



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)

ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования по специальности

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

МО-09 02 06-ЕН.02.ФОС

| | |
|-----------------------|-----------------|
| РАЗРАБОТЧИК | Т.Н. Богатырева |
| ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ | В.Ю. Кругленя |

| | |
|----------------|------|
| ГОД РАЗРАБОТКИ | 2022 |
|----------------|------|

| | |
|----------------|------|
| ГОД ОБНОВЛЕНИЯ | 2023 |
|----------------|------|

| | | |
|-----------------------|----------------------------|--------|
| МО-09 02 06-ЕН.02.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА | С.2/23 |

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 | 22 |

| | | |
|-----------------------|----------------------------|--------|
| МО-09 02 06-ЕН.02.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА | С.3/23 |

1 Паспорт фонда оценочных средств

1.1 Область применения фонда оценочных средств

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

1.2 Результаты освоения дисциплины

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

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

2 Перечень оценочных средств и критерии оценивания

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|---------------|--|--|
| ОК 01 | Умения: 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; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | Знания: 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 | Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; | Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной |

| | | |
|-----------------------|----------------------------|--------|
| МО-09 02 06-ЕН.02.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА | С.4/23 |

| | | |
|--|--|--|
| | 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 | деятельности в том числе с использованием цифровых средств |
|--|--|--|

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 связность 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;
- дает неточные формулировки понятий и терминов;

| | | |
|-----------------------|----------------------------|--------|
| МО-09 02 06-ЕН.02.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА | С.5/23 |

- в) затрудняется обосновать свой ответ;
- г) затрудняется обобщить или дифференцировать признаки и понятия;
- д) затрудняется при ответах на дополнительные вопросы;
- е) излагает материал недостаточно связно 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;
- в) нецелесообразно использует теоретический материал для составления плана выполнения практического задания;

| | | |
|-----------------------|----------------------------|--------|
| МО-09 02 06-ЕН.02.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА | С.6/23 |

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:

а) $x \sim x$;

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

| | | |
|-----------------------|----------------------------|--------|
| МО-09 02 06-ЕН.02.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА | С.7/23 |

$$в) (x \vee y) \sim (x \wedge y);$$

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:

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

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

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: «Регулярное выполнение домашних заданий является необходимым условием для того, что я сдам этот экзамен».

Вариант 3

Задача 1. Составить таблицу истинности формулы:

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

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

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

| | | |
|-----------------------|----------------------------|--------|
| МО-09 02 06-ЕН.02.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА | С.8/23 |

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:

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

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».

Вариант 5

Задача 1. Составить таблицу истинности формулы:

| | | |
|-----------------------|----------------------------|--------|
| МО-09 02 06-ЕН.02.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА | С.9/23 |

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

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

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

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

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

Вариант 2

Задача 1. Для заданной булевой функции трех переменных:

| | | |
|-----------------------|----------------------------|---------|
| МО-09 02 06-ЕН.02.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА | С.10/23 |

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.

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

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

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

| | | |
|-----------------------|----------------------------|---------|
| МО-09 02 06-ЕН.02.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА | С.11/23 |

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 – 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?

| | | |
|-----------------------|----------------------------|---------|
| МО-09 02 06-ЕН.02.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА | С.12/23 |

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

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:

| | | |
|-----------------------|----------------------------|---------|
| МО-09 02 06-ЕН.02.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА | С.13/23 |

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

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:

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

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?

| | | |
|-----------------------|----------------------------|---------|
| МО-09 02 06-ЕН.02.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА | С.14/23 |

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: $x \vee x \wedge \overline{(y \rightarrow x)}$.

Тема «Отношения. Отображения. Функции. Предикаты»

Вариант 1

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

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

| | | |
|-----------------------|----------------------------|---------|
| МО-09 02 06-ЕН.02.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА | С.15/23 |

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: a, b, c ;

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 ;

| | | |
|-----------------------|----------------------------|---------|
| МО-09 02 06-ЕН.02.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА | С.16/23 |

б) P_4 ;

в) C_6^2 ;

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

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) $5C_x^3 = 4C_{x+2}^4$;

б) $C_{x+8}^{x+3} = 5A_{x+6}^3$

Вариант 3

Задача 1. Составьте все перестановки: ;

Задача 2. Составьте все размещения: ;

| | | |
|-----------------------|---------------------------|---------|
| МО-09 02 06-ЕН.02.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГУ» | |
| | ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА | С.17/23 |

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) $\frac{P_8}{A_8^7}$;

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

| | | |
|-----------------------|----------------------------|---------|
| МО-09 02 06-ЕН.02.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА | С.18/23 |

Задача 1. Составьте все перестановки: .

Задача 2. Составьте все размещения: .

Задача 3. Вычислите:

а) $C_{20}^{17} \frac{P_8}{P_6}$;

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.

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.

| | | |
|-----------------------|----------------------------|---------|
| МО-09 02 06-ЕН.02.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА | С.19/23 |

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

Вариант 2

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

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.

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

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.

| | | |
|-----------------------|----------------------------|---------|
| МО-09 02 06-ЕН.02.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА | С.20/23 |

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.

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.

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

| | | |
|-----------------------|----------------------------|---------|
| МО-09 02 06-ЕН.02.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА | С.21/23 |

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-ЕН.02.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА | С.22/23 |

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-ЕН.02.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» | |
| | ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА | С.23/23 |

4 Сведения о фонде оценочных средств и его согласование

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине Дискретная математика 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, Сетевого и системного администрирования»

Протокол № 9 от «10» мая 2023 г

Председатель методической комиссии _____ /Т.Н. Богатырева/