метода, вывод формулы метода).

Оценка	***Показатели оценки***
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Задание №11
Сформулируйте развернутый ответ по теме:
Формула парабол (постановка задачи, геометрический смысл метода, вывод формулы метода Симпсона).

Оценка	***Показатели оценки***
3	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения и привести свои примеры.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
5	студент 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.

Дидактическая единица для контроля:
2.1 использовать основные численные методы решения математических задач
Задание №1 (из текущего контроля)
Для заданного уравнения f (x) = 0 найти один из его корней методами:
1) итераций
2) Ньютона
3) хорд и секущих

$$\ln x + x - 2 = 0.$$

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено решение 1 методом.
4	Выполнено решение 2 методами.
5	Выполнено решение 3 методами.

Задание №2 (из текущего контроля)
Для заданного уравнения f (x) = 0 найти один из его корней методами:

1) итераций
2) Ньютона
3) хорд и секущих

$$\ln x + x^2 - 8 = 0.$$

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено решение 1 методом.
4	Выполнено решение 2 методами.
5	Выполнено решение 3 методами.

Задание №3

Для заданного уравнения f (x) = 0 найти один из его корней методами:
1) итераций
2) Ньютона
3) хорд и секущих

$$\ln x + 2x^2 - 6 = 0.$$

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено решение 1 методом.
4	Выполнено решение 2 методами.
5	Выполнено решение 3 методами.

Задание №4

Для заданного уравнения f (x) = 0 найти один из его корней методами:
1) итераций
2) Ньютона
3) хорд и секущих

$$2\ln x - x^2 + 5 = 0.$$

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено решение 1 методом.
4	Выполнено решение 2 методами.
5	Выполнено решение 3 методами.

Задание №5

Для заданного уравнения f (x) = 0 найти один из его корней методами:

1) итераций

2) Ньютона

3) хорд и секущих

$$2 \ln x + 2x - 3 = 0.$$

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено решение 1 методом.
4	Выполнено решение 2 методами.
5	Выполнено решение 3 методами.

Дидактическая единица для контроля:

2.2 выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи

Задание №1 (из текущего контроля)

Для функции f (x), заданной в виде таблицы в пяти узлах xi, i = 0,1, 2, 3, 4, найти значения ее 1-й и 2-й производных в первых четырех узлах, используя формулы численного дифференцирования.

x_i	y_i
1.25	4.828 35
1.27	4.844 18
1.29	4.859 89
1.31	4.875 23
1.33	4.863 31

Оценка	*Показатели оценки*
3	Приведены формулы численного дифференцирования.
4	Приведены формулы численного дифференцирования, найдены значения не во всех узлах.
5	Приведены формулы численного дифференцирования, найдены значения во всех узлах.

Задание №2 (из текущего контроля)

Для функции f (x), заданной в виде таблицы в пяти узлах xi, i = 0,1, 2, 3, 4, найти значения ее 1-й и 2-й производных в первых четырех узлах, используя формулы

численного дифференцирования.

x_i	y_i
13.5	4.905 83
13.7	4.920 07
13.9	4.934 59
14.1	4.948 82
14.3	4.965 71

Оценка	***Показатели оценки***
3	Приведены формулы численного дифференцирования.
4	Приведены формулы численного дифференцирования, найдены значения не во всех узлах.
5	Приведены формулы численного дифференцирования, найдены значения во всех узлах.

Задание №3

Для функции f (x), заданной в виде таблицы в пяти узлах xi, i = 0,1, 2, 3, 4, найти значения ее 1-й и 2-й производных в первых четырех узлах, используя формулы численного дифференцирования.

x_i	y_i
0.145	4.976 74
0.147	4.990 43
0.149	5.003 91
0.151	5.017 30
0.153	5.032 07

Оценка	***Показатели оценки***
3	Приведены формулы численного дифференцирования.
4	Приведены формулы численного дифференцирования, найдены значения не во всех узлах.
5	Приведены формулы численного дифференцирования, найдены значения во всех узлах.

Задание №4

Для функции f (x), заданной в виде таблицы в пяти узлах xi, i = 0,1, 2, 3, 4, найти значения ее 1-й и 2-й производных в первых четырех узлах, используя формулы численного дифференцирования.

x_i	y_i
0.451	0.435 87
0.452	0.436 77
0.453	0.437 66
0.454	0.438 56
0.455	0.439 45

Оценка	***Показатели оценки***
3	Приведены формулы численного дифференцирования.
4	Приведены формулы численного дифференцирования, найдены значения не во всех узлах.
5	Приведены формулы численного дифференцирования, найдены значения во всех узлах.

Задание №5

Для функции f (x), заданной в виде таблицы в пяти узлах xi, i = 0,1, 2, 3, 4, найти значения ее 1-й и 2-й производных в первых четырех узлах, используя формулы численного дифференцирования.

x_i	y_i
0.724	0.900 00
0.725	0.899 57
0.726	0.899 14
0.727	0.898 70
0.728	0.898 25

Оценка	***Показатели оценки***
3	Приведены формулы численного дифференцирования.
4	Приведены формулы численного дифференцирования, найдены значения не во всех узлах.
5	Приведены формулы численного дифференцирования, найдены значения во всех узлах.

Дидактическая единица для контроля:

2.3 давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения

Задание №1 (из текущего контроля)

1) Определить, какое равенство точнее.

2) Округлить сомнительные цифры числа, оставив верные знаки. Определить абсолютную погрешность результата.

3) Найти предельные абсолютную и относительную погрешности приближенного числа, все цифры которого по умолчанию верные.

а) $14/17 = 0.824$, $\sqrt{53} = 7.28$; б) 23.3748, $\delta = 0.27\,\%$; в) 0.645.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание.
4	Выполнено 2 задания.
5	Выполнено 3 задания.

Задание №2 (из текущего контроля)

1) Определить, какое равенство точнее.

2) Округлить сомнительные цифры числа, оставив верные знаки. Определить абсолютную погрешность результата.

3) Найти предельные абсолютную и относительную погрешности приближенного числа, все цифры которого по умолчанию верные.

а) $7/3 = 2.33$, $\sqrt{58} = 7.62$; б) 13.5726 ± 0.0072; в) 4.8556.

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание.
4	Выполнено 2 задания.
5	Выполнено 3 задания.

Задание №3

1) Определить, какое равенство точнее.

2) Округлить сомнительные цифры числа, оставив верные знаки. Определить абсолютную погрешность результата.

3) Найти предельные абсолютную и относительную погрешности приближенного числа, все цифры которого по умолчанию верные.

а) $27/31 = 0.871$, $\sqrt{42} = 6.48$; б) $0.088\,748$, $\delta = 0.56\,\%$; в) 71.385.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание.
4	Выполнено 2 задания.
5	Выполнено 3 задания.

Задание №4

1) Определить, какое равенство точнее.
2) Округлить сомнительные цифры числа, оставив верные знаки. Определить абсолютную погрешность результата.
3) Найти предельные абсолютную и относительную погрешности приближенного числа, все цифры которого по умолчанию верные.

а) $23/9 = 2.56$, $\sqrt{87} = 9.33$; б) $4.576\,33 \pm 0.000\,42$; в) 6.8346.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание.
4	Выполнено 2 задания.
5	Выполнено 3 задания.

Задание №5

1) Определить, какое равенство точнее.
2) Округлить сомнительные цифры числа, оставив верные знаки. Определить абсолютную погрешность результата.
3) Найти предельные абсолютную и относительную погрешности приближенного числа, все цифры которого по умолчанию верные.

а) $6/7 = 0.857$, $\sqrt{41} = 6.40$; б) 46.7843, $\delta = 0.32\,\%$; в) 7.38.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание.
4	Выполнено 2 задания.
5	Выполнено 3 задания.

Дидактическая единица для контроля:

2.4 разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата

Задание №1 (из текущего контроля)

Решить систему линейных уравнений методом простой итерации с точностью e =10-3 .

Для проверки сравнить полученный ответ с результатом применения функции Find в Mathcad

$$\begin{cases} x_1 = 0.32x_1 - 0.23x_2 + 0.41x_3 - 0.06x_4 + 0.67, \\ x_2 = 0.18x_1 + 0.12x_2 - 0.33x_3 - 0.88, \\ x_3 = 0.12x_1 + 0.32x_2 - 0.05x_3 + 0.67x_4 - 0.18, \\ x_4 = 0.05x_1 - 0.11x_2 + 0.09x_3 - 0.12x_4 + 1.44. \end{cases}$$

Оценка	***Показатели оценки***
3	Система решена.
4	Система решена с необходимой точностью.
5	Система решена с необходимой точностью, результат проверен в Mathcad.

Задание №2 (из текущего контроля)

Решить систему линейных уравнений методом простой итерации с точностью e =10-3 .

Для проверки сравнить полученный ответ с результатом применения функции Find в Mathcad

$$\begin{cases} x_1 = 0.34x_2 + 0.23x_3 - 0.06x_4 + 1.42, \\ x_2 = 0.11x_1 - 0.23x_2 - 0.18x_3 + 0.36x_4 - 0.66, \\ x_3 = 0.23x_1 - 0.12x_2 + 0.15x_3 - 0.35x_4 + 1.08, \\ x_4 = 0.12x_1 + 0.11x_2 - 0.47x_3 + 0.17x_4 + 1.72. \end{cases}$$

Оценка	***Показатели оценки***
3	Система решена.
4	Система решена с необходимой точностью.

5	Система решена с необходимой точностью, результат проверен в Mathcad.

Задание №3

Решить систему линейных уравнений методом простой итерации с точностью e =10-3 .

Для проверки сравнить полученный ответ с результатом применения функции Find в Mathcad

$$\begin{cases} x_1 = 0.06x_1 + 0.17x_2 + 0.34x_3 + 0.16x_4 + 2.43, \\ x_2 = 0.32x_1 + 0.23x_2 - 0.35x_4 - 1.12, \\ x_3 = 0.16x_1 - 0.08x_2 - 0.12x_4 + 0.43, \\ x_4 = 0.09x_1 + 0.21x_2 - 0.13x_3 + 0.83. \end{cases}$$

Оценка	***Показатели оценки***
3	Система решена.
4	Система решена с необходимой точностью.
5	Система решена с необходимой точностью, результат проверен в Mathcad.

Задание №4

Решить систему линейных уравнений методом простой итерации с точностью e =10-3 .

Для проверки сравнить полученный ответ с результатом применения функции Find в Mathcad

$$\begin{cases} x_1 = 0.08x_2 - 0.23x_3 + 0.36x_4 + 1.37, \\ x_2 = 0.16x_1 - 0.22x_2 + 0.18x_3 - 2.38, \\ x_3 = 0.15x_1 + 0.12x_2 + 0.35x_3 - 0.17x_4 + 0.38, \\ x_4 = 0.25x_1 + 0.21x_2 - 0.19x_3 + 0.03x_4 + 0.64. \end{cases}$$

Оценка	***Показатели оценки***
3	Система решена.

4	Система решена с необходимой точностью.
5	Система решена с необходимой точностью, результат проверен в Mathcad.

Задание №5

Решить систему линейных уравнений методом простой итерации с точностью e =10-3 .

Для проверки сравнить полученный ответ с результатом применения функции Find в Mathcad

$$\begin{cases} x_1 = 0.32x_1 - 0.13x_2 - 0.08x_3 + 0.16x_4 + 2.42, \\ x_2 = 0.17x_1 - 0.22x_2 + 0.13x_3 - 0.21x_4 + 1.48, \\ x_3 = 0.05x_1 - 0.08x_2 + 0.34x_4 - 0.16, \\ x_4 = 0.12x_1 + 0.11x_2 - 0.19x_3 + 0.06x_4 + 1.64. \end{cases}$$

Оценка	***Показатели оценки***
3	Система решена.
4	Система решена с необходимой точностью.
5	Система решена с необходимой точностью, результат проверен в Mathcad.

Дидактическая единица для контроля:

2.5 применять электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) в решении линейных и трансцендентных уравнений, систем линейных уравнений

Задание №1 (из текущего контроля)

1) Построить интерполяционный полином Лагранжа для функции f (x) с узлами интерполирования xi, i = 0, 1, 2.

2) Вычислить значения f (x) и полинома Лагранжа в точке a.

3) Построить графики полинома Лагранжа и аппроксимируемой функции f (x) на отрезке [x0, x2].

$$f(x) = (\ln x)^{17/4};$$

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание.

4	Выполнено 2 задания.
5	Выполнено 3 задания.

Задание №2 (из текущего контроля)

1) Построить интерполяционный полином Лагранжа для функции f (x) с узлами интерполирования xi, i = 0, 1, 2.
2) Вычислить значения f (x) и полинома Лагранжа в точке a.
3) Построить графики полинома Лагранжа и аппроксимируемой функции f (x) на отрезке [x0, x2].

$$f(x) = (\ln x)^{13/4};$$

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание.
4	Выполнено 2 задания.
5	Выполнено 3 задания.

Задание №3

1) Построить интерполяционный полином Лагранжа для функции f (x) с узлами интерполирования xi, i = 0, 1, 2.
2) Вычислить значения f (x) и полинома Лагранжа в точке a.
3) Построить графики полинома Лагранжа и аппроксимируемой функции f (x) на отрезке [x0, x2].

$$f(x) = (\ln x)^{12/5}; \qquad x_i = 4, 5, 6; \qquad a = 4.5.$$

Оценка	***Показатели оценки***
3	Выполнено 1 задание.
4	Выполнено 2 задания.
5	Выполнено 3 задания.

Задание №4

1) Построить интерполяционный полином Лагранжа для функции f (x) с узлами интерполирования xi, i = 0, 1, 2.
2) Вычислить значения f (x) и полинома Лагранжа в точке a.
3) Построить графики полинома Лагранжа и аппроксимируемой функции f (x) на отрезке [x0, x2].

$f(x) = (\ln x)^{4/7}$; $x_i = 3, 6, 9$; $a = 8.5$.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание.
4	Выполнено 2 задания.
5	Выполнено 3 задания.

Задание №5

1) Построить интерполяционный полином Лагранжа для функции f (x) с узлами интерполирования xi, i = 0, 1, 2.

2) Вычислить значения f (x) и полинома Лагранжа в точке a.

3) Построить графики полинома Лагранжа и аппроксимируемой функции f (x) на отрезке [x0, x2].

$f(x) = (\ln x)^{11/3}$; $x_i = 5, 6, 7$; $a = 5.5$.

Оценка	*Показатели оценки*
3	Выполнено 1 задание.
4	Выполнено 2 задания.
5	Выполнено 3 задания.