

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
заведующий кафедрой  
Информатики и прикладной математики  
(наименование кафедры)  
Фомина Е.Е.  
(Ф.И.О. зав. кафедрой, подпись)  
«18» апреля 2019 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

зачета

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект;  
практики: с указанием вида и типа практики; государственного экзамена)

### ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Направленность (профиль) – Вычислительные машины, комплексы, системы и сети  
Типы задач – производственно-технологический

Разработаны в соответствии с:  
рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной  
итоговой аттестации) рабочей программой дисциплины  
\_\_\_\_\_

утвержденной 11 апреля 2019 г.

Разработчик(и): Стукалова Н.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Информатики и прикладной математики»  
Дисциплина «Вычислительная математика»  
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_1\_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
Скалярное нелинейное уравнение. Отделение корней. Метод половинного деления.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» -0 или 1 балл:  
Найти относительную погрешность разности чисел  $x=2.546$  и  $y=20545$ ,  
если  $\bar{\Delta}(x) = \bar{\Delta}(y) = 0.0005$
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
Методом Эйлера найти численное решение задачи Коши  
 $y' = 2sy$ ;  $y(0) = 1$ , на отрезке  $[0, 1]$  с шагом  $h = 0.2$ . Сравнить с точным решением.

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;  
«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Н. А. Стукалова  
Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Информатики и прикладной математики»  
Дисциплина «Вычислительная математика»  
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТогового  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 2\_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
Понятие устойчивого вычислительного алгоритма.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» -0 или 1 балл:  
Определить предельную абсолютную погрешность по известным  
точным  $x$  и приближенным  $x^*$  числам, если  $x = \sqrt{44}$ ,  $x^* = 6,63$ .
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:
4. Решить систему  $x = Cx + d$  с точностью  $\varepsilon = 0,00001$ .

C	d
$\begin{pmatrix} 0 & 0,3 & -0,1 & 0,2 \\ 0,2 & 0 & -0,21 & 0,2 \\ 0,3 & -0,1 & 0 & 0,3 \\ 0,3 & -0,1 & -0,2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 \\ -4 \\ 2 \\ 0,1 \end{pmatrix}$

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Н. А. Стукалова  
Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Информатики и прикладной математики»  
Дисциплина «Вычислительная математика»  
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_3\_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
Скалярное нелинейное уравнение. Отделение корней. Метод касательных.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» -0 или 1 балл:  
Определить предельную относительную погрешность по известному точному значению  $x$  и абсолютной погрешности  $\Delta(x^*)$ , если  $x^* = 21^\circ 37'$ ;  $\Delta(x^*) = 2''$
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
Решить систему  $x = Cx + d$  с точностью  $\varepsilon = 0,00001$ .

C	d
$\begin{pmatrix} 0 & 0,13 & -0,4 & 0,2 \\ 0,25 & 0 & -0,14 & 0,2 \\ 0,3 & -0,1 & 0 & 0,3 \\ 0,3 & -0,4 & -0,2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 \\ -4 \\ 2 \\ 0,1 \end{pmatrix}$

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Н. А. Стукалова  
Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Информатики и прикладной математики»  
Дисциплина «Вычислительная математика»  
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 4**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
Скалярное нелинейное уравнение. Отделение корней.  
Комбинированный метод хорд и касательных.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» -0 или 1 балл:  
Определить верные и значащие цифры числа по известному  
приближенному числу  $x^*$  и его абсолютной погрешности  $\Delta(x^*)$ , если  
 $x^*=0,23845$ ;  $\Delta(x^*)=0,0001$ .
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
Решить систему  $x = Cx + d$  с точностью  $\varepsilon = 0,00001$ .

C	d
$\begin{pmatrix} 0 & 0,3 & 0,4 & 0,2 \\ 0,1 & 0 & -0,14 & 0,14 \\ 0,1 & 0,1 & 0 & 0,3 \\ 0,3 & -0,4 & -0,2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 2 \\ 0,1 \end{pmatrix}$

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Н. А. Стукалова  
Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Информатики и прикладной математики»  
Дисциплина «Вычислительная математика»  
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_5\_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
Теорема об LU-разложении квадратной матрицы. Метод LU-разложений решения систем линейных алгебраических уравнений.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» -0 или 1 балл:  
Найти предельную абсолютную и относительную погрешности функции по заданным приближенным значениям аргументов и их абсолютным погрешностям, если

$$y = e^{\sin(x_1+x_2)}, \quad x_1^* = 2,712 \pm 0,003; \quad x_2^* = 0,0256 \pm 0,005.$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
Решить уравнение  $2^x + 5x - 3 = 0$  методом половинного деления с точностью  $\varepsilon = 0,00001$ .

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Н. А. Стукалова  
Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Информатики и прикладной математики»  
Дисциплина «Вычислительная математика»  
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_6\_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
Теория погрешностей. Источники и классификация ошибок.  
Абсолютные и относительные погрешности.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» -0 или 1 балл:  
Решить задачу Коши методом Рунге-Кутты четвертого порядка

$$y' = y$$
$$y(0) = 1.$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
Решить систему методом простой итерации с точностью  $\varepsilon = 0,00001$ .

$$\begin{cases} \sin(y) + 2x = 2 \\ \cos(x - 1) + y = 0,7 \end{cases}$$

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;  
«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Н. А. Стукалова  
Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Информатики и прикладной математики»  
Дисциплина «Вычислительная математика»  
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_7\_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
Метод прогонки для трехдиагональной матрицы.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» -0 или 1 балл:  
Определить верные и значащие цифры числа по известному приближенному числу  $x^*$  и его абсолютной погрешности  $\Delta(x^*)$ , если

$$x^*=12,3680, \Delta(x^*)=0,00007.$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
Решить уравнение  $3x + 4x^3 - 12x^2 - 5 = 0$  методом хорд с точностью  $\varepsilon = 0,00001$ .

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;  
«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Н. А. Стукалова  
Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Е.Е. Фомина



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Информатики и прикладной математики»  
Дисциплина «Вычислительная математика»  
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_8\_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
Скалярное нелинейное уравнение. Отделение корней. Метод хорд.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» -0 или 1 балл:  
Определить верные и значащие цифры числа по известному приближенному числу  $x^*$  и его абсолютной погрешности  $\Delta(x^*)$ , если

$$x^* = 365,002300, \Delta(x^*) = 0,01.$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
По заданным значениям  $x$  и  $y$  найти прямую  $y = a_0 + a_1x$  методом наименьших квадратов. Построить прямую в той же системе координат, где нанесены данные точки.

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	0,18	0,67	0,84	1,40	2,35	2,42	6,60	6,72	6,93	8,57	9,41	9,79
Y	0,96	1,97	2,11	3,30	5,04	5,39	12,47	13,03	13,69	16,59	18,22	18,33

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;  
«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Н. А. Стукалова  
Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Информатики и прикладной математики»  
Дисциплина «Вычислительная математика»  
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_9\_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
Нахождение обратной матрицы методом Гаусса.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» -0 или 1 балл:  
Найти предельную абсолютную и относительную погрешности в функции по заданным приближенным аргументам и их абсолютным погрешностям, если

$$y = 1,2 x_1^2 \cos(x_2) + 8,68 x_2^3 + \sin^2(x_1 x_3), \quad x_1^* = 1,048 \pm 0,001; \\ x_2^* = 36,0687 \pm 0,0005; \quad x_3^* = \pi/3 \pm 0,0006.$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
По заданным значениям  $x$  и  $y$  найти параболу  $y = a_0 + a_1x + ax_2$  методом наименьших квадратов. Найти погрешность. Построить кривую в той же системе координат, где нанесены данные точки.

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	0,18	0,67	0,84	1,40	2,35	2,42	6,60	6,72	6,93	8,57	9,41	9,79
Y	0,96	1,97	2,11	3,30	5,04	5,39	12,47	13,03	13,69	16,59	18,22	18,33

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;  
«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Н. А. Стукалова  
Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Информатики и прикладной математики»  
Дисциплина «Вычислительная математика»  
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_10\_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
Метод простых итераций решения СЛАУ. Достаточное условие сходимости.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» -0 или 1 балл:  
Найти предельную абсолютную и относительную погрешности в функции по заданным приближенным аргументам и их абсолютным погрешностям, если  
$$V = \frac{\pi^2}{4} D \cdot d^2, \pi^* = 3,149, \Delta(\pi^*) = 10^{-3}, D^* = 54,9, \Delta(D^*) = 10^{-1},$$
$$d^* = 8,235, \Delta(d^*) = 10^{-2};$$
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
Решить задачу Коши методом Эйлера.

Дифференциальное уравнение	Начальное условие	$[t_0, T]$	N
$y'(t) = \sin ty^2$	$y(0) = 1$	$[0, 2]$	10

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Н. А. Стукалова  
Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Информатики и прикладной математики»  
Дисциплина «Вычислительная математика»  
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_11\_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
Метод Зейделя. Условие сходимости метода
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» -0 или 1 балл:  
Найти предельную абсолютную и относительную погрешности в функции по заданным приближенным аргументам и их абсолютным погрешностям, если  
$$Y = 0.5^{x_1} + x_2 + \ln((x_3 - 2)^2 + x_2), \quad x_1^* = 1,32 \pm 0,03,$$
$$x_2^* = 0,0325 \pm 0,001, \quad x_3^* = 5,3649 \pm 0,0004.$$
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
Решить задачу Коши методом Эйлера.

Дифференциальное уравнение	Начальное условие	$[t_0, T]$	N
$y'(t) = \cos t + y^2$	$y(0) = 2$	$[0, 2]$	10

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;  
«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Н. А. Стукалова  
Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Информатики и прикладной математики»

Дисциплина «Вычислительная математика»

Семестр 3

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_12\_

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
Метод наименьших квадратов. Постановка задачи.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» -0 или 1 балл:  
Найти предельную абсолютную и относительную погрешности в функции по заданным приближенным аргументам и их абсолютным погрешностям, если

$$S = \frac{1}{64} \pi \sqrt{D^4 - d^4}, \quad \pi^* = 3,15, \quad \Delta(\pi^*) = 0,01, \quad D^* = 36,55,$$
$$\Delta(D^*) = 0,08, \quad d^* = 26,35, \quad \Delta(d^*) = 0,02;$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
Вычислить определённый интеграл с точностью  $\varepsilon$  методом Симпсона.

$$\int_1^2 \frac{x+1}{2 + \ln(1+x^2)} dx \quad \varepsilon = 0,0001$$

### Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Н. А. Стукалова

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Информатики и прикладной математики»  
Дисциплина «Вычислительная математика»  
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_13\_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
Интерполирование сплайнами. Кубические сплайны.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» -0 или 1 балл:  
Найти предельную абсолютную и относительную погрешности в функции по заданным приближенным аргументам и их абсолютным погрешностям, если  
$$y = \cos(x_1 \cos(x_2 \cos x_3)), \quad x_1^* = \pi/3 \pm 10^{-3}, \quad x_2^* = 2\pi/8 \pm 10^{-6},$$
$$x_3^* = \sqrt{\pi} \pm 0,002.$$
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
Вычислить определённый интеграл с точностью  $\varepsilon$  методом прямоугольников.

$$\int_1^3 \frac{\sin(3^{-x})}{x+1} dx \quad \varepsilon=0,0001$$

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;  
«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Н. А. Стукалова  
Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Информатики и прикладной математики»  
Дисциплина «Вычислительная математика»  
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_14\_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
Аппроксимация функций. Интерполяционный многочлен Лагранжа.  
Оценка погрешности.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» -0 или 1 балл:  
Найти предельную абсолютную и относительную погрешности в функции по заданным приближенным аргументам и их абсолютным погрешностям, если

$$X = \frac{ab}{\sqrt[3]{c}}, \quad a^*=3,85, \quad \Delta(a^*)=0,01, \quad b^*=2,0435,$$

$$\Delta(b^*)=0,0004, \quad c^*=962,6, \quad \Delta(c^*)=0,1;$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
Вычислить определённый интеграл с точностью  $\varepsilon$  методом трапеций.

$$\int_1^2 \frac{x + \sqrt[4]{x}}{\sqrt{x+1}} dx \quad \varepsilon=0,01$$

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Н. А. Стукалова  
Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Информатики и прикладной математики»  
Дисциплина «Вычислительная математика»  
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_15\_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
Постановка задачи аппроксимации функций.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» -0 или 1 балл:  
Найти предельную абсолютную и относительную погрешности в функции по заданным приближенным аргументам и их абсолютным погрешностям, если  
 $y = \sin(x_1 + x_3) + \sin^2 x_2 + x_1 x_2 \sin^3 x_3$ ;  $x_1^* = \pi/8 \pm 2 \cdot 10^{-4}$ ,  
 $x_2^* = \pi/16 \pm 8 \cdot 10^{-5}$ ,  $x_3^* = \pi/32 \pm 3,5 \cdot 10^{-4}$ .
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
Решить задачу Коши методом Эйлера

Дифференциальное уравнение	Начальное условие	$[t_0, T]$	N
$y'(t) = t + y^2$	$y(0) = 3$	$[1, 2]$	$\begin{matrix} 1 \\ 0 \end{matrix}$

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;  
«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Н. А. Стукалова  
Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Е.Е. Фомина



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Информатики и прикладной математики»  
Дисциплина «Вычислительная математика»  
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_16\_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
Метод Зейделя. Условие сходимости метода.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» -0 или 1 балл:  
Найти предельную абсолютную и относительную погрешности в функции по заданным приближенным аргументам и их абсолютным погрешностям, если  
 $y = x_1^2 + x_2^2 \ln(x_2^2 + x_3^2)$ ,  $x_1^* = 25,3687 \pm 10^{-4}$ ,  $x_2^* = 0,000635 \pm 10^{-6}$ ,  
 $x_3^* = 0,0000054 \pm 10^{-7}$ .
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
Решить задачу Коши методом Эйлера.

Дифференциальное уравнение	Начальное условие	$[t_0, T]$	N
$y'(t) = \cos t + y^2$	$y(0) = 2$	$[0, 2]$	$\begin{matrix} 1 \\ 0 \end{matrix}$

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Н. А. Стукалова  
Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Информатики и прикладной математики»  
Дисциплина «Вычислительная математика»  
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_17\_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
Теория погрешностей. Запись приближенных значений. Округление чисел.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» -0 или 1 балл:  
Найти предельную абсолютную и относительную погрешности в функции по заданным приближенным аргументам и их абсолютным погрешностям, если  
$$V = \frac{\pi^2}{4} D \cdot d^2, \pi^* = 3,149, \Delta(\pi^*) = 10^{-3}, D^* = 54,9, \Delta(D^*) = 10^{-1},$$
$$d^* = 8,235, \Delta(d^*) = 10^{-2};$$
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
Решить уравнение  $2^x + 5x - 3 = 0$  методом половинного деления с точностью  $\varepsilon = 0,00001$ .

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Н. А. Стукалова  
Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Информатики и прикладной математики»  
Дисциплина «Вычислительная математика»  
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_18\_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
Теория погрешностей. Погрешность значения функции.  
Систематический учет границ погрешностей. Правила подсчета цифр.  
Метод границ.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» -0 или 1 балл:  
Найти предельную абсолютную и относительную погрешности в функции по заданным приближенным аргументам и их абсолютным погрешностям, если

$$y = a_1 \sin^2(a_2) \cos(a_1 + a_3), \quad a_1^* = 12,365 \pm 0,001; \quad a_2^* = 365,12 \pm 0,09; \quad a_3^* = 0,0012365 \pm 0,00001.$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
Решить уравнение  $3x + 4x^3 - 12x^2 - 5 = 0$  методом хорд с точностью  $\varepsilon = 0,00001$ .

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;  
«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Н. А. Стукалова  
Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Информатики и прикладной математики»  
Дисциплина «Вычислительная математика»  
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_19\_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
Аппроксимация функций. Интерполяционный многочлен Лагранжа.  
Оценка погрешности.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» -0 или 1 балл:  
Найти предельную абсолютную и относительную погрешности в функции по заданным приближенным аргументам и их абсолютным погрешностям, если

$$S = \frac{h^2}{18} \cdot \frac{a^2 + 4ab + b^2}{(a+b)^2}, \quad a^* = 21,1, \quad \Delta(a^*) = 0,2, \quad b^* = 31,112,$$

$$\Delta(b^*) = 0,005; \quad h^* = 22,08, \quad \Delta(h^*) = 0,03;$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Решить уравнение  $x^3 - 2x + 2 = 0$  методом итерации с точностью  $\varepsilon = 0,00001$ .

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;  
«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Н. А. Стукалова  
Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Информатики и прикладной математики»  
Дисциплина «Вычислительная математика»  
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО  
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №\_20\_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:  
Метод простой итерации решения скалярного нелинейного уравнения.  
Достаточные условия сходимости итерационного процесса. Оценка погрешности метода.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» -0 или 1 балл:  
Найти предельную абсолютную и относительную погрешности в функции по заданным приближенным аргументам и их абсолютным погрешностям, если  
 $y = \sin(x_1 x_2 \sin(x_2))$ ,  $x_1^* = 5,36 \pm 0,02$ ;  $x_2^* = 0,056 \pm 0,003$ .
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:  
Заданы значения функции  $f(x)$  в узлах  $x_i$ , получающиеся делением отрезка  $[1, 2]$  на 5 частей. Найти значения функции  $f(x)$  при  $x_1 = 1,1$  и  $x_2 = 2,1$  с помощью интерполяционных формул Ньютона.

$x_i$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	
						,0
$f(x_i)$	1,0	2,1	2,9	3,8	5,2	
						,9

**Критерии итоговой оценки за зачет:**

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Н. А. Стукалова  
Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Е.Е. Фомина