

**Перечень теоретических и практических заданий к экзамену
по ЕН.02 Элементы математической логики
(3 курс, 6 семестр 2022-2023 уч. г.)**

Форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Описательная часть: 1 теоретическое и 3 практических задания

Перечень теоретических заданий:

Задание №1

1.Выполните действия: AB , AB , $A \setminus B$, $B \setminus A$:

$A = \{0; 1; 2,72; 3; 4,2; 9; 75\}$,

$B = \{0,75; 1; 1,73; 4,2; 5; 8,8\}$. Найдите численности полученных множеств.

2. Запишите декартово произведение множеств A и B . $A = \{0; 1\}$, $B = \{m; n; r\}$.

Оценка	Показатели оценки
3	выполнено верно первое задание
4	Выполнены 2 задания, допущены недочеты.
5	Выполнены верно все задания

Задание №2

1.Оргграф задан матрицей смежности. Построить диаграмму этого графа. Указать степени вершин графа. Постройте матрицу инцидентности этого графа.

000100

001101

011010

110001

001011

010110

2.Найдите объединение и пересечение графов. Дайте определение каждой операции.

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

3	Выполнено верно одно из заданий
4	Задания выполнены с недочетами. Или одно из заданий выполнено не полностью, но не менее 50%
5	Задания выполнены верно.

Задание №3

Пречислите и дайте определение основным операциям над высказываниями. Приведите таблицы истинности для каждой операции.

Оценка	Показатели оценки
3	Перечислены все операции и даны им определения.
4	Перечислены все операции и даны им определения. Построены таблицы истинности, но допущены недочеты
5	Дан полный ответ

Задание №4

По данным таблицы истинности:

1. Составить СКНФ и СДНФ
2. Минимизировать СДНФ при помощи карты Карно.
3. Построить полином Жегалкина.

x y z f

0 0 0 1

0 0 1 0

0 1 0 0

0 1 1 1

1 0 0 0

1 0 1 1

1 1 0 1

1 1 1 0

Оценка	Показатели оценки
3	Выполнено верно одно из заданий
4	Решены два задания или три, но в них допущены несущественные ошибки.
5	Решены полностью все задания.

Задание №5

Перечислите критерии полноты системы. Доказать полноту системы функций: $x \vee y$, $\neg x$.

Оценка	Показатели оценки
3	Верно перечислены критерии полноты. Правильно определены хотя бы 2 свойства,
4	Верно перечислены критерии полноты. Правильно определены 4 свойства.
5	Верно перечислены критерии полноты. Правильно определены все свойства. Правильно сделан вывод.

Задание №6

Перечислите равносильности, выражающие основные законы алгебры логики.

Оценка	Показатели оценки
3	Перечисленно верно более половины равносильностей
4	Перечислены все равносильности, допущены несущественные ошибки
5	Выполнено верно

Перечень практических заданий:

Задание №1

3. В классе 36 человек. Ученики этого класса посещают математический, физический и химический кружки, причем математический кружок посещают 18 человек, физический - 14 человек, химический - 10. Кроме того, известно, что 2 человека посещают все три кружка, 8 человек - и математический и физический, 5 и математический и химический, 3 - и физический и химический. Сколько учеников класса не посещают никаких кружков?

Оценка	Показатели оценки
3	Составлена краткая запись задачи, верно изображена диаграмма
4	Составлена краткая запись задачи, верно изображена диаграмма. При решении допущены недочеты
5	Составлена краткая запись задачи, верно изображена диаграмма. Решение с пояснениями с помощью символики теории множеств

Задание №2

В шахматном кружке занимаются 16 человек. Сколькими способами тренер может выбрать из них для предстоящего турнира:

- а) команду из четырех человек;
- б) команду из четырех человек, указав при этом, кто из членов команды будет играть на первой, второй, третьей и четвертой досках?

Оценка	Показатели оценки
3	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определен вид комбинации в обоих или в одном пунктах.
4	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определен вид комбинации в обоих пунктах. Допущены вычислительные ошибки.
5	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определен вид комбинации в обоих пунктах. Верно произведены вычисления.

Задание №3

Доказать равносильность с помощью таблицы истинности и равносильных преобразований: $\overline{x \rightarrow y} = x\bar{y}$

Доказать тождественную истинность формулы: $A \equiv x \rightarrow (y \rightarrow x)$

Оценка	Показатели оценки
3	Выполнено верно одно из заданий
4	Решены оба задания, но в них допущены несущественные ошибки.
5	Решены полностью оба задания.

Задание №4

Кратко охарактеризуйте метод математической индукции. Докажите методом математической индукции, что $n^3 + 5n$ делится на 3.

Оценка	Показатели оценки
3	Правильно определены этапы решения задачи, выполнены верно два шага индукции
4	Задание выполнено верно, но допущены вычислительные ошибки.
5	Выполнено верно и в полном объеме.