

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

« 12 » 04 2021 г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

По дисциплине **Б1.В.03 Методы вычислений**

Направление подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: «Автоматизированные системы обработки информации и управления»  
бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Нижекамск, 2021 г.


Составитель ФОС:  
Доцент



Т.Г. Макусева.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ИСТ,  
протокол от 15.03.2021 г. № 7

Зав. кафедрой



О.В. Матухина

Эксперт:

Ответственный за ООП, разработчик учебного плана:  
Ст. преподаватель Л.А. Амаева



### *Перечень компетенций с указанием уровней их формирования*

Компетенция:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Индикаторы достижения компетенции:

УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.

УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач.

<i>Индикаторы достижения компетенции</i>	<i>Этапы формирования компетенции (указать все темы из РПД)</i>				<i>Наименование оценочного средства</i>
	<i>Лекции</i>	<i>Практические занятия</i>	<i>Лабораторные занятия</i>	<i>Курсовой проект (работа)</i>	
<i>УК-1.1, УК-1.2; УК-1.3. ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3</i>	<i>Решение нелинейных уравнений и их систем.  Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).  Аппроксимация функций.  Численное дифференцирование и интегрирование. Численное решение дифференциальных уравнений.</i>	<i>Решение нелинейных уравнений и их систем.  Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).  Аппроксимация функций.  Численное дифференцирование и интегрирование. Численное решение дифференциальных уравнений.</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>РГР, КР, текущий контроль, зачет с оценкой</i>

**Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)**

<b>Оценочные средства</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Min, баллов (базовый уровень) 0,0-3</b>	<b>Max, баллов (повышенный уровень) 0,0-3</b>
<b>Расчетно-графическая работа</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>40</b>
<b>Посещаемость</b>	<b>–</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
<b>Работа на практических занятиях</b>	<b>–</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>–</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
<b>Итого:</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

**Рейтинг по дисциплине**

<b>№</b>	<b>Текущий контроль (max 40 баллов)</b>	<b>Баллы</b>
1	Посещение всех лекций (9 лекций $\times$ 0,56 = 5) / (4,5 лекции $\times$ 1,11=5)	Max 5 баллов
2	Присутствие на всех практических занятиях (9 пр. $\times$ 0,56 = 5) / (4,5 пр $\times$ 1,11=5)	Max 5 баллов
3	Оценивание работы на практических занятиях (работа у доски до 0,3 баллов, самостоятельное решение задач на занятии до 0,4 баллов, активность на занятии, ответы на вопросы по теме, комментарии решенных задач до 0,3 баллов. Итого на одном занятии до 1 балла $\times$ 18 пр. = 18 баллов + до 2 баллов за презентацию). / (4 балла $\times$ 4,5 пр. = 18 баллов + до 2 баллов за презентацию)	1 – 20 баллов
4	Оценивание самостоятельной работы (выполнение домашних заданий до 5, наличие конспектов лекций, их оформление до 5).	1 – 10 баллов

**Оперативный контроль  
(2 контрольные работы, 1 РГР за семестр)  
(max 20  $\times$  3 = 60 баллов)**

<b>Оценка</b>	<b>Баллы</b>
5	18 – 20
4	15 – 17
3	12 – 14
2	0 – 11

**Рейтинг по дисциплине**

<b>Итоговая сумма баллов с учетом успешной промежуточной аттестации</b>	<b>Оценка</b>
86 – 100	5 (отлично)
74 – 85	4 (хорошо)
60 – 73	3 (удовл.)
0 – 59	2 (неудовл.)

### *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 информационных технологий  
Кафедра ИСТ

**Контрольная работа №1.**

**Тема:** «Решение нелинейных уравнений».

**Задание:**

1. Изучить теоретический материал.
2. Отделить корни уравнений графическим способом:
  - а)  $2x + \ln(2x + 3) - 1 = 0$ ,
  - б)  $2\cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right) + x^2 = 3x - 2$ .
3. Отделить корни уравнений аналитическим способом:
  - а)  $x^3 - 2x^2 - 4x + 5 = 0$ ,
  - б)  $x^3 - 0,2x^2 + 0,5x + 1,5 = 0$ .
4. Найти корень уравнения методом касательных с точностью до  $\varepsilon=0,001$   
 $x^3 - 0,2x^2 + 0,5x + 1,5 = 0$ .
5. Найти корень уравнения методом итераций с точностью до  $\varepsilon=0,001$   
 $x^3 - 3x^2 + 6x + 4 = 0$ .
6. Подготовить отчет по лабораторной работе.

**РГР**

**Тема:** «Аппроксимация табличных функций по методу наименьших квадратов».

**Задание:**

1. Изучить теоретический материал.
2. Функция задана таблично

$x_i$	7,2	8,9	10,7	15,6	18,9	22,7	24,1
$y_i$	3,4	4,4	5,5	7,5	9,9	10,1	11,1

Построить аппроксимирующую прямую  $y = a_1x + a_2$ , используя метод наименьших квадратов (решить сначала вручную, затем в табличном процессоре Excel).

3. Задача 2. Для таблично заданной функции

$x_i$	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
$y_i$	0,31	0,35	0,38	0,41	0,44	0,48

найти аппроксимирующую функцию в виде квадратного трехчлена.

4. Опытные данные заданы таблицей

$x_i$	1,1	1,7	2,4	3,0	3,7	4,5	5,1	5,8
$y_i$	0,3	0,6	1,1	1,7	2,3	3,0	3,8	4,5

Аппроксимировать эти данные сначала линейной функцией  $y = a_1x + a_2$ , затем степенной функцией  $y = cx^m$ . Установить, какое из двух приближений лучше.

5. Подготовить отчет по лабораторной работе.

## Контрольная работа №2.

**Тема:** «Численное дифференцирование и интегрирование».

### Задание:

1. Изучить теоретический материал.

2. Для функции, заданной таблицей

$x_i$	0,22	0,24	0,26	0,28
$y_i$	-2,43	1,00	2,45	4,57

вычислить значение производной в точке  $x=0,23$ , построив интерполяционный многочлен Лагранжа.

3. Для функции, заданной таблицей

$x_i$	0,3	0,4	0,5	0,6
$y_i$	-2,43	1,00	2,45	4,57

вычислить значение производной в точке  $x=0,35$ , построив интерполяционный многочлен Ньютона, и сделать оценку погрешности.

4. Функция задана таблично

$x_i$	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
$y_i$	1,8	2,5	3,8	4,9	4,2	3,5	3,2

Вычислить определенный интеграл методами прямоугольников, трапеций и парабол.

5. Вычислить интеграл  $I = \int_0^1 x^2 \sin x dx$  методами прямоугольников, трапеций и парабол при  $n=10$ .

Оценить погрешность вычисления интеграла методом трапеций. Найти точное значение интеграла и сравнить с приближенными значениями, полученными с помощью трех методов.

6. Подготовить отчет по лабораторной работе.

### Критерии оценки письменных контрольных работ:

**Ответ оценивается отметкой «5» (18-20 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» (15-17 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 74–84 % работы.

**Отметка «3» (12-14 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 - 11 балла)** ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере, т.е. выполнено менее 60 % работы.