

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

**Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Республики Мордовия
«Саранский автомеханический техникум»**

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Заместитель директора по УМР
ГАПОУ РМ «Саранский
автомеханический техникум»

_____ Н.Г. Обыденкова

«31» августа 2020 г.

**Фонд оценочных средств
дисциплины**

ОП.10 Численные методы

**Основная профессиональная образовательная программа
по специальности**

09.02.07 Информационные системы и программирование
(базовая подготовка)

Саранск 2020

Рассмотрена на заседании

ЦК преподавателей общепрофессиональных, специальных дисциплин и мастеров производственного обучения 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, 43.00.00 Сервис и туризм
« ___ » _____ 2020 г.

протокол № ___

Председатель МК

_____ Л. А. Потапкина

(подпись)

Разработчик:

Преподаватель ГАПОУ РМ «Саранский
автомеханический техникум»

_____ А.Н. Хозянина

Паспорт фонда оценочных средств

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины Численные методы.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме устного опроса, тестирования, а также оценочные средства для проведения контрольного среза знаний за текущий период обучения, оценочные средства для проверки остаточных знаний за предыдущий период обучения и **промежуточной аттестации** в форме дифференцированного зачета.

1.1 Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины Численные методы направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции	Компонентный состав компетенций (номера из перечня)	
		Знает:	Умеет:
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	1	1,2
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	1, 2	1,2,4
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	1, 2	1,2
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	1, 2	1,2,3,4
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	1, 2	1,3
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	1	1,3,4
ПК 1.1.	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	1, 2	1,3
ПК 1.2.	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	1, 2	1,2
ПК 1.5.	Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.	1, 2	1,2,3

ПК 3.4.	Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием.	1, 2	1,2,3,4
ПК 5.1.	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.	1, 2	1,2,3,4
ПК 9.2.	Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.	1, 2	1,2,3,4
ПК 10.1.	Обрабатывать статический и динамический информационный контент.	1, 2	1,2,3,4
ПК 11.1.	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных	1, 2	1,2,3,4

Перечень требуемого компонентного состава компетенций

В результате освоения дисциплины студенты должны:

уметь:

У1 - использовать основные численные методы решения математических задач;

У2 - выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;

У3 - давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;

У4 - разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.

знать:

З1 - методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;

З2 - методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

Этапы формирования компетенций

№ раздела	Раздел/тема дисциплины	Виды работ		Код компетенции	Конкретизация компетенций (знания, умения)
		Аудиторная	СРС		
1.	Элементы теории погрешностей	тестирование		ОК 1,2,4,5,9, 10	Знать: З1, З2 Уметь: У1,У2,У3,У4

1.1	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	устный опрос	составление таблицы	ОК 1,2,4,5,9, 10	Знать: З1 Уметь: У1,У2,У3,У4
2.	Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений				
2.1	Постановка задачи локализации корней.	устный опрос, выполнение		ОК 1,2,4,5,9, 10	Знать: З1 Уметь: У1,У2,У3,У4

		практически х расчетов			
2.2	Численные методы решения уравнений.	устный опрос		ОК 1,2,4,5,9, 10	Знать: З1, З2 Уметь: У1
3.	Решение систем линейных алгебраических уравнений	тестировани е		ОК 1,2,4,5,9, 10	Знать: З1, З2 Уметь: У1
3.1	Метод Гаусса.	устный опрос,	доклад	ОК 1,2,4,5,9, 10	Знать: З1, З2 Уметь: У1,У2,У3,У4
3.2	Метод итераций решения СЛАУ.	устный опрос, выполнение практически х расчетов		ОК 1,2,4,5,9, 10	Знать: З1, З2 Уметь: У1
3.3	Метод Зейделя.	устный опрос, выполнение практически х расчетов		ОК 1,2,4,5,9, 10	Знать: З1, З2 Уметь: У1,У2,У3,У4
4.	Интерполирование и экстраполирование функций	тестировани е		ОК 1,2,4,5,9, 10	Знать: З1, З2 Уметь: У1
4.1	Интерполяционный многочлен Лагранжа.	устный опрос,		ОК 1,2,4,5,9, 10	Знать: З1, З2 Уметь: У1
4.2	Интерполяционные формулы Ньютона	устный опрос, выполнение практически х расчетов		ОК 1,2,4,5,9, 10	Знать: З1, З2 Уметь: У1

4.3	Интерполирование сплайнами	устный опрос, выполнение практических расчетов		ОК 1,2,4,5,9, 10	Знать: 31, 32 Уметь: У1
5.	Численное интегрирование	тестирование		ОК 1,2,4,5,9, 10	Знать: 31, 32 Уметь: У1
5.1	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	устный опрос,		ОК 1,2,4,5,9, 10	Знать: 31, 32 Уметь: У1,У2,У3,У4
5.2	Интегрирование с помощью формул Гаусса.	устный опрос, выполнение практических расчетов		ОК 1,2,4,5,9, 10	Знать: 31, 32 Уметь: У1
6.	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	тестирование		ОК 1,2,4,5,9, 10	Знать: 31, 32 Уметь: У1
6.1	Метод Эйлера.	устный опрос,		ОК 1,2,4,5,9, 10	Знать: 31, 32 Уметь: У1
6.2	Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутта.	устный опрос, выполнение практических расчетов		ОК 1,2,4,5,9, 10	Знать: 31, 32 Уметь: У1,У2,У3,У4

2. Показатели, критерии оценки компетенций

2.1 Структура фонда оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1.	Элементы теории погрешностей	ОК 2-9 ПК 1.1-2.3	Задания для тестированного опроса	
1.1	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	ОК 1-9	Вопросы для текущего контроля Составление таблицы	Вопросы для дифференцированного зачета
2.	Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	ОК 2,3,4,5,8 ПК 1.1, 1.2, 2.3		
2.1	Постановка задачи локализации корней.	ОК 2,3,4,5,7 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.3	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов Конспект	Вопросы для дифференцированного зачета
2.2	Численные методы решения уравнений.	ОК 1-9 ПК 1.1-2.3	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для дифференцированного зачета
3.	Решение систем линейных алгебраических уравнений	ОК 2,3,4,5 ПК 1.1-2.3		
3.1	Метод Гаусса.	ОК 2-6 ПК 1.1-2.3	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для дифференцированного зачета
3.2	Метод итераций решения СЛАУ.	ОК 2-6 ПК 1.1-2.3	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для дифференцированного зачета
3.3	Метод Зейделя.	ОК 2-6 ПК 1.1-2.3	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для дифференцированного зачета
4.	Интерполирование и экстраполирование функций			
4.1	Интерполяционный многочлен Лагранжа.	ОК 2-6 ПК 1.1-2.3	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для дифференцированного зачета

4.2	Интерполяционные формулы Ньютона	ОК 2,3,4 ПК 1.1, 2.1, 2.2	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов Конспект	Вопросы для дифференциров анного зачета
4.3	Интерполирование сплайнами	ОК 2-6 ПК 1.1-2.3	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для дифференциров анного зачета
5.	Численное интегрирование			
5.1	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	ОК 2,4 ПК 2.1	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для дифференциров анного зачета
5.2	Интегрирование с помощью формул Гаусса.	ОК 2-8 ПК 1.1-2.3	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для дифференциров анного зачета
6.	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений			
6.1	Метод Эйлера.	ОК 2-8 ПК 1.1, 2.1, 2.2, 2.3	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для дифференциров анного зачета
6.2	Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутты.	ОК 2,4,5 ПК 1.1-2.3	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для дифференциров анного зачета

Типовые критерии оценки сформированности компетенций

Оценка	Балл	Обобщенная оценка компетенции
«Неудовлетворительно»	2 балла	Обучающийся не овладел оцениваемой компетенцией, не раскрывает сущность поставленной проблемы. Не умеет применять теоретические знания в решении практической ситуации. Допускает ошибки в принимаемом решении, в работе с нормативными документами, неуверенно обосновывает полученные результаты. Материал излагается нелогично, бессистемно, недостаточно грамотно.
«Удовлетворительно»	3 балла	Обучающийся освоил 60-69% оцениваемой компетенции, показывает удовлетворительные знания основных вопросов программного материала, умения анализировать, делать выводы в условиях конкретной ситуационной задачи. Излагает решение проблемы недостаточно полно, непоследовательно, допускает неточности. Затрудняется доказательно обосновывать свои суждения.

«Хорошо»	4 балла	Обучающийся освоил 70-80% оцениваемой компетенции, умеет применять теоретические знания и полученный практический опыт в решении практической ситуации. Умело работает с нормативными документами. Умеет аргументировать свои выводы и принимать самостоятельные решения, но допускает отдельные неточности, как по содержанию, так и по умениям, навыкам работы с нормативноправовой документацией.
«Отлично»	5 баллов	Обучающийся освоил 90-100% оцениваемой компетенции, умеет связывать теорию с практикой, применять полученный практический опыт, анализировать, делать выводы, принимать самостоятельные решения в конкретной ситуации, высказывать и обосновывать свои суждения. Демонстрирует умение вести беседы, консультировать граждан, выходить из конфликтных ситуаций. Владеет навыками работы с нормативными документами. Владеет письменной и устной коммуникацией, логическим изложением ответа.

Фонд письменной контрольной работы №1

по дисциплине Численные методы

Вариант 1.

1. Определить, какое равенство точнее: $\frac{16}{19} = 0,842$; $\sqrt{55} = 7,416$

2. Для заданного уравнения $f(x) = 0$ найти один из его корней методами дихотомии, итераций; достичь точности 10^{-2} методом дихотомии и 10^{-3} методом итераций: $\sin x + x^2 - 1 = 0$.

3. Для заданного уравнения $f(x) = 0$ найти один из его корней методами Ньютона, хорд и секущих; достичь точности 10^{-3} : $3\sin x + x^2 - 1 = 0$.

4. Решить систему линейных уравнений методом простой итерации (методом Гаусса) с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$:

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

5. Преобразовав систему линейных уравнений к виду, удобному для итераций, решить ее методом Зейделя с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$:

$$\begin{cases} 7.1x_1 + 6.8x_2 + 6.1x_3 = 7.1, \\ 5.1x_1 + 4.8x_2 + 5.3x_3 = 6.1, \\ 8.2x_1 + 7.8x_2 + 7.1x_3 = 5.8. \end{cases}$$

Вариант 2.

1. Определить, какое равенство точнее: $\frac{12}{11} = 1,091$; $\sqrt{68} = 8,246$

2. Для заданного уравнения $f(x) = 0$ найти один из его корней методами дихотомии, итераций; достичь точности 10^{-2} методом дихотомии и 10^{-3} методом итераций: $\cos x + x^3 - 2 = 0$.

3. Для заданного уравнения $f(x) = 0$ найти один из его корней методами Ньютона, хорд и секущих; достичь точности 10^{-3} : $\sin x + 2x^2 - 5 = 0$.

4. Решить систему линейных уравнений методом простой итерации (методом Гаусса) с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$:

$$\begin{cases} x_1 = 0.15x_1 + 0.23x_2 + 0.11x_3 + 0.18x_4 - 1.41, \\ x_2 = 0.12x_1 - 0.14x_2 + 0.08x_3 + 0.09x_4 - 0.83, \\ x_3 = 0.16x_1 + 0.24x_2 - 0.35x_4 + 1.18, \\ x_4 = 0.23x_1 - 0.08x_2 + 0.59x_3 + 0.22x_4 + 0.64. \end{cases}$$

5. Преобразовав систему линейных уравнений к виду, удобному для итераций, решить ее методом Зейделя с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$:

$$\begin{cases} 3.3x_1 + 3.7x_2 + 4.2x_3 = 5.8, \\ 2.7x_1 + 2.3x_2 - 2.9x_3 = 6.1, \\ 4.1x_1 + 4.8x_2 - 5.1x_3 = 6.9. \end{cases}$$

Для получения оценки «5» необходимо решить верно все пять заданий; оценки «4» - любые четыре задания; оценки «3» - любые три задания. Решение менее трех заданий оценивается оценкой «2».

Фонд письменной контрольной работы №2

по дисциплине Численные методы

Вариант 1.

1. Построить интерполяционный полином Лагранжа для функции $f(x)$ с узлами интерполирования x_i :

$$f(x) = (\ln x)^{13/4}; \quad x_i = 2, 3, 4;$$

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

$$f(x) = (\ln x)^{13/4}; \quad x_i = 2, 3, 4; \quad a = 2.5.$$

3. Построить графики полинома Лагранжа и аппроксимируемой функции $f(x)$ на отрезке $[x_0, x_2]$. Вычислить точно и оценить погрешность интерполяции в этой точке:

$$f(x) = (\ln x)^{17/4}; \quad x_i = 9, 11, 13; \quad a = 10.5.$$

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

x_i	y_i
0.341	2.19280
0.343	2.20293
0.345	2.21309
0.347	2.22331
0.349	2.23347

5. Для функции $f(x)$, заданной таблично в пяти узлах x_i , $i = 0, 1, 2, 3, 4$, приближенно вычислить определенный интеграл на отрезке $[x_0; x_4]$, используя формулы Ньютона-Котеса, прямоугольников, трапеций и Симпсона.

x_i	y_i
0.441	2.76058
0.445	2.78612
0.449	2.81190
0.453	2.83792
0.457	2.86226

Вариант 2.

1. Построить интерполяционный полином Лагранжа для функции $f(x)$ с узлами интерполирования x_i :

$$f(x) = (\ln x)^{12/5}; \quad x_i = 4, 5, 6;$$

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

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

3. Построить графики полинома Лагранжа и аппроксимируемой функции $f(x)$ на отрезке $[x_0, x_2]$. Вычислить точно и оценить погрешность интерполяции в этой точке:

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

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

x_i	y_i
0.725	0.663 14
0.727	0.664 63
0.729	0.666 12
0.731	0.667 61
0.733	0.667 69

5. Для функции $f(x)$, заданной таблично в пяти узлах x_i , $i = 0, 1, 2, 3, 4$, приближенно вычислить определенный интеграл на отрезке $[x_0 ; x_4]$, используя формулы Ньютона-Котеса, прямоугольников, трапеций и Симпсона.

x_i	y_i
0.251	0.248 37
0.254	0.251 28
0.257	0.254 18
0.260	0.257 08
0.263	0.257 18

Для получения оценки «5» необходимо решить верно все пять заданий; оценки «4» - любые четыре задания; оценки «3» - любые три задания. Решение менее трех заданий оценивается оценкой «2».

Фонд письменной зачетной работы

по дисциплине Численные методы

Вариант 1.

1. Определить, какое равенство точнее: $\frac{14}{17} = 0,824$; $\sqrt{53} = 7,28$

2. Округлить сомнительные цифры числа, оставив верные знаки и определить абсолютную погрешность результата: $23,3748$; $\delta = 0,27\%$

3. Найти предельные абсолютную и относительную погрешности приближенного числа, все цифры которого по умолчанию верные: $0,645$.

4. Для заданного уравнения $f(x) = 0$ найти один из его корней методами дихотомии, итераций; достичь точности 10^{-2} методом дихотомии и 10^{-3} методом итераций: $\ln x + x - 2 = 0$.

5. Для заданного уравнения $f(x) = 0$ найти один из его корней методами Ньютона, хорд и секущих; достичь точности 10^{-3} : $\ln x + x^2 - 8 = 0$.

6. Решить систему линейных уравнений методом простой итерации (методом Гаусса) с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$:

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

7. Для функции $f(x)$, заданной в виде таблицы в пяти узлах x_i , $i = 0, 1, 2, 3, 4$,

1, 2, 3, 4, найти значения ее 1-й и 2-й производных в первых трех узлах, используя формулы численного дифференцирования.

x_i	y_i
1.25	4.82835
1.27	4.84418
1.29	4.85989
1.31	4.87523
1.33	4.86331

8. Для функции $f(x)$, заданной таблично в пяти узлах x_i , $i = 0, 1, 2, 3, 4$, приближенно вычислить определенный интеграл на отрезке $[x_0; x_4]$, используя формулы Ньютона-Котеса, прямоугольников, трапеций и Симпсона.

x_i	y_i
13.5	4.90583
13.7	4.92007
13.9	4.93459
14.1	4.94882
14.3	4.96571

Вариант 2.

1. Определить, какое равенство точнее: $\frac{7}{3} = 2,33$; $\sqrt{58} = 7,62$

2. Округлить сомнительные цифры числа, оставив верные знаки и определить абсолютную погрешность результата: 0,088748; $\delta = 0,56\%$

3. Найти предельные абсолютную и относительную погрешности приближенного числа, все цифры которого по умолчанию верные: 71,385.

4. Для заданного уравнения $f(x) = 0$ найти один из его корней методами дихотомии, итераций; достичь точности 10^{-2} методом дихотомии и 10^{-3} методом итераций: $2\ln x + x - 2 = 0$.

5. Для заданного уравнения $f(x) = 0$ найти один из его корней методами Ньютона, хорд и секущих; достичь точности 10^{-3} : $2\ln x + x^2 - 3 = 0$.

6. Решить систему линейных уравнений методом Зейделя с точностью $\varepsilon = 10^{-3}$:

$$\begin{cases} 3.2x_1 - 11.5x_2 + 3.8x_3 = 2.8, \\ 0.8x_1 + 1.3x_2 - 6.4x_3 = -6.5, \\ 2.4x_1 + 7.2x_2 - 1.2x_3 = 4.5. \end{cases}$$

7. Для функции $f(x)$, заданной в виде таблицы в пяти узлах x_i , $i = 0, 1, 2, 3, 4$,

1, 2, 3, 4, найти значения ее 1-й и 2-й производных в первых трех узлах, используя формулы численного дифференцирования.

x_i	y_i
0.145	4.97674
0.147	4.99043
0.149	5.00391
0.151	5.01730
0.153	5.03207

8. Для функции $f(x)$, заданной таблично в пяти узлах x_i , $i = 0, 1, 2, 3, 4$, приближенно вычислить определенный интеграл на отрезке $[x_0; x_4]$, используя формулы Ньютона-Котеса, прямоугольников, трапеций и Симпсона.

x_i	y_i
0.349	0.34196
0.350	0.34290
0.351	0.34384
0.352	0.34478
0.353	0.34488

Для получения оценки «5» необходимо решить верно любые семь или все восемь заданий; оценки «4» - любые 5-6 заданий; оценки «3» - любые четыре задания. Решение менее четырёх заданий оценивается оценкой «2».

Фонд вопросов к экзамену

по дисциплине «Численные методы»

1. Элементарная теория погрешностей
2. Абсолютная погрешность вычисления
3. Относительная погрешность вычисления
4. Основные определения и теоремы теории погрешностей
5. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса
6. Итерационные методы решения линейных систем. Метод простых итераций
7. Метод Зейделя для решения систем линейных уравнений
8. Численные методы решения нелинейных уравнений. Графический метод
9. Метод половинного деления для решения нелинейных уравнений
10. Метод хорд для решения нелинейных уравнений
11. Метод касательных для решения нелинейных уравнений
12. Метод простой итерации для решения нелинейных уравнений
13. Сходимость итерационных методов для решения нелинейных уравнений
14. Приближение функций. Задача алгебраической интерполяции
15. Существование и единственность алгебраического интерполяционного полинома
16. Интерполяционный полином в форме Лагранжа
17. Первый интерполяционный полином Ньютона
18. Второй интерполяционный полином Ньютона
19. Численное интегрирование. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса
20. Квадратурные формулы прямоугольников. Оценка их погрешности
21. Квадратурные формулы трапеций. Оценка их погрешности

22. Квадратурные формулы Симпсона. Оценка их погрешности

Критерии оценки:

отметка «5»: Задание выполнено в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности. Студент работал полностью самостоятельно.

отметка «4»: Практическое задание выполнено студентом в полном объёме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата. Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов задания.

отметка «3»: Практическое задание выполнено и оформлено студентом с помощью преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполнивших на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачено много времени.

Отметка «2»: Выставляется в том случае, когда студент оказался неподготовленным к выполнению задания. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Руководство и помощь со стороны преподавателя неэффективны из-за плохой подготовки студента.