

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)

«7» октября 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

зачет

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

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 01.03.05 Статистика

Направленность (профиль) – Экономическая статистика и анализ данных

Типы задач – организационно-управленческий; научно-аналитический

Разработаны в соответствии с:

рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной
итоговой аттестации) рабочей программой дисциплины

утвержденной 30 сентября 2022 г.

Разработчик: Смирнова М.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05. Статистика

Направленность (профиль) – Экономическая статистика и анализ данных

Кафедра «Информатики и прикладной математики»

Дисциплина «Дискретная математика»

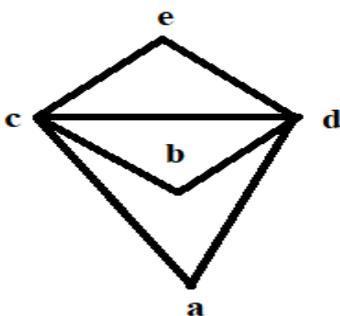
Семестр 3

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 1

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

Полнота в логике высказываний.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:



Для данного графа укажите все пути длины 2, используя матрицу смежности.

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

Докажите, что функция $a_n = -1 - 2^{n+1}$ удовлетворяет рекурсивному

определению
$$\begin{cases} a_0 = -3, \\ a_1 = -5, \\ a_k = 6a_{k-1} - 8a_{k-2} \text{ при } k > 1. \end{cases}$$

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: к.ф.-м.н., доцент _____ М.А. Смирнова

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

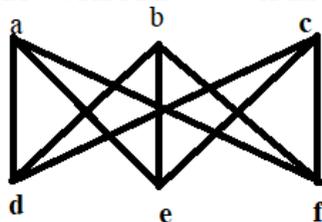
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05. Статистика
Направленность (профиль) – Экономическая статистика и анализ данных
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Дискретная математика»
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 2**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Аксиоматические системы.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:



Что из приведенного ниже является путем в данном графе? Приведите длину каждого пути.

- a) abefcd;
- b) aebecfbd.

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

Докажите, что функция $a_n = 3^n - n3^{n+1}$ удовлетворяет рекурсивному

определению $\begin{cases} a_0 = 1, \\ a_1 = -6, \\ a_k = 6a_{k-1} - 9a_{k-2} \text{ при } k > 1. \end{cases}$

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: к.ф.-м.н., доцент _____ М.А. Смирнова

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

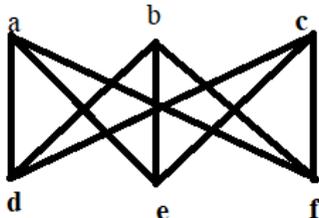
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05. Статистика
Направленность (профиль) – Экономическая статистика и анализ данных
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Дискретная математика»
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 3**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Сложность алгоритмов.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:



Что из приведенного ниже является путем в данном графе? Есть ли среди них простые?

- c) $aecdaec$;
- d) $aecfbdafc$.

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

Докажите, что функция $a_n = 2(-3)^n + 5 \cdot 2^n$ удовлетворяет рекурсивному

определению
$$\begin{cases} a_0 = 7, \\ a_1 = 4, \\ a_k = -a_{k-1} + 6a_{k-2} \text{ при } k > 1. \end{cases}$$

Критерии итоговой оценки за зачет:

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

Составитель: к.ф.-м.н., доцент _____ М.А. Смирнова

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

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

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05. Статистика
Направленность (профиль) – Экономическая статистика и анализ данных
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Дискретная математика»
Семестр 3

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

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Отношения эквивалентности..

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Изобразите граф, соответствующий данной матрице инцидентности.

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

Докажите, что функция $a_n = \frac{1}{\sqrt{5}} \left(\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2} \right)^n - \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2} \right)^n \right)$ удовлетворяет

рекурсивному определению $\begin{cases} a_1 = 1, \\ a_2 = 1, \\ a_k = a_{k-1} + a_{k-2} \text{ при } k > 1. \end{cases}$

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: к.ф.-м.н., доцент _____ М.А. Смирнова

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

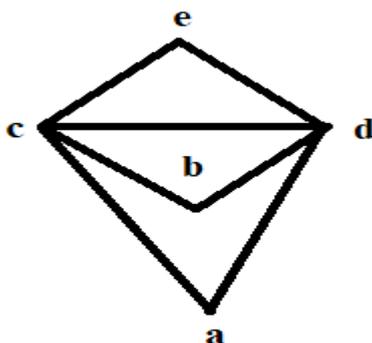
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05. Статистика
Направленность (профиль) – Экономическая статистика и анализ данных
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Дискретная математика»
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 5**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Карты Карно.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:



Для данного графа укажите все пути длины 3, используя матрицу смежности.

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

Докажите, что функция $a_n = -2(-1)^n + 2 \cdot 3^n$ удовлетворяет рекурсивному

определению $\begin{cases} a_0 = 0, \\ a_1 = 8, \\ a_k = 2a_{k-1} + 3a_{k-2} \text{ при } k > 1. \end{cases}$

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: к.ф.-м.н., доцент _____ М.А. Смирнова

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

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

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05. Статистика
Направленность (профиль) – Экономическая статистика и анализ данных
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Дискретная математика»
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 6**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Пути n циклы Эйлера..

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Пусть $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Определите трехэлементное сочетание, следующее за $\{1, 4, 6\}$.

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

Докажите, что функция $a_n = 3(-2)^n + 2 \cdot 3^n - 3 \cdot 2^n$ удовлетворяет рекурсивному

определению $\left\{ \begin{array}{l} a_0 = 2, \\ a_1 = -6, \\ a_k = a_{k-1} + 6a_{k-2} + 3 \cdot 2^k \text{ при } k > 1. \end{array} \right.$

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: к.ф.-м.н., доцент _____ М.А. Смирнова

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

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

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05. Статистика
Направленность (профиль) – Экономическая статистика и анализ данных
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Дискретная математика»
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 7**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Основные комбинаторные принципы.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Изобразите граф, соответствующий данной матрице смежности.

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

Докажите, что функция $a_n = n^2 + n + 1$ удовлетворяет рекурсивному

определению
$$\begin{cases} a_1 = 3, \\ a_k = a_{k-1} + 2k \text{ при } k > 1. \end{cases}$$

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: к.ф.-м.н., доцент _____ М.А. Смирнова

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

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

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05. Статистика
Направленность (профиль) – Экономическая статистика и анализ данных
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Дискретная математика»
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 8**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Матрицы инцидентности и смежности.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Пусть $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Определите четырехэлементное сочетание, следующее за $\{1, 3, 4, 5\}$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:
Докажите, что функция $a_n = n^2(n+1)^2$ удовлетворяет рекурсивному определению

$$\begin{cases} a_1 = 4, \\ a_k = a_{k-1} + 4k^3 \text{ при } k > 1. \end{cases}$$

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: к.ф.-м.н., доцент _____ М.А. Смирнова

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

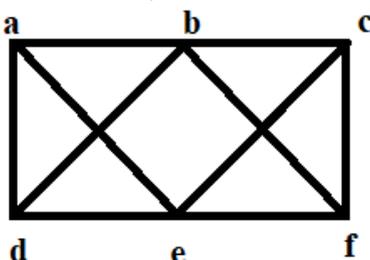
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05. Статистика
Направленность (профиль) – Экономическая статистика и анализ данных
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Дискретная математика»
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 2**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Формирование перестановок и сочетаний.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Что из приведенного ниже является циклом в данном графе?



- a) $dabcfbed$;
b) $abcfebfca$.

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

Докажите, что функция $a_n = \frac{1-r^{n+1}}{1-r}$ удовлетворяет рекурсивному определению

$$\begin{cases} a_0 = 0, \\ a_k = a_{k-1} + r^k \text{ при } k > 0. \end{cases}$$

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: к.ф.-м.н., доцент _____ М.А. Смирнова

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина

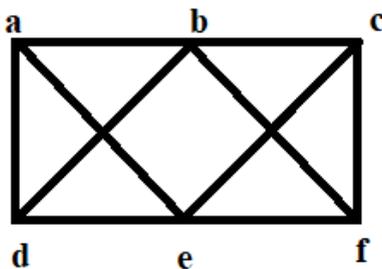
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 01.03.05. Статистика
Направленность (профиль) – Экономическая статистика и анализ данных
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Дискретная математика»
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 10**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Конечные автоматы.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Что из приведенного ниже является циклом в данном графе? Есть ли среди циклов простые?



- a) $bfctdbfcb$;
b) $aecfbda$.

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

Исключите рекурсию из определения функции $\begin{cases} a_1 = 3, \\ a_k = a_{k-1} + 2k \text{ при } k > 1. \end{cases}$

Критерии итоговой оценки за зачет:

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

Составитель: к.ф.-м.н., доцент _____ М.А. Смирнова

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ Е.Е. Фомина