МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Казанский техникум народных художественных промыслов»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ «Казанский техникум
народных художественных промыслов»
_____ Р.К. Саубанова
«10» 05 2023г.

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
В ФОРМЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА

по общепрофессиональной дисциплине профессионального цикла

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

по специальности:
09.02.07 Информационные системы и программирование
квалификации: – разработчик веб и мультимедийных приложений

Согласовано
Заместитель директора по УПР
_____/М.Р. Гаязова/
«10» 05 2023г.

Рассмотрено на заседании ПЦК
Протокол № 8
от «25» 04 2023г.
Председатель ПЦК
_____/З.Б. Тагирова/

2023 г.

1.1. **Общие положения**

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.10 «Численные методы»..

В соответствии с учебным планом, дисциплина ОП.10 «Численные методы» изучается в течение одного семестра. Формой промежуточной аттестации по окончании всего курса является дифференциальный зачет.

КОС разработаны на основании программы подготовки специалиста среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

В ходе аттестации по дисциплине осуществляется проверка следующих умений, знаний и формирования общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения (умения, знания)	**Основные показатели оценки результатов**
У.1 Использовать основные численные методы решения математических задач.	Устный опрос, тестирование, решение задач
У.2 Выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи.	Устный опрос, тестирование, решение задач
У.3 Давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения.	Устный опрос, тестирование, решение задач
У.4 Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	Устный опрос, тестирование, решение задач
З.1 Методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений.	Устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий различной сложности.
З.2 Методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.	Оценка ответов в ходе эвристической беседы, тестирование.

Код	Наименование компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ПК 1.1.	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.2.	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.5.	Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.
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.
ПК 9.2.	Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.
ПК 10.1.	Обрабатывать статический и динамический информационный контент.
ПК 11.1.	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

Планируемые личностные результаты:

ЛР 13 Принимающий осознанный выбор профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; проявляющий отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем

ЛР 14 Демонстрирующий готовность и способность к продолжению образования, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

ЛР 15 Проявляющий способность самостоятельно реализовать свой потенциал в профессиональной деятельности

Оценка достижения обучающимися личностных результатов

Оценка личностных результатов осуществляется обучающимися в результате самооценки, на основе представленных критериев. Лист самооценки заполняется студентами завершающего курса жх и вкладывается в портфолио.

Код личностных результатов реализации программы воспитания	Формируемые ценностные отношения к ценностям	Формы или критерии оценки личностных результатов обучающихся
ЛР 13	отношение к Профессии и профессиональной деятельности	–участие в исследовательской и проектной работе; –участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии; –участие в командных проектах конкурсов профессионального мастерства
ЛР 14	отношение к Знаниям и личному развитию	–ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности
ЛР 15	отношение к Самореализации	–самооценка собственного продвижения, личностного развития; –положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов.

1.2 Критерии оценки знаний и умений

Билет на дифференцированный зачет состоит из двух вопросов: теоритического вопроса и практического задания. На выполнение работы отводится 60 минут. Всего 26 вариантов заданий.

Оценка «отлично» ставится при полном ответе на билет. Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию преподавателя.

Оценка «хорошо» ставится, если студент ответил на весь билет с небольшими ошибками или недочётами, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, допущены ошибки в определении понятий; студент не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания.

Оценка «не удовлетворительно» ставится, если не раскрыто основное содержание учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

2 СТРУКТУРА И ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Вопросы и задания	**Код**
2.1 Перечень теоретических вопросов к зачету	
1. Приближенные числа и действия над ними. 2. Приближенные значения. Абсолютная и относительная погрешность. Верные и значащие цифры. 3. Постановка задачи локализации корней 4. Учет погрешностей вычислений по заданной формуле. Вычисления по правилам подсчета цифр. 5. Вычисления со строгим учетом предельных абсолютных погрешностей. 6. Отделение и уточнение корня уравнения методом половинного деления. 7. Метод простой итерации для решения уравнений. 8. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) численными методами. Метод Гаусса. 9. Метод простой итерации для системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). 10. Метод Зейделя для решения СЛАУ 11. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами 12. Интерполяционный многочлен Лагранжа. 13. Первая интерполяционная формула Ньютона. 14. Вторая интерполяционная формула Ньютона. 15. Экстраполирование функций. 16. Численное интегрирование. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. 17. Численное интегрирование. Формулы трапеций. 18. Численное интегрирование. Формула Симпсона. 19. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. 20. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Рунге-Кутта. 21. Численное решение задач оптимизации. 22. Поиск минимума функции одной переменной. 23. Поиск минимума функции многих переменных.	У1-У4, З1,З2

2.2 Типовые практические задания к зачету

У1-У4, З1,З2

1. Составьте программу интегрирования по формуле Симпсона с использованием оценки точности методом повторного счета.

2. Функция $y = 1 - x^2 e^{-x}$ имеет единственный минимум на отрезке [0; 5]. Найдите его с точностью до $1 \cdot 10^{-5}$.

3. Дан интеграл $I = \int_{0,1}^{0,485} \frac{\sin(x)}{x}$. Найдите приближенное значение интеграла I по формуле трапеций и Симпсона с точностью до 10^{-3}.

4. Решите методом Эйлера дифференциальное уравнение $y' = \cos y + 3x$ с начальным значением $y(0) = 1,3$ на отрезке [0; 1], приняв шаг h=0,2.

5. Уточните корень уравнения $\sin(2x) - \ln(x) = 0$ методом половинного деления на отрезке [1,3; 1,5] с точностью до $1 \cdot 10^{-4}$.

6. Вычислите интеграл $I = \int_0^1 \frac{dx}{1 + x^2}$ по формуле Симпсона, разделив отрезок [0; 1] на 10 равных частей. Оцените погрешность вычислений.

7. Функция $y = 1 - x^2 e^{-x}$ имеет единственный минимум на отрезке [0; 5]. Найдите его методом золотого сечения с точностью до $1 \cdot 10^{-5}$.

8. В результате пятикратных измерений периода колебаний маятника студент получил результаты (в секундах): 4,8; 5; 4,9; 4,8 и 5. Основываясь на этих результатах, установите наилучшее приближение значения периода и его границы абсолютной и относительной погрешностей.

9. В результате измерения длины стола линейкой сантиметровыми делениями установлено, что значение длины находится между делениями 99 и 100 см. Укажите границы абсолютной и относительной погрешностей значений длины, если за наилучшее приближение принято ее среднее значение 99,5 см.

10. Дана функция, заданная таблицей

x	2	2,14	2,28	2,42	2,56	2,7	2,84
y	7,27	7,72	7,89	7,74	7,2	76,23	4,79

Вычислите значение этой функции в точке 2,6, используя схему ручных вычислений по интерполяционной формуле Ньютона.

11. Уточните корень уравнения $\sin(2x) - \ln(x) = 0$ методом простой итерации на отрезке [1,3; 1,5] с точностью до $1 \cdot 10^{-4}$.

12. Вычислите интеграл $I = \int_0^1 \frac{dx}{1 + x^2}$ по формуле трапеций, разделив отрезок [0; 1]

на 5 равных частей. Оцените погрешность вычислений.

13. Дана функция, заданная таблицей

x	0,12	2,32	2,83	4,57	6,39
y	-4,29	0,38	2,93	3,72	1,23

Вычислите значение этой функции в точке 1,36, используя схему ручных вычислений по формуле Лагранжа.

14. Произведите указанные действия и определите абсолютные и относительные погрешности результатов (исходные числа заданы верными в строгом смысле цифрами):

а) $24,37-9,18;$

б) $18,437+24,9;$

в) $0,65\cdot 1984$

г) $8124,6/2,9$

15. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2x_1-5x_2+x_3=-2; \\ 2x_1+1,2x_2-4,3x_3=-1,1; \\ -6x_1+3,3x_2+2x_3=-0,7. \end{cases}$$

методом простой итерации

16. Определить какое из равенств $7/3=2,33;\ \sqrt{42}=6,48$ точнее.

17. Найти приближенное значение интеграла $I=\int\limits_{0,2}^{0,5} f(x)dx$, где $f(x)=\frac{\sin(x)}{x}$:

18. Для функции, заданной таблицей:

x	0,2143	0,2572	0,3269	0,4282	0,5657
f(x)	4,3002	4,2037	4,0830	3,9946	4,060

составьте интерполяционный многочлен Лагранжа. Произведите проверку полученного результата, вычислив и сопоставив узловые значения функции;

19. Вычислить и определить предельные абсолютную и относительную погрешности результата. Исходное выражение, $X=\frac{m\cdot[a-b]^2}{c^3}$, где $a=5,14\pm 0,005$, $b=2,44\pm 0,006$, $c=7,2\pm 0,07$, $m=7,8\pm 0,05$.

20. Вычислить и определить предельные абсолютную и относительную погрешности результата. Исходное выражение, $X=\frac{m\cdot[a+b]^2}{\sqrt[3]{c^2}}$, где $a=3,85\pm 0,01$, $b=20,18\pm 0,002$, $c=2,04\pm 0,01$, $m=7,2\pm 0,07$.

21. Постройте кубический сплайн для функции y=f(x), заданной таблицей:

x	2	4	6	8
y	3	-2	5	-1

Для таблично заданной функции:

x	0,5	1,01	1,52	2,03	2,54
f(x)	1,5576	0,3570	0,0653	,0080	0,0006

методом экстраполяции с помощью интерполяционных формул Ньютона вычислите значения функции соответственно в точках 1,61 и 1,68.

22. Найти приближенное значение интеграла $I = \int_{0,3}^{0,8} f(x)dx$, где $f(x) = \frac{\cos(x)}{x}$:

Разработчик: Габдулхакова Г.Р. - преподаватель