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

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«08» февраля 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.10 Численные методы

специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Иркутск, 2023

Рассмотрена
цикловой комиссией
ИСП протокол №9 от
17.05.2023 г.

№	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 реализации программы воспитания	4.1	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
	4.2	Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей
	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.3.4 Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием
ПК.5.1 Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему

2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 Текущий контроль (ТК) № 1 (45 минут)

Тема занятия: 3.2.6.Контрольная работа №1 «Численное решение уравнений».
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
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):
2.1.1.Источники и классификация погрешностей. Погрешность суммы, разности, произведения и частного. Погрешность функции.
Задание №1 (10 минут)
Сформулируйте развернутый ответ на вопросы:
1) Назовите основные источники погрешностей.
2) Можно ли точно найти погрешность результата приближенных вычислений?
3) Подставляя приближенные значения в формулы, мы уменьшаем или увеличиваем погрешность результата?

Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно дан развернутый ответ на 3 вопроса.
4	Верно дан развернутый ответ на 2 вопроса.
3	Верно дан развернутый ответ на 1 вопрос.

Дидактическая единица: 1.2 методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ
Занятие(-я):
1.1.1.Роль численных методов в программировании и информационных системах.
3.1.1.Метод половинного деления.
3.1.2.Метод хорд. Метод Ньютона (касательных).
3.1.3.Комбинированный метод.
3.2.1.Прямые (точные) методы решения СЛАУ. Метод Крамера, метод Гаусса, матричный метод.
3.2.3.Итерационные методы решения СЛАУ. Метод простых итераций.
3.2.4.Итерационные методы решения СЛАУ. Метод Зейделя.
Задание №1 (10 минут)
Сформулируйте развернутый ответ на вопросы:
1) В чем заключается геометрический смысл метода половинного деления?
2) В чем заключается геометрический смысл метода хорд?

3) В чем основное отличие точных и приближенных методов решения систем линейных уравнений?
4) Какое вы знаете правило окончания вычислительного процесса по методу итераций?

Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно дан развернутый ответ на 4 вопроса.
4	Верно дан развернутый ответ на 3 вопроса.
3	Верно дан развернутый ответ на 2 вопроса.

Дидактическая единица: 2.3 давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения
Занятие(-я):
2.1.2.Практическая работа №1. Основные понятия теории погрешностей.
Задание №1 (7 минут)
Вычислите и определите погрешность результата для X.

$$X = 5 \cdot \frac{\sqrt{m} \cdot n^{3/4}}{\sqrt{k}}$$ где m=15,401 (±0,005), n=6,250 (±0,005), k=9,379 (±0,005).

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления

Дидактическая единица: 2.5 применять электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) в решении линейных и трансцендентных уравнений, систем линейных уравнений
Занятие(-я):
3.1.4.Практическая работа №2. Приближенное решение алгебраических и

трансцендентных уравнений.
3.2.2.Практическая работа №3. Решение систем линейных уравнений прямыми методами.
3.2.5.Практическая работа №4. Решение систем линейных уравнений: метод итераций и метод Зейделя.

Задание №1 (9 минут)

Найдите действительный корень уравнения с точностью 10^(-5), на интервале [a,b]. ПРИМЕЧАНИЕ: На первом этапе решения методом деления пополам, уменьшать интервал, содержащий корень, до тех пор, пока его длина не станет меньше 0,2. Потом применить метод хорд и касательных.

$5x^4+2x-1=0, \qquad [0,1;1,5].$

Оценка	***Показатели оценки***
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления

Задание №2 (9 минут)

Решите систему уравнений методом Зейделя. ПРИМЕЧАНИЕ: Продолжать итерации до тех пор, пока точность приближенного решения не станет меньше 0,005.

$4,7x_1+0,24x_2-3,08x_3=8,1$

$0,9x_1+3,7x_2-1,5x_3=9,3$

$2,4x_1-0,8x_2+4,3x_3=2,6.$

Оценка	***Показатели оценки***

5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления

2.2 Текущий контроль (ТК) № 2 (45 минут)

Тема занятия: 6.1.7.Контрольная работа №2 «Численное интегрирование и дифференцирование».
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Письменная контрольная работа
Дидактическая единица: 1.2 методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ
Занятие(-я):
3.2.6.Контрольная работа №1 «Численное решение уравнений».
3.2.7.Использование численных методов в информационных технологиях.
4.1.1.Интерполяционный полином Лагранжа. Линейная и параболическая интерполяция.
4.1.3.Интерполяционный полином Ньютона. Регрессия. Метод Наименьших квадратов.
5.1.1.Интегрирование по методу прямоугольников.
5.1.2.Интегрирование по методу трапеций.
5.1.4.Интегрирование по методу Симпсона.
5.1.6.Квадратурные формулы Гаусса.
6.1.1.Метод Эйлера.
6.1.2.Вклад математиков в победу в Великой Отечественной войне.
6.1.3.Модифицированный метод Эйлера – Коши. Усовершенствованный метод Эйлера.
6.1.5.Метод Рунге – Кутты четвёртого порядка.

Задание №1 (15 минут)

Сформулируйте развернутый ответ на вопросы:
1) Как в методе трапеций уменьшить погрешность нахождения интеграла?
2) Какой аппроксимирующей функцией заменяется подынтегральная функция в

методе Симпсона?
3) Почему численными методами решается задача Коши, а не дифференциальное уравнение?
4) В каком виде дается решение задачи Коши численными методами?
5) Как можно оценить погрешность решения дифференциального уравнения при использовании метода Рунге – Кутта 4-го порядка?
6) Что можно отнести к недостаткам метода Рунге-Кутта, например, самого распространенного четвертого порядка?
7) В чем заключается разница между первой и второй интерполяционными формулами Ньютона?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Верно дан развернутый ответ на 6-7 вопросов.
4	Верно дан развернутый ответ на 4-5 вопросов.
3	Верно дан развернутый ответ на 3 вопроса.

Дидактическая единица: 2.1 использовать основные численные методы решения математических задач
Занятие(-я):
5.1.3.Практическая работа №7. Приближенное вычисление определенных интегралов: формула трапеций.
5.1.5.Практическая работа №8. Приближенное вычисление определенных интегралов: формула парабол.
6.1.4.Практическая работа №9. Приближенное решение дифференциальных уравнений: метод Эйлера.
6.1.6.Практическая работа №10. Приближенное решение дифференциальных уравнений: метод Рунге-Кутты.
Задание №1 (10 минут)
Приняв h=0,2, решите указанную задачу Коши методом Рунге-Кутта 4-го порядка.

$y'=3y-\cos x\,, \quad y(1)=-4, \quad 1\le x\le 2.$

Оценка	***Показатели оценки***
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.

4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Задание №2 (5 минут)

Методом трапеций вычислите интеграл с n=5. Оцените погрешность результата.

$$\int_{0,6}^{1,6} \frac{\cos x}{x+1}\,dx$$

Оценка	***Показатели оценки***
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Задание №3 (10 минут)

Приняв h=0,2, решите указанную задачу Коши модифицированным методом Эйлера. Оцените погрешность вычислений.

$y'=x-5\sin y$, $y(2)=-3$, $2\le x\le 3$.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

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

Занятие(-я):

4.1.2.Практическая работа №5. Интерполирование функций: формула Лагранжа.

4.1.4.Практическая работа №6. Интерполирование функций: формулы Ньютона.

Задание №1 (5 минут)

Найдите приближенное значение функции с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа при заданном значении аргумента.

k	*x*	*y*
0	0,36	9,34503
1	0,42	9,58336
2	0,46	9,84263
3	0,51	9,94326

Значение аргумента

0,365

Оценка	***Показатели оценки***
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.

3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

2.3 Текущий контроль (ТК) № 3 (45 минут)

Тема занятия: 7.1.5.Контрольная работа №3 «Численные методы и программирование».
Метод и форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Контрольная работа с применением ИКТ
Дидактическая единица: 2.4 разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата
Занятие(-я):
7.1.1.Численное решение уравнений на языках программирования C++ и Python.
7.1.2.Численное интегрирование на языках программирования C++ и Python.
7.1.3.Численное дифференцирование на языках программирования C++ и Python.
7.1.4.Численное решение СЛАУ на языках программирования C++ и Python.
Задание №1 (15 минут)
Напишите программу для решения уравнения
$x^7-2x^6+7x-8=0,\qquad [0;2].$ тремя методами:
1. Методом деления отрезка пополам
2. Методом секущих
3. Методом простых итераций

Оценка	*Показатели оценки*
5	Написана программа всеми (тремя) методами.
4	Написана программа двумя методами.
3	Написана программа одним методом.

Задание №2 (15 минут)
Напишите программу для решения дифференциального уравнения
$y'=x-5\sin y,\quad y(2)=-3,\quad 2\le x\le 3.$ тремя методами:
1. Методом Эйлера
2. Модифицированным методом Эйлера
3. Методом Рунге-Кутты 4 порядка

Оценка	*Показатели оценки*
5	Написана программа всеми (тремя) методами.

4	Написана программа двумя методами.
3	Написана программа одним методом.

Задание №3 (15 минут)

Напишите программу для вычисления интеграла $\int_0^1 \sqrt{x^3 + 1{,}5}\,dx$ тремя методами:

1. Методом деления отрезка пополам
2. Методом секущих
3. Методом простых итераций

Оценка	***Показатели оценки***
5	Написана программа всеми (тремя) методами.
4	Написана программа двумя методами.
3	Написана программа одним методом.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
6	Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Опрос)
Вид контроля: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание
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: «Метод Рунге-Кутты 4 порядка для решения дифференциальных уравнений»

Оценка	*Показатели оценки*
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.

3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №2

Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Метод Эйлера для решения дифференциальных уравнений»

Оценка	***Показатели оценки***
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №3

Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Модифицированный метод Эйлера для решения дифференциальных уравнений»

Оценка	***Показатели оценки***

5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №4

Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Метод Симпсона для решения определенных интегралов»

Оценка	***Показатели оценки***
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №5
Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Метод половинного деления для решения алгебраических и трансцендентных уравнений»

Оценка	***Показатели оценки***
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №6
Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Метод секущих для решения алгебраических и трансцендентных уравнений»

Оценка	***Показатели оценки***
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.

3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №7

Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Прямые (точные) методы решения систем линейных алгебраических уравнений»

Оценка	***Показатели оценки***
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №8

Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Метод простых итераций для решения систем линейных алгебраических уравнений»

Оценка	***Показатели оценки***

5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №9

Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Метод Зейделя для решения систем линейных алгебраических уравнений»

Оценка	***Показатели оценки***
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №10
Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Интерполяционный полином Лагранжа»

Оценка	***Показатели оценки***
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №11
Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Интерполяционный полином Ньютона»

Оценка	***Показатели оценки***
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.

3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №12

Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Метод наименьших квадратов»

Оценка	***Показатели оценки***
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №13

Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Интегрирование по методу прямоугольников (левых, правых, средних)»

Оценка	***Показатели оценки***

5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №14

Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Интегрирование по методу трапеций»

Оценка	***Показатели оценки***
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №15

Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Квадратурные формулы Гаусса»

Оценка	***Показатели оценки***
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №16

Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Метод хорд для решения алгебраических и трансцендентных уравнений»

Оценка	***Показатели оценки***
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.

3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №17

Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Метод Рунге-Кутты 4 порядка для решения дифференциальных уравнений»

Оценка	***Показатели оценки***
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №18

Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Метод Эйлера для решения дифференциальных уравнений»

Оценка	***Показатели оценки***

5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №19

Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Метод Симпсона для решения определенных интегралов»

Оценка	***Показатели оценки***
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №20
Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Метод Зейделя для решения систем линейных алгебраических уравнений»

Оценка	***Показатели оценки***
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №21
Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Метод простых итераций для решения систем линейных алгебраических уравнений»

Оценка	***Показатели оценки***
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.

3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №22

Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Прямые (точные) методы решения систем линейных алгебраических уравнений»

Оценка	***Показатели оценки***
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №23

Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Метод секущих для решения алгебраических и трансцендентных уравнений»

Оценка	***Показатели оценки***

5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Дидактическая единица для контроля:

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

Задание №1 (из текущего контроля) (7 минут)

Вычислите и определите погрешность результата для X.

$X = 5 \cdot \frac{\sqrt{m} \cdot n^{3/4}}{\sqrt{k}}$ где m=15,401 (±0,005), n=6,250 (±0,005), k=9,379 (±0,005).

Оценка	***Показатели оценки***
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления

Задание №2

Вычислите и определите погрешность результата для X.

$X = 5 \cdot \frac{\sqrt{m} \cdot n^{3/4}}{\sqrt{k}}$ где m=15,401 (±0,005), n=6,250 (±0,005), k=9,379 (±0,005).

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

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) (9 минут)

Найдите действительный корень уравнения с точностью 10^(-5), на интервале [a,b].
ПРИМЕЧАНИЕ: На первом этапе решения методом деления пополам, уменьшать интервал, содержащий корень, до тех пор, пока его длина не станет меньше 0,2. Потом применить метод хорд и касательных.

$5x^4+2x-1=0, \qquad [0,1;1,5].$

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.

3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления

Задание №2 (из текущего контроля) (9 минут)

Решите систему уравнений методом Зейделя. ПРИМЕЧАНИЕ: Продолжать итерации до тех пор, пока точность приближенного решения не станет меньше 0,005.

$$4,7x_1+0,24x_2-3,08x_3=8,1$$

$$0,9x_1+3,7x_2-1,5x_3=9,3$$

$$2,4x_1-0,8x_2+4,3x_3=2,6.$$

Оценка	***Показатели оценки***
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления

Задание №3

Найдите действительный корень уравнения с точностью 10^(-5), на интервале [a,b]. ПРИМЕЧАНИЕ: На первом этапе решения методом деления пополам, уменьшать интервал, содержащий корень, до тех пор, пока его длина не станет меньше 0,2. Потом применить метод хорд и касательных.

$$5x^4+2x-1=0, \qquad [0,1;1,5].$$

Оценка	***Показатели оценки***

5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Задание №4

Решите систему уравнений методом Зейделя.

ПРИМЕЧАНИЕ: Продолжать итерации до тех пор, пока точность приближенного решения не станет меньше 0,005.

$$3x_1+x_2+x_3=2$$

$$2x_1+6x_2-x_3=1$$

$$2x_1-2x_2+7x_3=0,5$$

Оценка	***Показатели оценки***
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Задание №5

Решите систему линейных уравнений одним из прямых методов.

$$2x_1+x_2+4x_3=13$$
$$2x_1-x_2-3x_3=11$$
$$3x_1+4x_2-5x_3=-7$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Задание №6

Решить систему линейных уравнений одним из прямых методов.

$$x_1-x_2+x_3=4,9$$
$$2x_1+3x_2+x_3=11$$
$$2x_1-x_2+3x_3=13$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Задание №7

Решить систему линейных уравнений методом простых итераций:

$$x_1 - x_2 + x_3 = 4,9$$

$$2x_1 + 3x_2 + x_3 = 11$$

$$2x_1 - x_2 + 3x_3 = 13$$

Оценка	***Показатели оценки***
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Дидактическая единица для контроля:

2.2 выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи

Задание №1 (из текущего контроля) (5 минут)

Найдите приближенное значение функции с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа при заданном значении аргумента.

к	*x*	*y*
0	0,36	9,34503
1	0,42	9,58336
2	0,46	9,84263
3	0,51	9,94326

Значение аргумента

0,365

Оценка	***Показатели оценки***

5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Задание №2

Найдите приближенное значение функции с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа при заданном значении аргумента.

k	*x*	*y*
0	0,76	7,22503
1	0,82	7,48336
2	0,86	7,74263
3	0,91	7,84326

Значение аргумента

0,768

Оценка	***Показатели оценки***
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Задание №3

Найдите приближенное значение функции с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа при заданном значении аргумента.

k	x	y
0	0,36	9,34503
1	0,42	9,58336
2	0,46	9,84263
3	0,51	9,94326

Значение аргумента

0,365

Оценка	***Показатели оценки***
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Задание №4

Вычислите приближенное значение функции, используя первую или вторую интерполяционные формулы Ньютона с тремя слагаемыми и оценкой погрешности.

k	x	y
0	0,15	4,4817
1	0,16	4,953
2	0,17	3,4739
3	0,18	6,0696
4	0,19	6,6859
5	0,20	7,3891
6	0,21	8,1662
7	0,22	9,0250
8	0,23	9,9742
9	0,24	11,0232
10	0,25	12,1825

Значение аргумента 0,1641 0,2483

Оценка	***Показатели оценки***
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

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: «Основные понятия теории

погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности»

Оценка	***Показатели оценки***
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Задание №2

Сформулируйте развернутый ответ по теме: «Основные понятия теории погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности»

Оценка	***Показатели оценки***
5	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
4	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет.

3	студент демонстрирует 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 обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно.

Дидактическая единица для контроля:

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

Задание №1 (из текущего контроля) (15 минут)

Напишите программу для решения дифференциального уравнения

$y'=x-5\sin y$, $y(2)=-3$, $2\le x\le 3$. тремя методами:

1. Методом Эйлера
2. Модифицированным методом Эйлера
3. Методом Рунге-Кутты 4 порядка

Оценка	*Показатели оценки*
5	Написана программа всеми (тремя) методами.
4	Написана программа двумя методами.
3	Написана программа одним методом.

Дидактическая единица для контроля:

2.1 использовать основные численные методы решения математических задач

Задание №1 (из текущего контроля) (5 минут)

Методом трапеций вычислите интеграл с n=5. Оцените погрешность результата.

$$\int_{0,6}^{1,6} \frac{\cos x}{x+1}\,dx$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.

4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Задание №2 (из текущего контроля) (10 минут)

Приняв h=0,2, решите указанную задачу Коши методом Рунге-Кутта 4-го порядка.

$y'=3y-\cos x$, $y(1)=-4$, $1\le x\le 2$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Задание №3 (из текущего контроля) (10 минут)

Приняв h=0,2, решите указанную задачу Коши модифицированным методом Эйлера. Оцените погрешность вычислений.

$y'=x-5\sin y$, $y(2)=-3$, $2\le x\le 3$.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.

4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Задание №4

Приняв h=0,1, решите указанную задачу Коши модифицированным методом Эйлера. Оцените погрешность вычислений.

$y'=2x-7\sin y\,, \quad y(1)=3, \quad 1\le x\le 2.$

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Задание №5

Методом трапеций вычислите интеграл с n=10. Оцените погрешность результата.

$$\int_{0,8}^{1,3} \frac{\sin 2x}{x}\,dx$$

Оценка	*Показатели оценки*

5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Задание №6

Методом трапеций вычислите интеграл с n=10. Оцените погрешность результата.

$$\int_{0,6}^{1,6} \frac{\cos x}{x+1} dx$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Задание №7

Методом Симпсона вычислите интеграл с n=10. Оцените погрешность результата.

$$\int_{2,5}^{3,5} \frac{1}{\sqrt{3x^2 - 2,3}} dx$$

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Задание №8

Приняв h=0,2, решите указанную задачу Коши методом Рунге-Кутта 4-го порядка.

$y'=y+2\cos x\,, \quad y(1)=-2, \quad 2\le x\le 3.$

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Задание №9

Приняв h=0,2, решите указанную задачу Коши методом Рунге-Кутта 4-го порядка.

$y'=3y-\cos x\,, \quad y(1)=-4, \quad 1\le x\le 2.$

Оценка	*Показатели оценки*

5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Задание №10

Приняв h=0,2, решите указанную задачу Коши модифицированным методом Эйлера. Оцените погрешность вычислений.

$y'=x-5\sin y$, $y(2)=-3$, $2\le x\le 3$.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Задание №11

Приняв h=0,2, решите указанную задачу Коши методом Рунге-Кутта 4-го порядка.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибка или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.