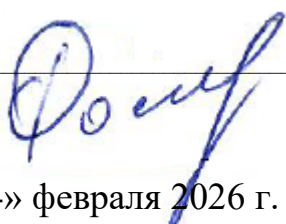


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
Информатики и прикладной
математики



«24» февраля 2026 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
промежуточной аттестации в форме экзамена

дисциплина «Математика»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

Направленность программы Промышленная безопасность и защита
окружающей среды

Разработаны в соответствии с рабочей программой,
утвержденной «24» февраля 2026 г.

Форма обучения – очная

Разработчик: Фомина Е.Е.

Тверь 2026

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

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
1 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

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

Приведите чёткое определение каждого из типов чисел: натурального, целого, рационального и иррационального. Проиллюстрируйте примерами.

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

$$\frac{5}{8} : \frac{3}{4} - \frac{1}{2}$$

Выполнить действие:

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

Найти стационарные точки функции $f(x)=x^3-3x^2+2x$

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
1 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

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

Покажите различия между рациональными и иррациональными числами, приведя конкретные примеры.

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

Решить уравнение: $5x - 7 = 3x + 11$

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

Решить задачу на использование производной: Цилиндр объемом $V = 100\pi \text{ см}^3$ должен иметь минимальный полный материал (поверхность). Найдите радиус и высоту такого цилиндра.

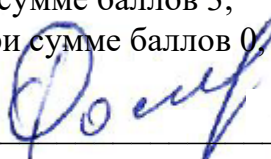
Критерии итоговой оценки за экзамен:

«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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
1 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

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

Верно ли утверждать, что любое целое число является рациональным числом? Аргументируйте ваш ответ.

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

Упрощать выражение: $\sqrt{48} - \sqrt{12}$.

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

Решите уравнение: $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$.

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
1 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

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

Сформулируйте основное свойство дроби и покажите, как оно работает на примере конкретного примера.

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

Вычислить: $3^4 - 2^5$

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

Постройте график функции $y = \frac{1}{2}|x| - 1$ и исследуйте её на чётность-нечётность

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
1 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

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

Какие арифметические законы действуют при выполнении операций с целыми числами? Приведите соответствующие примеры.

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

Построить график функции $y=2x-3$.

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

$$2^{x^2-3x} > 1$$

Решите неравенство:

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
1 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

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

Дайте определение корня n -ой степени. Обоснуйте ваше определение и приведите пример расчёта.

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

Вычислить: $\sqrt{25} + \sqrt{16}$.

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

Решите уравнение $\log_2(x^2 - 4) = 3$.

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
1 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

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

Перечислите и поясните свойства степеней и корней.

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

Привести подобные радикалы: $\sqrt{20} + \sqrt{45} - \sqrt{80}$

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

Найдите область определения функции $f(x) = \log_{1/3}(x^2 - 4x + 3)$.

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
1 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

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

Какие ограничения накладываются на показатели степени и основание при работе с ними?

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

Найти значение выражения: $2^3 \times 3^2$

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

Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \log_2(x) + \log_2(y) = 3 \\ xy = 8 \end{cases}$$

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
1 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

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

Постройте график степенной функции с положительным показателем степени и объясните её свойства.

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

Исследовать функцию $y=x^3$ на четность и нечётность

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

Решите уравнение: $x^4-5x^2+4=0$ (используя замену переменных).

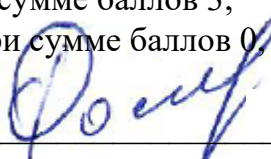
Критерии итоговой оценки за экзамен:

«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»

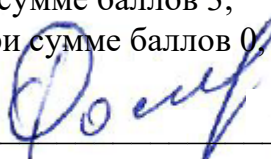
Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
1 семестр

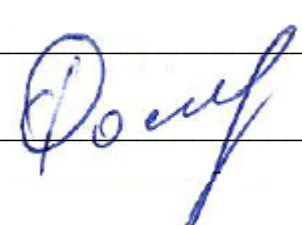
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Отличия между возрастающими и убывающими степенными функциями.
Приведите примеры.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Решить уравнение: $3^{x+1}=27$
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Решите уравнение: $x^3-3x^2+3x-1=0$.

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
1 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

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

Применяя свойства степеней и корней, упростите выражение

$$\sqrt{a^2b} \ (a > 0, b > 0).$$

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

Решить уравнение: $\log_2(x)=3$

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

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 25 \\ x - y = 1 \end{cases}.$$

Решите систему уравнений:

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
1 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

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

Запишите общий вид показательной функции и объясните область её значений.

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

Решить неравенство: $\log_{0,5}(x) > -2$

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

Решите уравнение, введя новую переменную: $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
1 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

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

Какие основные свойства характерны для показательной функции с основанием больше единицы?

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

Решить уравнение: $\sin(x)=0,5$

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

Найдите область определения функции $f(x) = \frac{2^x-1}{2^x+1}$

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
1 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

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

Охарактеризуйте поведение показательной функции при уменьшении показателя степени.

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

Записать число $z = 1 + i\sqrt{3}$ в тригонометрической форме

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

Решите неравенство: $2^{x^2-3x} > 1$

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
1 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

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

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Найти модуль и аргумент числа $z = -1 + i$

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

Решите уравнение: $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-4x+3} = 8$

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
1 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

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

Докажите справедливость основного логарифмического тождества.

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

Решить уравнение: $z^2 + 2iz - 3 = 0$

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

Постройте график функции: $y = 2^{x-1} - 3$ и укажите её горизонтальную асимптоту.

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
1 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Приведите формулу перехода к другому основанию логарифма и поясните её применение.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Отобразить число $z=2-3i$ на комплексной плоскости
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Найдите наибольшее значение функции: $f(x)=2^{-x^2+4x-3}$ на отрезке $[0,4]$.

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
1 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Опишите области определения и значения логарифмической функции.

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

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$$

Решить систему уравнений:

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

$$f(x) = \frac{3^x - 1}{3^x + 1}$$

Найдите область определения 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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
1 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

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

Какие важные выводы можно сделать из свойств логарифмической функции?

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

Найти производную функции $f(x)=x^3-2x^2+x-1$

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

Постройте график функции: $y=3^{x+1}-2$ и укажите её горизонтальную асимптоту.

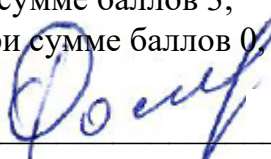
Критерии итоговой оценки за экзамен:

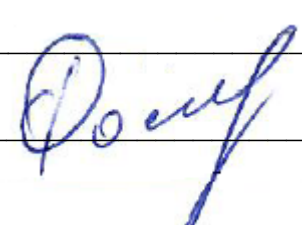
«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
1 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

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

Что такое радианная мера угла? Покажите связь радианной меры с градусной.

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

Найти наибольшее и наименьшее значение функции $f(x)=x^2-4x+5$ на отрезке $[0,3]$.

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

Решите

неравенство:

$$3^{x^2-2x} < 1$$

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
2 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

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

Сформулируйте определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла прямоугольного треугольника

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

Начертите единичную окружность и обозначьте на ней углы в градусах и радианах, укажите координаты ключевых точек.

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

Исследуйте функцию $f(x)=x^3-3x^2+2$, найдите интервалы возрастания и убывания, локальные экстремумы и точки перегибов

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
2 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Приведите формулировки основных тригонометрических тождеств

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

$$\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Решите тригонометрическое уравнение

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Функция задана уравнением $y = x^4 - 4x^3$.
Найдите её асимптоты, промежутки выпуклости и точки перегиба

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
2 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

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

Что такое действительная и мнимая части комплексного числа?

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

Докажите равенство $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}, \alpha \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}.$

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

Проверьте, возрастает или убывает функция $g(x)=e^x-x$ на всей числовой оси.

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
2 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

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

Как записать комплексное число в алгебраической и тригонометрической формах?

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

Запишите комплексное число $-3+4i-3+4i$ в тригонометрической форме

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

Прямоугольный участок земли площадью 100 м^2 надо огородить забором минимальной длины. Найдите размеры участка, минимизирующие затраты материалов.

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
2 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

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

Что такое модуль и аргумент комплексного числа?

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

Сложите два комплексных числа: $(2+i)+(3-2i)$ и выразите сумму в алгебраической форме

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

За какое минимальное время машина сможет разогнаться от скорости 0 км/ч до 100 км/ч, если ускорение постоянно равно 5 м/с^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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
2 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

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

Приведите формулу суммы и произведения комплексных чисел.

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

Найдите модуль и аргумент комплексного числа $z = -1 - i\sqrt{3}$

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

Найдите наименьший объём коробки без крышки, сделанной из листа бумаги размером 12×16 см, вырезав одинаковые квадраты по углам и согнув лист.

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
2 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

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

Объясните, каким образом изображаются комплексные числа на комплексной плоскости.

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

Решите уравнение $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$

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

Вычислите неопределённый интеграл: $\int x^2 \sin x dx$.

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
2 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

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

Что значит «равносильность уравнений»? Когда одно уравнение заменяется другим эквивалентным?

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

Решите уравнение $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$.

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

Найдите площадь фигуры, ограниченной осью абсцисс и частью графика функции $y = x^2 - 4x + 3$ от $x = 0$ до $x = 3$.

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
2 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

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

Сформулируйте основные правила дифференцирования (суммы, произведения, частного, сложной функции)

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

$$f(x) = \ln(x) + \sin x$$

Найдите производную функции и исследуйте её на экстремальные точки.

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

Вычислите площадь фигуры, заключённой между графиками функций $y=x^2$ и $y=2x$.

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
2 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Какие существуют критерии возрастания и убывания функции?
Как находить критические точки функции и исследовать её на наличие максимумов и минимумов?

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

Исследуйте поведение функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$ с помощью производной и постройте эскиз её графика

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

Найдите интеграл методом интегрирования по частям $\int e^{2x} \cos x dx$

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
2 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
В чём заключается геометрия касательной линии к графику функции.

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

Найдите неопределённый интеграл функции $\int x \cos x \, dx$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Пусть $A = \{1, 2, 3\}$ и $B = \{2, 3, 4\}$. Найдите $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$.

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
2 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

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

Что такое неопределённый интеграл и какие его основные свойства

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

Рассчитайте площадь плоской фигуры, ограниченной линиями
 $y = x^2$ и $y = 4 - x^2$

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

Решите интеграл $\int_0^1 x\sqrt{1+x^2} dx$, выбрав подходящий способ замены переменной

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
2 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

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

Какая связь существует между неопределённым интегралом и производной

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

Вычислите длину дуги параболы $y = x^2$ от точки (0,0) до точки (1,1)

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

Имеется ряд чисел: 2,4,6,8,10,2,4,6,8,10. Найдите среднее арифметическое, дисперсию и среднеквадратичное отклонение.

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
2 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

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

Приведите таблицу базовых интегралов

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

Дано множество $A=\{1,2,3\}$, $B=\{2,3,4\}$. Найдите объединение, пересечение и разность этих множеств.

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

Случайная величина распределена нормально с параметрами $(\mu=5, \sigma=2)$. Найдите вероятность попадания случайной величины в интервал $[3,7]$.

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
2 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

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

Объясните сущность метода интегрирования по частям.

Для чего нужен метод замены переменной при интегрировании

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

Постройте простую сеть (граф), содержащий четыре вершины и пять рёбер, укажите ориентированные рёбра.

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

Плоскость задана уравнением $z=2x+y+3$. Постройте чертеж и укажите нормальный вектор к плоскости

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
2 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

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

Что такое вектор и как определяются его координаты?

Какие основные операции можно производить с векторами?

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

Расстояние от точки $M(1, -2, 3)$ до плоскости $2x - y + z = 5$ — рассчитайте

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

Найдите угол между векторами $\vec{u} = 2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ и $\vec{v} = -\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$.

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
2 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

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

Что такое скалярное произведение векторов и как оно связано с углом между ними

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

Вектор задан координатами концов: начало $A=(1,2,3)$, конец $B=(4,5,6)$.
Найдите его длину.

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

Куб с ребром длиной 6 смбсм рассечен плоскостью, проходящей через середины трёх смежных граней. Найдите площадь сечения.

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
2 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

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

Какие есть способы задания плоскости в пространстве

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

Проверить, образует ли система векторов $\vec{a}=(1,0,0)$, $\vec{b}=(0,1,0)$, $\vec{c}=(0,0,1)$ базис в пространстве

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

Найдите объем правильной четырёхугольной пирамиды высотой $h=6$ см и стороной основания $a=4$ см.

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
2 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

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

Приведите формулы для нахождения расстояния от точки до плоскости и угла между прямыми

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

Прямая проходит через точку $P(-1, 2, 0)$ параллельно вектору $\vec{v} = (1, 1, 1)$.
Запишите каноническое уравнение прямой.

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

Исследуйте функцию $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$

Найдите интервалы возрастания и убывания;

Установите наличие экстремумов;

Определите точки перегиба и участки выпуклости-вогнутости.

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: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
2 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

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

Что такое среднее арифметическое, медиана и мода?

Что такое дисперсия и среднеквадратичное отклонение?

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

Имеются три группы студентов: первая группа — 20%, вторая — 30% и третья — 50%. Вероятность сдать экзамен в первой группе равна 0.8, во второй — 0.6, в третьей — 0.4. Найдите вероятность того, что случайно выбранный студент сдаст экзамен.

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

Прямая задана уравнением $2x - 3y + 6 = 0$. Найдите угол наклона прямой к оси ОХ и координаты точки пересечения с осью ОУ.

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