

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

УТВЕРЖДАЮ

заведующий кафедрой
информатики и прикладной
математики

Е.Е. Фомина

«__» _____ 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
промежуточной аттестации в форме экзамена

дисциплина «Математика»

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических
соединений

Разработаны в соответствии с рабочей программой
утвержденной «22» 04 2025 г.

Форма обучения – очная

Разработчик: Фомина Е.Е.

Тверь 2025

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

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Матрицы. Прямоугольная, квадратная, единичная и транспонированная матрица.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Проверить ортогональность базиса $B = \{a, b, c\}$
 $a = \{1, 2, 3\}$, $b = \{0, -3, 2\}$, $c = \{13, -2, -3\}$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти предел последовательности $A = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n^3 - \sqrt{n^5 + 1}}{\sqrt{4n^6 + 3} - n}$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: _____ Е.Е. Фомина

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

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Определители, свойства определителей. Алгебраические дополнения и миноры. Разложение определителя по строке (столбцу).

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Проверить линейную зависимость векторов $a = \{1, 0, 1\}$, $b = \{1, 1, 2\}$, $c = \{2, 1, 2\}$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти предел $A = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x - 1}$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: _____ Е.Е. Фомина

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

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Невырожденная, обратная матрица. Способы нахождения.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Привести к каноническому виду уравнение прямой

$$L : \begin{cases} 3x + 5y + z - 2 = 0, \\ x - 4y + 2z + 3 = 0. \end{cases}$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти предел $A = \lim_{x \rightarrow a} \left(2 - \frac{x}{a} \right)^{\operatorname{tg} \frac{\pi x}{2a}}.$

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: _____ Е.Е. Фомина

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

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_4_

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Ранг матрицы. Определение ранга.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти расстояние $\rho(A, L)$, где $A = \{0, 0\}$, $L: 12x + 4y - 5 = 0$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти предел $A = \lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{2^{\cos^2 x} - 1}{\ln(\sin x)}$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: _____ Е.Е. Фомина

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

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_5_

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Методы решения систем линейных уравнений.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти расстояние $\rho(A, L)$ $A = \{1, 2\}$, $L: x = -2y + 5/2$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти предел $A = \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \cos 3x}{\sin^2 7x}$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: _____ Е.Е. Фомина

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

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Линейная независимость векторов, базис в пространстве.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти точку пересечения прямой L с плоскостью P

$$L : \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{5} = \frac{z-1}{3} ; \quad P : 3x - y + z + 1 = 0.$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти предел $A = \lim_{x \rightarrow 0} [1 - \ln(\cos x)]^{\frac{1}{\tan^2 x}}.$

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: _____ Е.Е. Фомина

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

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти точку пересечения (если она существует) двух прямых

$$L1 : \begin{cases} x - 3z + 4 = 0, \\ y - z - 2 = 0, \end{cases} L2 : \frac{x+3}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z+1}{1}.$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти предел $A = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} 2}{\sin [\ln (x-1)]}$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: _____ Е.Е. Фомина

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

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Векторное произведение векторов, свойства и геометрический смысл векторного произведения.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти уравнение плоскости, проходящей через две точки $A (-1, -2, 0)$, $B (1, 1, 2)$ перпендикулярно плоскости $P : x + 2y + 2z - 4 = 0$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определить точки разрыва функции $y = \frac{1 - x^2}{1 + x^3}$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: _____ Е.Е. Фомина

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

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Смешанное произведение, свойства и геометрический смысл смешанного произведения.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти уравнение плоскости, которая проходит через точку $A (-1, -2, 0)$, $B (1, 1, 2)$ перпендикулярна двум плоскостям $P1: 2x + 3z - 1 = 0$, $P2: x + 2y + z = 0$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти производную функции $y = x^{7^x}$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: _____ Е.Е. Фомина

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

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой, геометрический смысл коэффициентов.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти площадь треугольника с вершинами А (0, 2, -1), В (2, 3, 0), С (3, 4, 4).

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти производную функции $y = [tg(\cos x^2)]^x$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: _____ Е.Е. Фомина

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

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Плоскость. Различные виды уравнения плоскости, геометрический смысл коэффициентов.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Проверить совместность системы и в случае совместности решить ее методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x + y + 3z = 7 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ 3x + 2y + 1z = 6 \end{cases}$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти дифференциал функции

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: _____ Е.Е. Фомина

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

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Прямая в пространстве. Различные виды уравнения прямой, геометрический смысл коэффициентов.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти объем пирамиды с вершинами $A(0, 0, 0)$, $B(1, 1, 0)$, $C(2, 1, 0)$, $D(0, 0, 6)$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти дифференциал функции

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: _____ Е.Е. Фомина

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

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Предел функции одной переменной. Односторонние пределы. Первый и второй замечательные пределы.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Вычислить $A = (1 + i)^8 (1 - i\sqrt{3})^{-6}$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Исследовать на экстремум функцию $y = \frac{2x^2 - 1}{x^4}$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: _____ Е.Е. Фомина

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

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва функции, классификация точек разрыва.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x - y + 3z = 9, \\ 3x - 5y + z = -4, \\ 4x - 7y + z = 5. \end{cases}$$

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: _____ Е.Е. Фомина

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

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Приращение аргумента и функции. Производная. Геометрический смысл производной.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 5 & 4 \\ 4 & 2 & 10 & 3 \\ 1 & -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: _____ Е.Е. Фомина

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

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Кривая, заданная параметрически. Производная функции, заданной параметрически.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ 5 & 7 & 3 \end{pmatrix}$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Исследовать на экстремумы функцию $y = e^x \cdot \sin x$, $x \in [0, 4\pi]$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: _____ Е.Е. Фомина

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

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Производная сложной и неявной функции. Производная показательно-степенной функции (вывод формулы).

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Вычислить определитель $D = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 4 & 1 \\ -1 & 1 & 5 & 8 \\ 3 & 2 & -1 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 2 \end{vmatrix}$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти асимптоты функции $y = 2 / x + \sqrt{x^2 - 1}$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: _____ Е.Е. Фомина

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

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Применение производной для нахождения пределов неопределенных выражений (правило Лопиталя).

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти общее решение системы уравнений
$$\begin{cases} 2x + 3y + 5z = 4, \\ x - y + 4z = 3, \\ 5x + 17z = 5. \end{cases}$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Исследовать на выпуклость, вогнутость функцию $y = \sqrt[3]{x+2}$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: _____ Е.Е. Фомина

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

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Локальный экстремум, наименьшее и наибольшее значение функции.
Необходимое и достаточное условие экстремума.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Решить систему и записать ее решение в виде фундаментальной системы

$$\begin{cases} x + 2y + 4z = 0 \\ 5x + 5y + 2z = 0 \\ 4x - y - 2z = 0 \end{cases}$$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

В плоскости Oxy найти вектор $\vec{a}$, перпендикулярный вектору $\vec{b} = 3\vec{i} - 4\vec{j} + 12\vec{k}$ и имеющий с ним одинаковую длину.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: _____ Е.Е. Фомина

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

Специальность: 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Точки перегиба, промежутки выпуклости и вогнутости функции.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти прямоугольные координаты вектора $\vec{d}$, если он ортогонален векторам $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} + 6\vec{k}$, а скалярное произведение векторов $\vec{d}$ и $\vec{c} = \vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$ равно - 1.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти $AB+AC$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 5 & 4 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -1 & 3 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ -1 & 2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: _____ Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой: _____ Е.Е. Фомина