

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР
 Н.И. Никифорова

«03» 05 2023 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Б1.В.01 Математические методы в инженерии

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Химическое машино- и аппаратостроение

магистр

Форма обучения: очно-заочная

Нижекамск, 2023 г.

Составитель ФОС:

Доцент



Т.Г. Макусева

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании цикла ФМД, протокол №7 от 15.03.2023 г.

Зав. циклом ФМД



Т.Г. Макусева

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры МАХП, реализующей подготовку основной образовательной программы от 19.04.2023 г. № 8.

Зав. кафедрой



И.Н. Мадышев

Эксперт:

Ответственный за ООП, разработчик учебного плана:

доцент



И.Н. Мадышев

Перечень компетенций с указанием уровней их формирования

Индекс Компетенции	Содержание компетенции	Этапы формирования компетенции (указать все темы из РПД)				Наименование оценочного средства
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовой проект (работа)	
УК-1.1	Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода	Тема 1, Тема 2, Тема 3	Тема 1, Тема 2, Тема 3	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Текущий контроль, зачет
УК-1.2	Умеет находить и применять информацию, необходимую для критического анализа проблемных ситуаций.	Тема 1, Тема 2, Тема 3	Тема 1, Тема 2, Тема 3	Не предусмотрены	Не предусмотрены	РГР, Текущий контроль, зачет
УК-1.3	Владеет навыками выработки стратегии действий по решению проблемных ситуаций в профессиональной сфере.	Тема 1, Тема 2, Тема 3	Тема 1, Тема 2, Тема 3	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Текущий контроль, зачет
УК-4.1	Знает современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации.	Тема 1, Тема 2, Тема 3	Тема 1, Тема 2, Тема 3	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Текущий контроль, зачет
УК-4.2	Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения.	Тема 1, Тема 2, Тема 3	Тема 1, Тема 2, Тема 3	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Текущий контроль, зачет
УК-4.3	Владеет методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств.	Тема 1, Тема 2, Тема 3	Тема 1, Тема 2, Тема 3	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Текущий контроль, тест, зачет

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов (базовый уровень)</i>	<i>Max, баллов (повышенный уровень)</i>
<i>Расчетно-графическая работа</i>	<i>2</i>	<i>30</i>	<i>50</i>
<i>Посещаемость</i>	<i>-</i>	<i>7</i>	<i>12</i>
<i>Оценивание работы на практических занятиях</i>	<i>-</i>	<i>10</i>	<i>18</i>
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>-</i>	<i>7</i>	<i>10</i>
<i>Тестирование</i>	<i>1</i>	<i>6</i>	<i>10</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет механический
Кафедра ЦФМД

Направление подготовки: 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
Профиль/программа: Химическое машино- и аппаратостроение
Семестр 1

**Комплект заданий для выполнения расчетно-графических работ
по дисциплине «Математические методы в инженерии»**

Нулевой вариант

РГР 1. Теория погрешностей.

- 1) Определить, какое равенство точнее.
- 2) Округлить сомнительные цифры числа, оставив верные знаки, определить абсолютную погрешность результата.
- 3) Вычислить и определить погрешности результата.
- 4) Вычислить, пользуясь правилами подсчета верных цифр.

$$1) \sqrt{44} = 6,63; \frac{19}{41} = 0,463. \qquad 2) \quad 2,8546; \delta = 0,3\%.$$

$$3) \text{ а) } X = \frac{ab}{\sqrt[3]{c}}, \quad a = 3,85(\pm 0,01), \quad b = 2,0435(\pm 0,0004), \quad c = 962,6(\pm 0,1);$$

$$\text{б) } X = \left(\frac{(a+b) \cdot c}{m-n} \right)^2, \quad a = 4,3(\pm 0,05), \quad b = 17,21(\pm 0,02), \quad c = 8,2(\pm 0,05), \\ m = 12,417(\pm 0,003), \quad n = 8,37(\pm 0,005).$$

$$4) \quad S = \frac{h^2}{18} : \frac{a^2 + 4ab + b^2}{(a+b)^2}, \quad a = 1,141, \quad b = 3,156, \quad h = 1,14$$

РГР 2. Численное решение краевой задачи для обыкновенного дифференциального уравнения (ОДУ) II порядка.

Дана краевая задача для ОДУ II порядка:

$$y'' - 3 \cdot y' - \frac{y}{x} = 1,$$

$$y(0,4) = 2; \quad y(0,7) + 2 \cdot y'(0,7) = 0,8. \quad (a = 0,4; \quad b = 0,7).$$

Найти численное решение краевой задачи методом конечных разностей:

а) при $n = 3$ (вручную и с помощью программы);

б) при $n = 5$ (с помощью программы).

Полученные результаты представить графически.

Критерии оценки письменных работ:

Ответ оценивается отметкой «5» (26-30 баллов), если: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможны некоторые неточности, описки, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала), т.е. правильно выполнено 86–100 % работы.

Отметка «4» (20-25 баллов) ставится в следующих случаях:

работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущены одна ошибка, или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки), т.е. правильно выполнено 74 – 85 % работы.

Отметка «3» (9-19 баллов) ставится, если: допущено не более двух ошибок или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме, т.е. правильно выполнено 60 – 73 % работы.

Отметка «2» (0-8 баллов) ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере, т.е. правильно выполнено менее 60 % работы.

Оценка	Баллы
5	21-25
4	16-20
3	9-15
2	0-8

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Нижекамский химико-технологический (институт) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
Факультет Управления и автоматизации
Кафедра математики

Тест

Вариант 0.

1. Для каких специфических систем линейных уравнений применяется метод прогонки (*выбрать вариант ответа*):

- 1 Систем с плотно заполненной матрицей
- 2 Систем с трехдиагональной матрицей
- 3 Плохо обусловленных

2. К какой группе методов относится метод Зейделя для решения систем линейных уравнений? (*выбрать вариант ответа*):

- 1 Прямые методы
- 2 Итерационные методы
- 3 Точные методы
- 4 Ленточные методы

3. Если последовательные значения функции, являющейся решением задачи Коши для дифференциального уравнения $y' = 2y$ с начальными условиями $y(x_0) = y_0$, $x = x_0$, находятся по методу Эйлера с шагом $h = 0,1$, то y_1 равно ... (*выбрать вариант ответа*)

- 1 $x_0 + 0,2 \cdot y_0$
- 2 $1,2 \cdot y_0$
- 3 $y_0 + 0,2 \cdot x_0$
- 4 $0,2 \cdot y_0$

4. Дано дифференциальное уравнение $y' = y^2 - x$ при $y_0 = 1$. Тогда первые три члена разложения его решение в степенной ряд имеют вид ... (*выбрать вариант ответа*)

- 1 $1 + x^2 + \frac{x^3}{6}$
- 2 $1 + x + x^2$
- 3 $1 + x + \frac{x^2}{2}$
- 4 $1 + x + \frac{x^2}{6}$

5. Метод конечных разностей для решения дифференциальных уравнений явля-

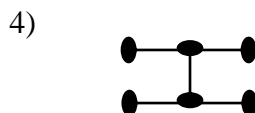
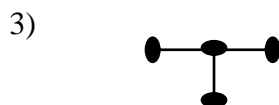
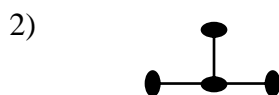
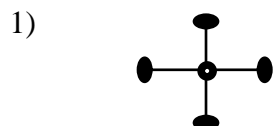
ется _____ методом (*выбрать вариант ответа*)

- 1) точным
- 2) численным
- 3) аналитическим
- 4) приближенным

6. В смешанной краевой задаче для дифференциального уравнения задаются ...(*выбрать вариант ответа*)

- 1) Начальные условия
- 2) Граничные условия
- 3) Начальные и граничные условия

7. Какой из следующих шаблонов соответствует неявной схеме для решения одномерного уравнения теплопроводности ...(*выбрать вариант ответа*)



Ответы на тест.

Задание	Вариант 0
1	3
2	2
3	2
4	3
5	2
6	3
7	3

Критерии оценки заданий в тестовой форме

Критерии оценки заданий в тестовой форме (маx 10 баллов = 1,4 балла за 1 правильный ответ x 7 заданий).