



Федеральное агентство по рыболовству  
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»  
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

Утверждаю  
Заместитель начальника колледжа  
по учебно-методической работе  
М.С. Агеева

**Фонд оценочных средств**  
(приложение к рабочей программе дисциплины)

**ОП.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ  
ЛОГИКИ**

основной профессиональной образовательной программы среднего  
профессионального образования по специальности

**09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

**МО-09 02 06-ОП.02.ФОС**

РАЗРАБОТЧИК  
ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ

Богатырева Т.Н.  
Кругленья В.Ю.

ГОД РАЗРАБОТКИ

2024

МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.2/24

## Содержание

1 Паспорт фонда оценочных средств.....	3
1.1 Область применения фонда оценочных средств .....	3
1.2 Результаты освоения дисциплины .....	3
2 Перечень оценочных средств и критерии оценивания .....	3
3 Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации .....	6
4 Сведения о фонде оценочных средств и его согласование .....	23

МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.3/24

## 1 Паспорт фонда оценочных средств

### 1.1 Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины ОП.02 Дискретная математика.

### 1.2 Результаты освоения дисциплины

В результате контроля и оценки по дисциплине осуществляется комплексная проверка частичного освоения следующих профессиональных компетенций согласно учебному плану:

## 2 Перечень оценочных средств и критерии оценивания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; 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)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне информации

МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.4/24

		оценивать практическую значимость результатов поиска оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
--	--	---

## 2.1 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- Типичные задания для практических занятий.

## 2.2 К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- перечень вопросов для дифференциального зачета.

## 2.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

### Критерии оценивания теоретических знаний:

«Отлично» - ставится, если обучающийся:

- точно формулирует ответы на поставленные в задании вопросы;
- дает правильные формулировки понятий и терминов по изученной дисциплине;
- демонстрирует понимание материала, что выражается в умении обосновать свой ответ;
- свободно обобщает и дифференцирует признаки и понятия;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы;
- свободно владеет речью (демонстрирует связанность и последовательность в изложении) и т.п.

«Хорошо» - ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «отлично», но допускает единичные ошибки, которые сам же исправляет после замечания преподавателя.

«Удовлетворительно» - ставится, если обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но:

- неточно и неуверенно воспроизводит ответы на поставленные в задании вопросы;

МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.5/24

б) дает неточные формулировки понятий и терминов;

в) затрудняется обосновать свой ответ;

г) затрудняется обобщить или дифференцировать признаки и понятия;

д) затрудняется при ответах на дополнительные вопросы;

е) излагает материал недостаточно связанно и последовательно с частыми заминками и перерывами и т.п.

*«Неудовлетворительно»* - ставится, если обучающийся демонстрирует незнание или непонимание большей части соответствующего раздела.

**Критерии оценивания практических умений:**

*«Отлично»* ставится, если обучающийся:

а) умеет подтвердить на примерах свое умение по выполнению полученного практического задания;

б) умеет аргументировать свои действия при выполнении практического задания;

в) целесообразно использует теоретический материал для выполнения задания;

г) правильно использует необходимые приемы, методы, инструменты и другие ресурсы;

д) демонстрирует умение действовать в стандартных и нестандартных профессиональных ситуациях;

е) грамотное составление документов, относящихся к профессиональной деятельности и т.п.

*«Хорошо»* - ставится, если обучающийся демонстрирует практические умения, удовлетворяющие тем же требованиям, что и для отметки «отлично», но допускает единичные негрубые ошибки, которые сам же исправляет после замечания преподавателя.

*«Удовлетворительно»* - ставится, если обучающийся обнаруживает практические умения, но:

а) затрудняется привести примеры, подтверждающие его умения, использованные в процессе выполнения практического задания;

б) непоследовательно аргументирует свои действия, предпринятые им в процессе выполнения практического задания; аргументы, объясняющие его действия, предпринятые им в процессе выполнения практического задания;

МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.6/24

в) нецелесообразно использует теоретический материал для составления плана выполнения практического задания;

г) излагает материал недостаточно связано и с последовательно с частыми заминками и перерывами;

д) испытывает затруднения в действиях при нестандартных профессиональных ситуациях и т.п.

*«Неудовлетворительно»* - ставится, если обучающийся допускает грубые нарушения алгоритма действия или ошибки, влекущие за собой возникновение отрицательных последствий для оборудования, окружающей среды и экипажа судна, или (и) отсутствие умения действовать в стандартных профессиональных ситуациях, или(и) демонстрирует незнание или непонимание большей части соответствующего раздела.

**Критерии оценивания по дисциплине в форме тестирования:**

«Отлично» - 81-100 % правильных ответов;

«Хорошо» - 61-80 % правильных ответов;

«Удовлетворительно» - 41-60% правильных ответов;

«Неудовлетворительно» - 0-40% правильных ответов.

**3 Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации**

**Контрольные вопросы к практическим занятиям**

**Тема «Формулы логики»**

**Вариант 1**

Задача 1. Составить таблицу истинности формулы:

$$(x \oplus y) \rightarrow (x \mid (\bar{y} \wedge \bar{z}));$$

Задача 2. Проверьте, являются ли булевы функции  $F_1$  и  $F_2$  эквивалентными:

$$F_1 = x \rightarrow (y \sim z) \text{ и } F_2 = (x \rightarrow y) \sim (x \rightarrow z);$$

Задача 3. Определите для каждого из следующих высказываний, будет ли оно логически истинным; противоречивым; ни тем, ни другим:

МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.7/24

а)  $x \sim x$ ;

б)  $(x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow z) \wedge (\overline{x \rightarrow z})$ ;

в)  $(x \vee y) \sim (x \wedge y)$ ;

Задача 4. Пусть  $X$  означает: «Я сдам этот экзамен»; а  $Y$ : «Я буду регулярно выполнять домашние задания». Запишите в символической форме следующие высказывания: «Я сдам этот экзамен только в том случае, если буду регулярно выполнять домашние задания».

### Вариант 2

Задача 1. Составить таблицу истинности формулы:

$$(\overline{x \vee y}) | (\overline{z \downarrow x})$$

Задача 2. Проверьте, являются ли булевы функции  $F_1$  и  $F_2$  эквивалентными:

$$F_1 = x \wedge (y \sim z) \text{ и } F_2 = (xy) \sim (xz)$$

Задача 3. Определите для каждого из следующих высказываний, будет ли оно логически истинным; противоречивым; ни тем, ни другим:

а)  $x \sim x(x \rightarrow \overline{y}) \rightarrow (y \rightarrow \overline{x})$ ;

б)  $(x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow z) \wedge (\overline{x \rightarrow z})$ ;

в)  $(x \rightarrow y) \rightarrow x$ ;

Задача 4. Пусть  $X$  означает: «Я сдам этот экзамен»; а  $Y$ : «Я буду регулярно выполнять домашние задания». Запишите в символической форме следующие высказывания: «Регулярное выполнение домашних заданий является необходимым условием для того, что я сдам этот экзамен».

### Вариант 3

Задача 1. Составить таблицу истинности формулы:

$$(x \wedge y \sim z) \oplus \overline{x \vee y}$$

МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.8/24

Задача 2. Проверьте, являются ли булевы функции  $F_1$  и  $F_2$  эквивалентными:

$$F_1 = x \rightarrow (y \vee z) \text{ и } F_2 = (x \rightarrow y) \vee (x \rightarrow z);$$

Задача 3. Определите для каждого из следующих высказываний, будет ли оно логически истинным; противоречивым; ни тем, ни другим:

а)  $(x \rightarrow \bar{y}) \rightarrow (y \rightarrow \bar{x});$

б)  $x \sim \bar{x};$

в)  $(x \rightarrow y) \rightarrow x$

Задача 4. Пусть  $X$  означает: «Я сдам этот экзамен»; а  $Y$ : «Я буду регулярно выполнять домашние задания». Запишите в символической форме следующие высказывания: «Сдача этого экзамена является достаточным условием того, что я регулярно выполнял домашние задания».

#### Вариант 4

Задача 1. Составить таблицу истинности формулы:

$$(y \downarrow (\bar{z} \rightarrow x)) \vee xyz;$$

Задача 2. Проверьте, являются ли булевы функции  $F_1$  и  $F_2$  эквивалентными:

$$F_1 = \bar{x}\bar{z} \vee xy \vee x\bar{z} \text{ и } F_2 = x\bar{y}\bar{z} \vee \bar{x}z;$$

Задача 3. Определите для каждого из следующих высказываний, будет ли оно логически истинным; противоречивым; ни тем, ни другим:

а)  $((x \rightarrow y) \rightarrow x) \rightarrow x;$

б)  $(x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow z) \wedge (\bar{x} \rightarrow \bar{z});$

в)  $(x \rightarrow y) \rightarrow x;$

Задача 4. Пусть  $X$  означает: «Я сдам этот экзамен»; а  $Y$ : «Я буду регулярно выполнять домашние задания». Запишите в символической форме следующие высказывания: «Я сдам этот экзамен в том и только в том случае, если я буду регулярно выполнять домашние задания».



МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.9/24

### Вариант 5

Задача 1. Составить таблицу истинности формулы:

$$\overline{(xy)}|(yz) \downarrow (xz);$$

Задача 2. Проверьте, являются ли булевы функции  $F_1$  и  $F_2$  эквивалентными:

$$F_1 = x \sim z \text{ и } F_2 = (x \vee y \vee z) \rightarrow (x \vee y)(y \vee z);$$

Задача 3. Определите для каждого из следующих высказываний, будет ли оно логически истинным; противоречивым; ни тем, ни другим:

а)  $x \sim x$ ;

б)  $(x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow z) \wedge (\overline{x} \rightarrow \overline{z})$ ;

в)  $(x \rightarrow y) \rightarrow x$ ;

Задача 4. Пусть  $X$  означает: «Я сдам этот экзамен»; а  $Y$ : «Я буду регулярно выполнять домашние задания». Запишите в символической форме следующие высказывания: «Регулярное выполнение домашних заданий есть необходимое и достаточное условие для того, чтобы я сдал этот экзамен».

### Тема «Булевы функции. Многочлены Жегалкина»

#### Вариант 1

Задача 1. Для заданной булевой функции трех переменных:

а) Постройте таблицу истинности, найти двоичную форму булевой функции и привести функцию к СДНФ и СКНФ;

б) Найдите двумя способами многочлен Жегалкина и ответить на вопрос, является ли данная булева функция линейной;

в) С помощью эквивалентных преобразований приведите функцию к ДНФ, КНФ.

1)  $(x \vee \overline{y}) \rightarrow (\overline{z} \oplus \overline{x})$ ;

2)  $\overline{(x \vee \overline{y})} \rightarrow (z \oplus \overline{x})$ ;

3)  $(\overline{x} \vee \overline{y}) \rightarrow \overline{(z \oplus x)}$ ;

МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.10/24

### Вариант 2

Задача 1. Для заданной булевой функции трех переменных:

а) Постройте таблицу истинности, найти двоичную форму булевой функции и привести функцию к СДНФ и СКНФ;

б) Найдите двумя способами многочлен Жегалкина и ответить на вопрос, является ли данная булева функция линейной;

в) С помощью эквивалентных преобразований приведите функцию к ДНФ, КНФ.

$$1) (x \vee \bar{y}) \rightarrow \overline{(z \sim \bar{x})};$$

$$2) \overline{(x \vee \bar{y}) \rightarrow (z \sim \bar{x})};$$

$$3) \overline{(x | \bar{y}) \oplus (z \rightarrow \bar{x})};$$

### Вариант 3

Задача 1. Для заданной булевой функции трех переменных:

а) Постройте таблицу истинности, найти двоичную форму булевой функции и привести функцию к СДНФ и СКНФ;

б) Найдите двумя способами многочлен Жегалкина и ответить на вопрос, является ли данная булева функция линейной;

в) С помощью эквивалентных преобразований приведите функцию к ДНФ, КНФ.

$$1) \overline{(z \rightarrow x) \sim (y | x)};$$

$$2) (x | \bar{y}) \oplus (\bar{z} \rightarrow x);$$

$$3) (\bar{z} \rightarrow x) \sim (\bar{x} | y);$$

### Вариант 4

Задача 1. Для заданной булевой функции трех переменных:

а) Постройте таблицу истинности, найти двоичную форму булевой функции и привести функцию к СДНФ и СКНФ;

б) Найдите двумя способами многочлен Жегалкина и ответить на вопрос, является ли данная булева функция линейной;

в) С помощью эквивалентных преобразований приведите функцию к ДНФ, КНФ.

МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.11/24

$$1) (z \rightarrow x) \oplus (x | \bar{y});$$

$$2) ((x \downarrow y) \rightarrow z) \oplus y;$$

$$3) (\overline{(x \sim \bar{y})} \rightarrow \bar{z}) | y;$$

### Вариант 5

Задача 1. Для заданной булевой функции трех переменных:

а) Постройте таблицу истинности, найти двоичную форму булевой функции и привести функцию к СДНФ и СКНФ;

б) Найдите двумя способами многочлен Жегалкина и ответить на вопрос, является ли данная булева функция линейной;

в) С помощью эквивалентных преобразований приведите функцию к ДНФ, КНФ.

$$1) \overline{(x \vee \bar{y})} \rightarrow (\bar{z} \sim y);$$

$$2) \overline{(x \downarrow y) \rightarrow \bar{z}} \sim y;$$

$$3) \overline{(x \downarrow y)} \rightarrow (z \sim \bar{y})$$

### Тема «Операции над множествами»

#### Вариант 1

Задача 1. Дана пара множеств. К какому соотношению она относится:  $A \subset B$ ;  $B \subset A$ ;  $A = B$ :

$$A = \{a, b, c, d\}; B = \{a, b, c\};$$

Задача 2. Даны множества  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ;  $B = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ;  $C = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$ ;  $D = \{2, 3, 4, 5, 6\}$ . Задайте списками множества:  $A \cup B \cup C \cup D$ ;

Задача 3. Изобразите с помощью диаграмм Эйлера – Венна множества:

$$A \subset B \text{ и } B \subset C;$$

Задача 4. Опрос 100 студентов дал следующие результаты о количестве студентов, изучающих различные иностранные языки: испанский – 28; немецкий – 30; французский –

МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.12/24

42; испанский и немецкий – 8; испанский и французский – 10; немецкий и французский – 5; все три языка – 3.

- Сколько студентов не изучает ни одного языка?
- Сколько студентов изучает один французский язык?
- Сколько студентов изучает немецкий язык в том и только в том случае, если они изучают французский язык?

Задача 5. Воспользовавшись диаграммой Эйлера-Венна, определите, является ли высказывание логически истинно:  $x \vee \bar{x}$ ;

## Вариант 2

Задача 1. Дана пара множеств. К какому соотношению она относится:  $A \subset B$ ;  $B \subset A$ ;  $A = B$ :

$$A = \emptyset; B = \emptyset;$$

Задача 2. Даны множества  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ;  $B = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ;  $C = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$ ;  $D = \{2, 3, 4, 5, 6\}$ . Задайте списками множества:

$$A \cap B \cap C \cap D;$$

Задача 3. Изобразите с помощью диаграмм Эйлера – Венна множества:

$$A \subset B, B \subset C \text{ и } A \setminus B = \emptyset;$$

Задача 4. Опрос 100 студентов дал следующие результаты о количестве студентов, изучающих различные иностранные языки: испанский – 28; немецкий – 30; французский – 42; испанский и немецкий – 8; испанский и французский – 10; немецкий и французский – 5; все три языка – 3.

- Сколько студентов не изучает ни одного языка?
- Сколько студентов изучает один французский язык?
- Сколько студентов изучает немецкий язык в том и только в том случае, если они изучают французский язык?

Задача 5. Воспользовавшись диаграммой Эйлера-Венна, определите, является ли высказывание логически истинно:  $x \wedge \bar{x}$ ;

## Вариант 3

МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.13/24

Задача 1. Дана пара множеств. К какому соотношению она относится:  $A \subset B$ ;  $B \subset A$ ;  $A = B$ :

$$A = \emptyset; B = \{a, b, c\};$$

Задача 2. Даны множества  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ;  $B = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ;  $C = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$ ;  $D = \{2, 3, 4, 5, 6\}$ . Задайте списками множества:

$$(A \cap B) \cup (C \cap D);$$

Задача 3. Изобразите с помощью диаграмм Эйлера – Венна множества:

$$A \subset B, B \subset C \text{ и } C = A \cup B;$$

Задача 4. Опрос 100 студентов дал следующие результаты о количестве студентов, изучающих различные иностранные языки: испанский – 28; немецкий – 30; французский – 42; испанский и немецкий – 8; испанский и французский – 10; немецкий и французский – 5; все три языка – 3.

- Сколько студентов не изучает ни одного языка?
- Сколько студентов изучает один французский язык?
- Сколько студентов изучает немецкий язык в том и только в том случае, если они изучают французский язык?

Задача 5. Воспользовавшись диаграммой Эйлера-Венна, определите, является ли высказывание логически истинно:  $x \vee x \vee (\bar{x} \wedge y)$ ;

#### Вариант 4

Задача 1. Дана пара множеств. К какому соотношению она относится:  $A \subset B$ ;  $B \subset A$ ;  $A = B$ :

$$A = \{1, 2, 3, 4\}; B = \{2, 3\};$$

Задача 2. Даны множества  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ;  $B = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ;  $C = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$ ;  $D = \{2, 3, 4, 5, 6\}$ . Задайте списками множества:

$$(A \cup B) \cap (C \cup D);$$

Задача 3. Изобразите с помощью диаграмм Эйлера – Венна множества:

$$A \subset B, B \subset C \text{ и } A \cap B \neq \emptyset;$$

МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.14/24

Задача 4. Опрос 100 студентов дал следующие результаты о количестве студентов, изучающих различные иностранные языки: испанский – 28; немецкий – 30; французский – 42; испанский и немецкий – 8; испанский и французский – 10; немецкий и французский – 5; все три языка – 3.

- Сколько студентов не изучает ни одного языка?
- Сколько студентов изучает один французский язык?
- Сколько студентов изучает немецкий язык в том и только в том случае, если они изучают французский язык?

Задача 5. Воспользовавшись диаграммой Эйлера-Венна, определите, является ли высказывание логически истинно:  $x \rightarrow (y \rightarrow x)$ ;

### Вариант 5

Задача 1. Дана пара множеств. К какому соотношению она относится:  $A \subset B$ ;  $B \subset A$ ;  $A = B$ :

$$A = \{1, 2, 3, 5\}; B = \{1, 2, 3, 5\}.$$

Задача 2. Даны множества  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ;  $B = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ;  $C = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$ ;  $D = \{2, 3, 4, 5, 6\}$ . Задайте списками множества:

$$(A \setminus B) \cup (B \setminus A).$$

Задача 3. Изобразите с помощью диаграмм Эйлера – Венна множества:

$$(A \setminus B) \cup (B \setminus A).$$

Задача 4. Опрос 100 студентов дал следующие результаты о количестве студентов, изучающих различные иностранные языки: испанский – 28; немецкий – 30; французский – 42; испанский и немецкий – 8; испанский и французский – 10; немецкий и французский – 5; все три языка – 3.

- Сколько студентов не изучает ни одного языка?
- Сколько студентов изучает один французский язык?
- Сколько студентов изучает немецкий язык в том и только в том случае, если они изучают французский язык?

Задача 5. Воспользовавшись диаграммой Эйлера-Венна, определите, является ли высказывание логически истинно:  $x \vee x \wedge \overline{(y \rightarrow x)}$ .

МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.15/24

### Тема «Отношения. Отображения. Функции. Предикаты»

#### Вариант 1

Задача 1. Пусть  $U$  – множество всех действительных чисел. Постройте множество истинности для следующего предиката:

$$x^2 - 4 = 0;$$

#### Вариант 2

Задача 1. Пусть  $U$  – множество всех действительных чисел. Постройте множество истинности для следующего предиката:

$$x^2 + 4 = 0;$$

#### Вариант 3

Задача 1. Пусть  $U$  – множество всех действительных чисел. Постройте множество истинности для следующего предиката:

$$x^2 - 4x + 3 = 0;$$

#### Вариант 4

Задача 1. Пусть  $U$  – множество всех действительных чисел. Постройте множество истинности для следующего предиката:

$$x^2 - 4x + 4 = 0;$$

#### Вариант 5

Задача 1. Пусть  $U$  – множество всех действительных чисел. Постройте множество истинности для следующего предиката:

$$x^2 - 4x + 5 = 0;$$

### Тема «Комбинаторные формулы. Бином Ньютона»

#### Вариант 1

Задача 1. Составьте все перестановки: из трех букв: а, b, с;

МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.16/24

Задача 2. Составьте все размещения: из четырех букв a, b, c, d по 3 буквы в каждом (без повторений);

Задача 3. Вычислите:

а)  $A_6^3$ ;

б)  $P_4$ ;

в)  $C_6^2$ ;

г)  $\frac{A_{10}^6 - A_{10}^5}{A_9^5 - A_9^4}$ ;

Задача 4. Решите уравнения:

а)  $A_{x+1}^2 = 30$ ;

б)  $C_x^3 = \frac{5x(x-3)}{4}$

## Вариант 2

Задача 1. Составьте все перестановки: из четырех цифр: 1, 2, 3, 4;

Задача 2. Составьте все размещения: из четырех цифр: 1, 3, 5, 7 по 2 цифры в каждом;

Задача 3. Вычислите:

а)  $A_7^4$ ;

б)  $P_6$ ;

в)  $C_8^3$ ;

г)  $\frac{2P_3 + 3A_4^2}{5P_3 - P_3}$ ;

Задача 4. Решите уравнения:

а)  $5C_x^3 = 4C_{x+2}^4$ ;



МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.17/24

б)  $C_{x+8}^{x+3} = 5A_{x+6}^3$

### Вариант 3

Задача 1. Составьте все перестановки ;

Задача 2. Составьте все размещения ;

Задача 3. Вычислите:

а)  $A_8^5$ ;

б)  $P_9$ ;

в)  $C_{11}^4$ ;

г)  $\frac{P_8 P_7}{7P_7}$ ;

Задача 4. Решите уравнения:

а)  $12C_x^1 + C_{x+4}^2 = 162$ ;

б)  $\frac{A_x^4 * P_{x-4}}{P_{x-2}} = 42$

### Вариант 4

Задача 1. Составьте все перестановки ;

Задача 2. Составьте все размещения ;

Задача 3. Вычислите:

а)  $C_{12}^7$ ;

б)  $\frac{A_6^3}{A_5^2}$ ;

в)  $\frac{A_8^3 + A_7^4}{A_6^3}$ ;

г)  $\frac{P_8}{A_8^7}$ ;

МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.18/24

Задача 4. Решите уравнения:

$$а) C_{x+1}^5 = \frac{3A_x^3}{8};$$

$$б) \frac{A_{x+2}^{n+2} * P_{x-n}}{P_x} = 110$$

### Вариант 5

Задача 1. Составьте все перестановки: .

Задача 2. Составьте все размещения: .

Задача 3. Вычислите:

$$а) C_{20}^{17} а) \frac{P_8}{P_6};$$

$$б) \frac{P_5 + P_4}{P_3};$$

$$в) \frac{A_7^4 - P_5}{A_5^2};$$

Задача 4. Решите уравнения:

$$а) C_x^3 + C_x^2 = 15(x - 1);$$

$$б) \frac{A_x^5 + A_x^3}{A_x^3} = 43$$

### Тема «Графы»

Вариант 1

Задача 1. Изобразите графически: неориентированное и ориентированное ребра;

Задача 2. Из пункта А в пункт В выехали пять машин одной марки разного цвета: белая, черная, красная, синяя, зеленая. Черная едет впереди синей, зеленая – впереди белой, но позади синей, красная впереди черной. Какая машина едет первой и какая последней.

МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.19/24

Задача 3. Для графа, представленного следующей матрицей инцидентности, определите матрицу смежности графа и изобразите ее графически.

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

Задача 4. Для графа, представленного следующей матрицей смежности, определите матрицу инцидентности графа и изобразите ее графически.

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

## Вариант 2

Задача 1. Изобразите графически: неориентированный граф  $G(V, E)$   $V = \{v_0, v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$   
 $E(v_0) = \{v_1, v_2\}$ ;  $E(v_1) = \{v_0, v_2, v_4\}$ ;  $E(v_2) = \{v_0, v_1, v_5\}$ ;  $E(v_3) = \{v_4\}$ ;  $E(v_4) = \{v_1, v_3\}$ ;  $E(v_5) = \{v_2\}$ ;

Задача 2. Из пункта А в пункт В выехали пять машин одной марки разного цвета: белая, черная, красная, синяя, зеленая. Черная едет впереди синей, зеленая – впереди белой, но позади синей, красная впереди черной. Какая машина едет второй и какая последней.

Задача 3. Для графа, представленного следующей матрицей инцидентности, определите матрицу смежности графа и изобразите ее графически.

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

Задача 4. Для графа, представленного следующей матрицей смежности, определите матрицу инцидентности графа и изобразите ее графически.

МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.20/24

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

### Вариант 3

Задача 1. Изобразите графически: полный неориентированный граф на трех, четырех и пяти вершинах;

Задача 2. Из пункта А в пункт В выехали пять машин одной марки разного цвета: белая, черная, красная, синяя, зеленая. Черная едет впереди синей, зеленая – впереди белой, но позади синей, красная впереди черной. Какая машина едет третьей и какая последней.

Задача 3. Для графа, представленного следующей матрицей инцидентности, определите матрицу смежности графа и изобразите ее графически.

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

Задача 4. Для графа, представленного следующей матрицей смежности, определите матрицу инцидентности графа и изобразите ее графически.

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

### Вариант 4

Задача 1. Изобразите графически:

1. неполный ориентированный граф на пяти вершинах;

Задача 2. Из пункта А в пункт В выехали пять машин одной марки разного цвета: белая, черная, красная, синяя, зеленая. Черная едет впереди синей, зеленая – впереди белой, но позади синей, красная впереди черной.

МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.21/24

1. Какая машина едет первой и какая четвертой.

Задача 3. Для графа, представленного следующей матрицей инцидентности, определите матрицу смежности графа и изобразите ее графически.

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

Задача 4. Для графа, представленного следующей матрицей смежности, определите матрицу инцидентности графа и изобразите ее графически.

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

### Вариант 5

Задача 1. Изобразите графически: петлю графа

Задача 2. Из пункта А в пункт В выехали пять машин одной марки разного цвета: белая, черная, красная, синяя, зеленая. Черная едет впереди синей, зеленая – впереди белой, но позади синей, красная впереди черной. Какая машина едет четвертой и какая второй.

Задача 3. Для графа, представленного следующей матрицей инцидентности, определите матрицу смежности графа и изобразите ее графически.

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

Задача 4. Для графа, представленного следующей матрицей смежности, определите матрицу инцидентности графа и изобразите ее графически.

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

МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.22/24

МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.23/24

### Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачету

1. Что такое дискретная математика и какие основные понятия она изучает?
2. Что такое множества и как они используются в дискретной математике?
3. Что такое комбинаторика и какие основные задачи она решает?
4. Что такое бинарные отношения и как их можно представить графически?
5. Что такое теория графов и какие задачи можно решить с ее помощью?
6. Что такое булевы функции и как их используют в математической логике?
7. Что такое логика высказываний и как применяются законы де Моргана?
8. Что такое предикаты и как их использовать для записи утверждений?
9. Что такое метод математической индукции и как его использовать для доказательства утверждений?
10. Что такое рекуррентные соотношения и как решать уравнения с их использованием?
11. Что такое матрицы и как они применяются в дискретной математике?
12. Что такое алгоритмы и как они связаны с дискретной математикой?
13. Как используется теория алгоритмов для оценки сложности алгоритмов?
14. Что такое математическая логика и как она связана с дискретной математикой?
15. Что такое формальные системы и как они используются для доказательства математических утверждений?
16. Что такое принцип Дирихле и как он используется для решения задач комбинаторики и теории графов?
17. Что такое кодирование информации и как оно связано с теорией информации?
18. Что такое конечные автоматы и как они используются при решении задач дискретной математики?
19. Что такое сложность алгоритмов и как оценивается время выполнения алгоритмов?
20. Что такое криптография и какие методы она использует для защиты информации?

МО-09 02 06-ОП.02.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ	С.24/24

#### **4 Сведения о фонде оценочных средств и его согласование**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине Дискретная математика с элементами математической логики представляет собой компонент основной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии «Информационных систем и программирования, Сетевое и системное администрирования»

Протокол № 9 от «14» мая 2024 г

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_/Т.Н. Богатырева/