

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КРАСНОЯРСКИЙ КОЛЛЕДЖ ОТРАСЛЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»**

**РАССМОТРЕНО**

методической комиссией  
протокол № 06 от «24» июня 2021 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор КГБПОУ «Красноярский колледж  
отраслевых технологий и предпринимательства»

\_\_\_\_\_/Н. В. Журова/  
Приказ № 01-91-1п от « 30 » июня 2021 г.

**АДАптированная ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ  
СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

09.02.07 Информационные системы и программирование

*на базе среднего общего образования*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики**

Красноярск 2021

## **СОСТАВ КОМПЛЕКТА**

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
  - 1.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
2. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
  - 3.1 ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЗАДАНИЯ
  - 3.2 ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ
4. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ КУРСА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
  - 4.1. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
  - 4.2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1. Общие положения

Контрольно-измерительные материалы предназначены для проверки результатов освоения учебной дисциплины ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики основной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Контрольно-измерительные материалы предназначены для текущего и промежуточного контроля, оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет, который оценивается по пятибалльной шкале оценок.

## 2. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контролируемые темы (разделы) учебной дисциплины	Форма контроля и оценивания	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Тема 1.1.Множества	Контрольная работа «Множества. Графы. Понятия»	Дифференцированный зачет
Тема 1.2.Графы		
Тема 2.1. Понятия	Контрольная работа «Математическая логика»	
Тема 2.2. Математическая логика		
Тема 2.3. Формальные системы и умозаключения. Логика предикатов.		
Тема 3.1. Элементы теории и практики кодирования	Контрольная работа «Кодирование. Автоматизация»	
Тема 3.2. Конечные автоматы		

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Общие компетенции, подлежащие проверке при выполнении задания

В результате текущего контроля и оценки по учебной дисциплине ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики осуществляется комплексная проверка следующих общих компетенций:

Код	Общие компетенции	Показатели оценки результата
ОК 1	выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в

		профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).
ОК 2	осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска
ОК 4	работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
ОК 5	осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы;
ОК 9	использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение;
ОК 10	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые); понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы

### 3.2. Основные показатели оценки результатов

Перечень основных показателей оценки результатов знаний и умений, подлежащих текущему контролю и промежуточной аттестации

Результаты обучения	Показатели оценки результата
Умения	Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. Формулировать задачи логического характера и применять

	средства математической логики для их решения.
Знания	Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов. Формулы алгебры высказываний. Методы минимизации алгебраических преобразований. Основы языка и алгебры предикатов. Основные принципы теории множеств.

#### 4.ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ КУРСА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование контроля	Тема	Форма контроля
Текущий контроль	<b>Тема 1.1.</b> Множества	Контрольная работа «Множества. Графы. Понятия»
	<b>Тема 1.2.</b> Графы	
	<b>Тема 2.1</b> Понятия	
	<b>Тема 2.2</b> Математическая логика	Контрольная работа «Математическая логика»
	<b>Тема 2.3</b> Формальные системы и умозаключения. Логика предикатов	
	<b>Тема 3.1</b> Элементы теории и практики кодирования	Контрольная работа «Кодирование. Автоматизация»
	<b>Тема 3.2</b> Конечные автоматы	
Промежуточная аттестация		Дифференцированный зачет.

##### 4.1. Задания для текущего контроля освоения учебной дисциплины ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики

Задания контрольных работ выполняются в любой последовательности в течение 40 минут. Каждое тестовое задание оценивается по 1 балла каждое, каждая задача – 2 балла.

Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются и выставляется отметка.

##### Критерии отметок:

«5» ≥80% суммы баллов

«4» 60-79 % суммы баллов

«3» 40-59 % суммы баллов

«2» менее 39% баллов

1. Не разрешается пользоваться справочниками, таблицами, выходить из аудитории.
2. Отметка ставится только на основании правильных решений.

### Контрольная работа «Множества. Графы. Понятия»

#### ВАРИАНТ № 1.

1. Совокупность множеств  $V$  (точек) и  $E$  (линий), между которыми определено отношение инцидентности, причем каждый элемент  $e$  из  $E$  инцидентен ровно двум элементам  $v_1$  и  $v_2$  из множества  $V$ , называется...

- 1) неориентированным графом
- 2) ориентированным графом
- 3) мультиграфом
- 4) пустым графом

2. Граф, содержащий кратные ребра, называется...

- 1) гамильтонов
- 2) циклически связный
- 3) мультиграф
- 4) эйлеров

3. Граф, у которого множество вершин - пусто, называется...

- 1) неориентированным графом
- 2) ориентированным графом
- 3) пустым графом
- 4) мультиграфом

4. Конечная или бесконечная последовательность ребер, такая что каждые два соседних ребра имеют общую инцидентную вершину, причем каждое ребро встречается не более одного раза, называется...

- 1) маршрутом
- 2) цепью
- 3) простой цепью
- 4) циклом

5. Конечная или бесконечная последовательность ребер, такая что каждые два соседних ребра имеют общую инцидентную вершину, причем каждое ребро встречается не более одного раза, любая вершина графа инцидентна не более чем двум его ребрам, а начальная вершина совпадает с конечной вершиной, называется.

- 1) маршрутом
- 2) цепью
- 3) циклом
- 4) простым циклом

6. Граф, который можно изобразить одним росчерком пера, причем процесс такого изображения начинается и заканчивается в одной точке, называется...

- 1) гамильтоновым
- 2) циклически связным
- 3) мультиграфом
- 4) эйлеровым

7. Нарисовать 2 эйлеровых графа (не менее 8 вершин).

8. Нарисовать 2 гамильтоновых графа (не менее 10 вершин), указать простой цикл, проходящий через все вершины графа, другим цветом или более жирно.

9. Нарисовать 2 циклически связных графа (не менее 8 вершин).

10. Изобразить на диаграмме Эйлера – Венна множество  $A \cap (B \cup (A \cap C))$

11. Перечислить все элементы множества  $A \times B$ , если  $A = \{1, 4, -5\}$   $B = \{7, 9, -1\}$

12. Решить уравнение с подстановками вида  $axb=c$ , где  $a, b, c$  – заданные подстановки:

$$a = \begin{pmatrix} 12345 \\ 31254 \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} 12345 \\ 54213 \end{pmatrix} \quad c = \begin{pmatrix} 12345 \\ 21543 \end{pmatrix}$$

#### ВАРИАНТ № 2.

1. Ребро  $S$  и вершина  $V(U)$  называются ..., если ребро  $S$  соединяет вершины  $V$  и  $U$

- 1) смежными
- 2) инцидентами
- 3) связными
- 4) ориентированными

2. Последовательность ребер такая, что каждые два соседних ребра имеют общую инцидентную вершину, причем начальная вершина и конечная совпадают, называется ..

- 1) маршрутом
- 2) циклическим маршрутом
- 3) циклом
- 4) простым циклом

3. Совокупность множеств  $V$  (точек) и  $E$  (линий), между которыми определено отношение инцидентности, причем каждый элемент  $e$  из  $E$  инцидентен ровно двум элементам  $v_1$  и  $v_2$  из множества  $V$ , называется ...

- 1) мультиграфом
- 2) ориентированным графом
- 3) неориентированным графом
- 4) пустым графом

4. Граф, содержащий кратные ребра, называется ...

- 1) циклически связный
- 2) гамильтонов
- 3) эйлеров
- 4) мультиграф

5. Граф, содержащий простой цикл, проходящий через все вершины графа, называется ...

- 1) циклически связный
- 2) гамильтонов
- 3) эйлеров
- 4) мультиграф

6. Граф, содержащий направленные ребра, называется ...

- 1) неориентированным графом
- 2) ориентированным графом
- 3) мультиграфом
- 4) пустым графом

7. Нарисовать 2 эйлеровых графа (не менее 8 вершин).

8. Нарисовать 2 гамильтоновых графа (не менее 10 вершин), указать простой цикл, проходящий через все вершины графа, другим цветом или более жирно.

9. Нарисовать 2 циклически связных графа (не менее 8 вершин).

10. Изобразить на диаграмме Эйлера – Венна множество  $(A \setminus B) \setminus C$

11. Перечислить все элементы множества  $B \times A$ , если  $A = \{1, 4, -5\}$   $B = \{7, 9, -1\}$

12. Решить уравнение с подстановками вида  $axb=c$ , где  $a, b, c$  – заданные подстановки:

$$a = \begin{pmatrix} 12345 \\ 13254 \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} 12345 \\ 54213 \end{pmatrix} \quad c = \begin{pmatrix} 12345 \\ 21543 \end{pmatrix}$$

### ВАРИАНТ № 3.

1. Последовательность ребер такая, что каждые два соседних ребра имеют общую инцидентную вершину, причем начальная вершина и конечная совпадают, называется...

- 1) маршрутом
- 2) циклическим маршрутом
- 3) циклом
- 4) простым циклом

2. Граф, содержащий кратные ребра, называется...

- 1) мультиграф
- 2) гамильтонов
- 3) циклически связный
- 4) эйлеров

3. Ребро, соединяющее вершину саму с собой, называется...

- 1) дуга
- 2) петля
- 3) цикл
- 4) простой цикл

4. Конечная или бесконечная последовательность ребер, такая, что каждые два соседних ребра имеют общую инцидентную вершину, причем каждое ребро встречается не более одного раза, называется ...

- 1) маршрутом
- 2) цепью
- 3) простой цепью
- 4) циклом

5. Граф называется..., если через любые две вершины рассматриваемого графа может проходить простой цикл

- 1) гамильтоновым
- 2) эйлеровым
- 3) циклически связным
- 4) ориентированным

6. Граф, содержащий простой цикл, проходящий через все вершины графа, называется...

- 1) циклически связным
- 2) мультиграфом
- 3) гамильтоновым
- 4) эйлеровым

7. Нарисовать 2 эйлеровых графа (не менее 8 вершин).

8. Нарисовать 2 гамильтоновых графа (не менее 10 вершин), указать простой цикл, проходящий через все вершины графа, другим цветом или более жирно.

9. Нарисовать 2 циклически связанных графа (не менее 8 вершин).

10. Изобразить на диаграмме Эйлера – Венна множество  $(A \setminus B) \cap (A \setminus C)$

11. Перечислить все элементы множества  $A \times B \times C$ , если  $A = \{1, 4, -5\}$   $B = \{7, 9, -1\}$   $C = \{0, 2\}$

12. Решить уравнение с подстановками вида  $axb=c$ , где  $a, b, c$  – заданные подстановки:

$$a = \begin{pmatrix} 12345 \\ 31254 \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} 12345 \\ 24513 \end{pmatrix} \quad c = \begin{pmatrix} 12345 \\ 21543 \end{pmatrix}$$

#### ВАРИАНТ № 4.

1. Совокупность множеств  $V$  (точек) и  $E$  (линий), между которыми определено отношение инцидентности, причем каждый элемент  $e$  из  $E$  инцидентен ровно двум элементам  $V_1$  и  $V_2$  из множества  $V$ , называется ...

- 1) ориентированным графом
- 2) неориентированным графом
- 3) мультиграфом
- 4) пустым графом

2. Граф, содержащий кратные ребра, называется ...

- 1) гамильтонов
- 2) мультиграф
- 3) эйлеров
- 4) циклически связный

3. Конечная или бесконечная последовательность ребер, такая, что каждые два соседних ребра имеют общую инцидентную вершину, причем каждое ребро встречается не более одного раза, называется ...

- |                  |           |
|------------------|-----------|
| 1) маршрутом     | 3) циклом |
| 2) простой цепью | 4) цепью  |

4. Граф, который можно изобразить одним росчерком пера, причем процесс такого изображения начинается и заканчивается в одной точке, называется...

- 1) гамильтоновым
- 2) эйлеровым
- 3) циклически связным
- 4) мультиграфом

5. Граф, содержащий простой цикл, проходящий через все вершины графа, называется...

- 1) циклически связный
- 2) эйлеров
- 3) мультиграф
- 4) гамильтонов

6. Конечная или бесконечная последовательность ребер, такая, что каждые два соседних ребра имеют общую инцидентную вершину, причем каждое ребро встречается не

более одного раза, любая вершина графа инцидентна не более чем двум его ребрам, называется ...

- 1) цепью
- 2) простой цепью
- 3) циклом
- 4) простым циклом

7. Нарисовать 2 эйлеровых графа (не менее 8 вершин).

8. Нарисовать 2 гамильтоновых графа (не менее 10 вершин), указать простой цикл, проходящий через все вершины графа, другим цветом или более жирно.

9. Нарисовать 2 циклически связных графа (не менее 8 вершин).

10. Изобразить на диаграмме Эйлера – Венна множество  $(A \setminus C) \setminus B$

11. Перечислить все элементы множества  $C \times B \times A$ , если  $A = \{1, 4, -5\}$   $B = \{7, 9, -1\}$   $C = \{0, 2\}$

12. Решить уравнение с подстановками вида  $axb=c$ , где  $a, b, c$  – заданные подстановки.

$$a = \begin{pmatrix} 12345 \\ 31254 \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} 12345 \\ 54213 \end{pmatrix} \quad c = \begin{pmatrix} 12345 \\ 25143 \end{pmatrix}$$

### Контрольная работа «Математическая логика»

#### ВАРИАНТ № 1.

1. В составном высказывании выделить элементарные составляющие, обозначить их буквами, подчеркнуть логические связки и записать в виде формулы:

"если  $a > 0$  или  $b > 0$ , то  $ab > 0$ "

2. Задана функция от трёх переменных  $f(x_1, x_2, x_3)$ . По заданной функции построить таблицу истинности, совершенную дизъюнктивную нормальную форму (СДНФ):

$$f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \Rightarrow (x_2 \oplus \bar{x}_3)) \wedge (x_2 \vee x_3)$$

4. Найти минимальную ДНФ для функции трёх переменных  $f(x_1, x_2, x_3)$ .

3. Определить, является ли полной система функций. Указать, какой метод для этого применялся:  $\{x \mid y\}$

#### ВАРИАНТ № 2.

1. В составном высказывании выделить элементарные составляющие, обозначить их буквами, подчеркнуть логические связки и записать в виде формулы:

"данное число делится на 2 и делится на 3 или не делится на 6"

2. Задана функция от трёх переменных  $f(x_1, x_2, x_3)$ . По заданной функции построить таблицу истинности, совершенную дизъюнктивную нормальную форму (СДНФ):

$$f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \vee (x_2 \oplus \bar{x}_3)) \wedge (x_2 \vee x_3)$$

3. Найти минимальную ДНФ для функции трёх переменных  $f(x_1, x_2, x_3)$ .

4. Определить, является ли полной система функций. Указать, какой метод для этого применялся:  $\{x \downarrow y\}$

### ВАРИАНТ № 3.

1. В составном высказывании выделить элементарные составляющие, обозначить их буквами, подчеркнуть логические связки и записать в виде формулы:  
"если  $ab \neq 0$  или  $a \neq 0$ , то  $b \neq 0$ "

2. Задана функция от трёх переменных  $f(x_1, x_2, x_3)$ . По заданной функции построить таблицу истинности, совершенную дизъюнктивную нормальную форму (СДНФ):  
 $f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \vee (x_2 \wedge x_3)) \oplus (x_2 \downarrow x_3)$

3. Найти минимальную ДНФ для функции трёх переменных  $f(x_1, x_2, x_3)$ .

4. Определить, является ли полной система функций. Указать, какой метод для этого применялся:  $\{\bar{x}, x \wedge y, x \vee y\}$

### ВАРИАНТ № 4.

1. В составном высказывании выделить элементарные составляющие, обозначить их буквами, подчеркнуть логические связки и записать в виде формулы.  
"Если я поеду на автобусе, то опоздаю на работу, или я воспользуюсь такси"

2. Задана функция от трёх переменных  $f(x_1, x_2, x_3)$ . По заданной функции построить таблицу истинности, совершенную дизъюнктивную нормальную форму (СДНФ):  
 $f(x_1, x_2, x_3) = (x_2 \vee (x_1 \wedge x_3)) \oplus (x_1 \downarrow x_2)$

3. Найти минимальную ДНФ для функции трёх переменных  $f(x_1, x_2, x_3)$ .

4. Определить, является ли полной система функций. Указать, какой метод для этого применялся:  $\{\bar{x}, x \wedge y\}$

## Контрольная работа «Кодирование. Автоматизация»

### Вариант 1

1. Зашифровать сообщение «Контрольная работа» с помощью перестановочного шифра с ключом  $a = \begin{pmatrix} 14725836 \\ 47258136 \end{pmatrix}$

2. Зашифровать сообщение «Контрольная работа» с помощью шифра замены с ключом 3

### Вариант 2

1. Зашифровать сообщение «Контрольная работа» с помощью перестановочного шифра с ключом  $a = \begin{pmatrix} 36124578 \\ 63124578 \end{pmatrix}$

2. Зашифровать сообщение «Контрольная работа» с помощью шифра замены с ключом 4

#### 4.2. Задания для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине

<b>ПАКЕТ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА</b>
<b>Задание:</b> Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета- контрольная работа.
<b><u>Условия выполнения задания</u></b>  1. Место (время) выполнения задания: выполняется в учебной аудитории 2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут 3. Вы можете воспользоваться Спирина М.С. Дискретная математика (4-е изд.) учебник, М.: Академия, 2019. Спирина М.С. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений (4-е изд.) учеб. пособие, М.: Академия, 2019.  <b><u>Критерии оценки:</u></b> «5» $\geq 80\%$ суммы баллов «4» 60-79 % суммы баллов «3» 40-59 % суммы баллов «2» менее 39% баллов  Оценка «2» выставляется студенту, обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; давшему ответ, который не соответствует вопросу экзаменационного билета. Оценка «3» выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой; допустившему неточности в ответе, но обладающими необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Оценка «4» соответствует следующей качественной характеристике: «изложено правильное понимание вопроса, дано достаточно подробное описание предмета ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия, относящиеся к предмету ответа, ошибочных положений нет». Выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, грамотно и по существу отвечающему на вопрос билета и не допускающему при этом существенных неточностей; показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Оценка «5» соответствует следующей качественной характеристике: «изложено правильное понимание вопроса и дан исчерпывающий на него ответ, содержание раскрыто полно, профессионально, грамотно». Выставляется студенту, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечающему на вопрос билета.

**повые вопросы к дифференцированному зачету по учебной дисциплине  
ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ  
ЛОГИКИ.**

1. Общие понятия теории множеств. Операции над множествами. Отображения. Классификация множеств. Кортежи. Отношения.
2. Основные понятия и определение графа и его элементов. Операции над графами. Деревья. Лес. Бинарные деревья.
3. Способы задания графа. Примеры.
4. Сети. Сетевые модели представления информации. Применение графов и сетей. Примеры.
5. Понятие как форма мышления. Логические операции над понятиями.
6. Операции над понятиями. Определение понятий. Деление и классификация понятий.
7. Суждения как форма мышления. Простые и сложные высказывания. Примеры.
8. Законы правильного мышления. Логика вопросов и ответов. Примеры.
9. Минимизация булевых функций. Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ. Карты Карно.
10. Полином Жегалкина. Функционально замкнутые классы.
11. Формальные системы. Исчисление высказываний. Логика предикатов.
12. Умозаключения как форма мышления. Дедуктивные умозаключения и их виды.
13. Индуктивные умозаключения и их виды.
14. Виды аналогии. Моделирование как метод. Гипотезы. Примеры.
15. История кодирования. Защита информации.
16. Системы счисления для представления информации в ЭВМ. Модели вероятностной теории информации.
17. Основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шрифтам.
18. Обработка сообщений. Кодирование информации как средство обеспечения контроля работы автомата.
19. Определение конечных автоматов. Способы задания. Общие задачи теории автоматов.

**Типовые варианты контрольной работы на дифференцированном зачете (2 часа).**

**Вариант 1.**

1. Изобразить на диаграмме Эйлера – Венна множество  $A \cap (B \cup C)$
2. Перечислить все элементы множества  $C \times B \times A$ , если  $A = \{1, -5\}$   $B = \{7, 6, 9\}$   $C = \{0, 2\}$
3. Решить уравнение с подстановками вида  $axb=c$ , где  $a, b, c$  – заданные подстановки:  
$$a = \begin{pmatrix} 12345 \\ 31245 \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} 12345 \\ 54213 \end{pmatrix} \quad c = \begin{pmatrix} 12345 \\ 21543 \end{pmatrix}$$
4. Зашифровать сообщение «Контрольная работа» с помощью перестановочного шифра с ключом  $a = \begin{pmatrix} 12345678 \\ 45678321 \end{pmatrix}$
5. На собрании должны выступить пять человек  $A, B, C, D, E$ . Сколькими способами их можно разместить в списке ораторов, если  $D$  не может выступить до того момента, пока не выступит  $B$ ?
6. Сколькими способами можно рассадить  $n$  вновь прибывших гостей среди  $m$  гостей, уже сидящих за круглым столом?
7. Выписать результаты работы генератора сочетаний для  $n=5, k=4$ .

8. Определить область истинности предиката  $P(x,y) = \text{"город } x \text{ является столицей } y\text{"}$   $x \in M_1 = \{\text{Ульяновск, Самара, Москва, Киев}\}$   $y \in M_2 = \{\text{Россия, Беларусь, Украина, Германия}\}$  и построить таблицу значений этого предиката.
9. Пусть даны предикаты  $P(x) = \text{"}x \text{ четное число}"$ ,  $Q(x) = \text{"}x \text{ нечетное}"$ ;  $x \in N = \text{множество натуральных чисел}$ . Определить значение выражения  $\exists x (Q(x) \wedge P(x))$ . Объяснить.
10. Задать с помощью матрицы бинарное отношение "быть не меньше" на множестве  $M = \{1,2,3,4,5,6,7\}$  и определить его свойства.
11. Решить уравнение в алгебре вычетов по модулю 11:  $10x+8=22$ .

#### Вариант 2.

1. Изобразить на диаграмме Эйлера – Венна множество  $A \setminus (A \cap B)$
2. Перечислить все элементы множества  $A \times B \times C$ , если  $A = \{1,4\}$   $B = \{9,-1\}$   $C = \{0,2\}$
3. Решить уравнение с подстановками вида  $axb=c$ , где  $a, b, c$  – заданные подстановки:  $a = \begin{pmatrix} 12345 \\ 31254 \end{pmatrix}$   $b = \begin{pmatrix} 12345 \\ 54231 \end{pmatrix}$   $c = \begin{pmatrix} 12345 \\ 21543 \end{pmatrix}$
4. Зашифровать сообщение «Контрольная работа» с помощью шифра замены с ключом 5.
5. В некоторых видах спортивных соревнований исходом является определение участников, занявших 1-е, 2-е и 3-е места. Сколько всего возможно различных исходов, если в соревнованиях участвуют 8 человек.
6. Трое детей собрали в саду 63 яблока и распределили их между собой. Сколькими способами можно было распределить яблоки между детьми?
7. Выписать результаты работы генератора сочетаний для  $n=6, k=4$ .
8. Определить область истинности предиката  $R(x,y) = \text{"}x \text{ является валютой страны } y\text{"}$   $x \in M_1 = \{\text{рубль, доллар, фунт стерлингов}\}$   $y \in M_2 = \{\text{США, Россия, Украина, Беларусь}\}$  и построить таблицу значений этого предиката.
9. Пусть дан предикат  $P(x) = \text{"}x \text{ четное число}"$ ,  $x \in M = \{1,2,3,4,5,6,7\}$ . Определить значение выражения  $\exists x P(x)$ . Объяснить.
10. Определить свойства бинарного отношения "быть делителем", определенного на множестве  $M$ , где  $M = \{1,2,3,4,5,6,7\}$  и задать его перечнем дуг.
11. Решить уравнение в алгебре вычетов по модулю 13:  $27x+15=44$ .