**Министерство образования, науки и молодёжи Республики Крым**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Крым**

**«Чапаевский агротехнологический техникум им.ИН. Шатилова»**

УТВЕРЖДено

Директор ГБПОУ РК

«ЧАТ имени И.Н. Шатилова»

\_\_\_\_\_\_А.А. Булатова

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_202\_ г.

**Фонд оценочных средств**

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

по специальности

**09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

Чапаевка, 202\_\_г.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования специальности: 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, приказ Министерства просвещения РФ от 10 июля 2023 г. № 519,с учетом проекта примерной основной образовательной программы специальности: 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, укрупненная группа специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

**Организация-разработчик:**

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Крым «Чапаевский агротехнологический техникум имени И.Н. Шатилова»

**Разработчик:** Василько Людмила Вениаминовна, преподаватель

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии

Протокол № от « » 20 г.

Председатель МК / /

|  |  |
| --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО** |  |
| *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*  Председатель Методического совета  ГБПОУ РК «ЧАТ имени И.Н. Шатилова» |  |
| Протокол №\_\_\_\_\_ |  |
| «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_202\_\_г. |  |

**Содержание**

1. [Паспорт фонда оценочных средств 3](#_bookmark0)
   1. [Область применения фонда оценочных средств 3](#_bookmark1)
   2. [Результаты освоения дисциплины 3](#_bookmark2)
2. [Перечень оценочных средств и критерии оценивания 3](#_bookmark3)
3. [Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации 6](#_bookmark4)

# Паспорт фонда оценочных средств

# Область применения фонда оценочных средств

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

# Результаты освоения дисциплины

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

# 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 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | 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 |

* 1. **К оценочным средствам текущего контроля** успеваемости относятся:

## Типичные задания для практических занятий.

* 1. **К оценочным средствам для промежуточной аттестации** относятся:

## перечень вопросов для экзамена.

* 1. **Критерии оценки результатов освоения дисциплины Критерии оценивания теоретических знаний:**

*«Отлично»* - ставится, если обучающийся:

## а) точно формулирует ответы на поставленные в задании вопросы;

## б) дает правильные формулировки понятий и терминов по изученной дисциплине;

## в) демонстрирует понимание материала, что выражается в умении обосновать свой ответ;

## г) свободно обобщает и дифференцирует признаки и понятия; д) правильно отвечает на дополнительные вопросы;

## е) 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:

## а) неточно и неуверенно воспроизводит ответы на поставленные в задании вопросы;

## 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;

## 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.

1. **Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации Контрольные вопросы к практическим занятиям**

### Тема «Формулы логики» Вариант 1

Задача 1. Составить таблицу истинности формулы:

(𝑥𝑦)(𝑥  (𝑦̅ ʌ 𝑧̅));

Задача 2. Проверьте, являются ли булевы функции F1 и F2 эквивалентными:

F1 = 𝑥 → (𝑦~𝑧) и F2 = (𝑥 → 𝑦)~ (𝑥 → 𝑧);

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

а) 𝑥 ~ 𝑥;

б)(𝑥 → 𝑦) ʌ (𝑦 → 𝑧) ʌ (𝑥̅̅̅→̅̅̅̅𝑧̅); в)(𝑥 v 𝑦) ~ (𝑥 ʌ 𝑦);

Задача 4. Пусть *Х* 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:

(𝑥̅ v 𝑦)(̅𝑧̅̅̅↓̅̅𝑥̅̅)̅;

Задача 2. Проверьте, являются ли булевы функции F1 и F2 эквивалентными:

F1 = 𝑥 ʌ (𝑦~𝑧) и F2 = (𝑥𝑦)~ (𝑥𝑧);

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

а) 𝑥 ~ 𝑥(𝑥 → 𝑦̅) → (𝑦 → 𝑥̅);

б) (𝑥 → 𝑦) ʌ (𝑦 → 𝑧) ʌ (𝑥̅̅̅→̅̅̅̅𝑧̅); в) (𝑥 → 𝑦) → 𝑥;

Задача 4. Пусть *Х* 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 ʌ 𝑦~𝑧) 𝑥̅̅v̅̅ 𝑦̅̅;

Задача 2. Проверьте, являются ли булевы функции F1 и F2 эквивалентными:

F1 = 𝑥 → (𝑦 v 𝑧) и F2 = (𝑥 → 𝑦)v (𝑥 → 𝑧);

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

а) (𝑥 → 𝑦̅) → (𝑦 → 𝑥̅); б) 𝑥 ~ 𝑥̅;

в)(𝑥 → 𝑦) → 𝑥

Задача 4. Пусть *Х* 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 ↓ (𝑧̅̅→̅̅̅̅𝑥̅)) v 𝑥𝑦𝑧;

Задача 2. Проверьте, являются ли булевы функции F1 и F2 эквивалентными:

F1 = 𝑥̅̅𝑧̅ v 𝑥𝑦 v 𝑥𝑧̅ и F2 = 𝑥𝑦̅̅𝑧̅ v 𝑥̅𝑧;

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

а) ((𝑥 → 𝑦) → 𝑥) → 𝑥;

б) (𝑥 → 𝑦) ʌ (𝑦 → 𝑧) ʌ (𝑥̅̅̅→̅̅̅̅𝑧̅); в) (𝑥 → 𝑦) → 𝑥;

Задача 4. Пусть *Х* 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:

(̅𝑥̅̅𝑦̅̅)̅(̅̅𝑦̅𝑧̅̅)̅̅↓̅̅ (̅̅𝑥̅𝑧̅̅)̅;

Задача 2. Проверьте, являются ли булевы функции F1 и F2 эквивалентными:

F1 = 𝑥 ~ 𝑧 и F2 = (𝑥 v 𝑦 v 𝑧) → (𝑥 v 𝑦)(𝑦 v 𝑧);

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

а) 𝑥 ~ 𝑥;

б) (𝑥 → 𝑦) ʌ (𝑦 → 𝑧) ʌ (𝑥̅̅̅→̅̅̅̅𝑧̅); в) (𝑥 → 𝑦) → 𝑥;

Задача 4. Пусть *Х* 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 v 𝑦̅) → (𝑧̅  𝑥̅);
2. (̅𝑥̅̅̅v̅̅𝑦̅̅̅)̅ → (𝑧  𝑥̅);
3. (𝑥̅ v 𝑦̅) → (̅𝑧̅̅̅̅̅̅𝑥̅̅)̅;

### 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 v 𝑦̅) → (̅𝑧̅̅ ~̅̅̅𝑥̅̅̅)̅;

2) (̅𝑥̅̅̅v̅̅𝑦̅̅̅)̅̅ →̅̅̅̅(̅𝑧̅̅ ~̅̅̅𝑥̅̅̅)̅;

3) (̅𝑥̅̅̅̅𝑦̅̅̅)̅̅̅(̅̅𝑧̅̅̅→̅̅̅𝑥̅̅̅)̅;

### 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) (̅𝑧̅̅ ̅→̅̅̅ 𝑥̅̅)̅~̅̅̅ (̅̅𝑦̅̅̅ 𝑥̅̅)̅;

1. (𝑥  𝑦̅)(𝑧̅ → 𝑥);
2. (𝑧̅ → 𝑥)~(𝑥̅  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 → 𝑥)(𝑥  𝑦̅);
2. ((𝑥 ↓ 𝑦) → 𝑧)𝑦;
3. ((̅𝑥̅̅̅~̅̅̅𝑦̅̅̅)̅ → 𝑧̅)  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. (̅𝑥̅̅̅v̅̅𝑦̅̅̅)̅ → (𝑧̅ ~ 𝑦);
2. (̅(̅̅𝑥̅̅̅↓̅̅𝑦̅̅)̅̅→̅̅̅̅𝑧̅)̅̅̅~̅̅ 𝑦̅̅;
3. (̅𝑥̅̅̅↓̅̅𝑦̅̅)̅ → (𝑧 ~ 𝑦̅)

### Тема «Операции над множествами» Вариант 1

Задача 1. Дана пара множеств. К какому соотношению она относится: А  В; В  А; А = В:

А = {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  B  C  D;

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

А  В и В  С;

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 v 𝑥̅;

### Вариант 2

Задача 1. Дана пара множеств. К какому соотношению она относится: А  В; В  А; А = В:

A = ; B = ;

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  B  C  D;

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

А  В, В  С и А \ 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 ʌ 𝑥̅;

### Вариант 3

Задача 1. Дана пара множеств. К какому соотношению она относится: А  В; В  А; А = В:

A = ; 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  B)  (C  D);

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

А  В, В  С и С=АВ;

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 v 𝑥 𝑣 (𝑥̅ ʌ 𝑦);

### Вариант 4

Задача 1. Дана пара множеств. К какому соотношению она относится: А  В; В  А; А = В:

А = {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  B)  (C  D);

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

А  В, В  С и АВ≠;

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 → (𝑦 → 𝑥);

### Вариант 5

Задача 1. Дана пара множеств. К какому соотношению она относится: А  В; В  А; А = В:

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 \ B)  (B \ A).

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

(А \ В)  (В \ А).

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 v 𝑥 ʌ (̅𝑦̅̅̅̅→̅̅̅𝑥̅̅)̅.

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

Вариант 1

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

*х*2 – 4 = 0;

Вариант 2

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

*х*2 + 4 = 0;

Вариант 3

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

*х*2 – 4*х* + 3 = 0;

Вариант 4

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

*х*2 – 4 *х* +4 = 0;

Вариант 5

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

*х*2 – 4 *х* + 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) А 3;

6

б) Р4;

в) С 2;

6

6 5

г) А − А ;

10 10

А 5− А4

9 9

Задача 4. Решите уравнения: а) А2 = 30;

х+1

б) С3 = 5х(х−3)

х 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) А 4;

7

б) Р6;

в) С 3;

8

г) 2Р3+ 3А2; 5Р3− Р3

4

Задача 4. Решите уравнения: а) 5С3 = 4С4 ;

х х+2

б) С𝑥+3 = 5𝐴3

𝑥+8 х+6

### Вариант 3

Задача 1. Составьте все перестановки: ;

Задача 2. Составьте все размещения: ;

Задача 3. Вычислите:

а) А 5;

8

б) Р9;

в) С 4 ;

11

г) Р8 Р7; 7Р7

Задача 4. Решите уравнения: а) 12С1 + С2 = 162;

х х+4

4

𝐴 ∗𝑃

б) 𝑥 𝑥−4 = 42

𝑃𝑥−2

### Вариант 4

Задача 1. Составьте все перестановки: ;

Задача 2. Составьте все размещения: ; Задача 3. Вычислите:

а) С 7 ;

12

б)  А 3;

А2

6

5

в) А 3 + А4;

А3

8 7

6

г) Р8;

А7

8

Задача 4. Решите уравнения:

3

3𝐴

а) 𝐶5 = 𝑥;

𝑥+1 8

б) 𝐴𝑛+2∗𝑃𝑥−𝑛 = 110

𝑥+2

𝑃𝑥

### Вариант 5

Задача 1. Составьте все перестановки: . Задача 2. Составьте все размещения: . Задача 3. Вычислите:

а) С 17а) Р8;

20 Р6

б) Р5+ Р4;

Р3

в) А4− Р5;

А2

7

5

Задача 4. Решите уравнения: а) С3 + С2 = 15 (х − 1);

х х

б)  А5+ А3= 43

А3

х х

х

### 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.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 0 | | 1 | 0 | 1 | 0 0 |
| ⎡0  1 | 1  1 | 0  0 | 0  0 | 0  0 | 0 1⎤  0 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 0 |

⎢0 0

⎣0 0

0 0 0 1 1⎥

0 1 1 1 0⎦

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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⎦ |

### 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}={ *v*0, *v*2, *v*4}; *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.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1  ⎡1 | 0  1 | 0  0 | 0  0 | 0  0 | 0  1 | 1 0  0 1⎤ |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 1 |
| ⎢0  ⎣0 | 0  0 | 0  0 | 1  0 | 1  1 | 0  1 | 0 0⎥  0 0⎦ |

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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⎦ |

### 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.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1  ⎡1 | 0  1 | 0  0 | 0  0 | 0  0 | 0  0 | 0 1  0 0⎤ |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 0 |
| ⎢0  ⎣0 | 0  0 | 0  0 | 1  0 | 1  1 | 0  1 | 0 0⎥  1 0⎦ |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 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⎦ |
| **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.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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⎦ |

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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⎦ |

### 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.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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⎦ |

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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⎦ |

**Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

## Что такое дискретная математика и какие основные понятия она изучает?

## Что такое множества и как они используются в дискретной математике?

## Что такое комбинаторика и какие основные задачи она решает?

## Что такое бинарные отношения и как их можно представить графически?

## Что такое теория графов и какие задачи можно решить с ее помощью?

## Что такое булевы функции и как их используют в математической логике?

## Что такое логика высказываний и как применяются законы де Моргана?

## Что такое предикаты и как их использовать для записи утверждений?

## Что такое метод математической индукции и как его использовать для доказательства утверждений?

## Что такое рекуррентные соотношения и как решать уравнения с их использованием?

## Что такое матрицы и как они применяются в дискретной математике?

## Что такое алгоритмы и как они связаны с дискретной математикой?

## Как используется теория алгоритмов для оценки сложности алгоритмов?

## Что такое математическая логика и как она связана с дискретной математикой?

## Что такое формальные системы и как они используются для доказательства математических утверждений?

## Что такое принцип Дирихле и как он используется для решения задач комбинаторики и теории графов?

## Что такое кодирование информации и как оно связано с теорией информации?

## Что такое конечные автоматы и как они используются при решении задач дискретной математики?

## Что такое сложность алгоритмов и как оценивается время выполнения алгоритмов?

## Что такое криптография и какие методы она использует для защиты информации?