

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)**

**Самарский финансово-экономический колледж
(Самарский филиал Финуниверситета)**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Директора по учебно-
методической работе
Филиал
Финуниверситета
Л.А Косенкова
« 01 » февраля 20 22 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ И ОРГАНИЗАЦИИ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С
ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»**

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И
ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Самара – 2022

Методические указания по планированию и организации самостоятельной работы студентов разработаны на основе рабочей программы по дисциплине «Дискретная математика с элементами математической логики», с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования науки Российской Федерации от 09.12.2016 года № 1547
Присваиваемая квалификация: администратор баз данных

Разработчики:

Буслаева Е.П.




Преподаватель Самарского филиала
Финуниверситета

Методические указания по планированию и организации самостоятельной работы студентов рассмотрены и рекомендованы к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии естественно-математических дисциплин

Протокол от « 24 » сентября 20 22 г. № 5

Председатель ПЦК



М.В. Писцова

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данные методические указания составлены для самостоятельного изучения дисциплины «Дискретная математика с элементами математической логики» в соответствии с требованиями ФГОС и предназначены для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Данные методические указания предназначены для контроля и оценки уровня результатов освоения необходимых знаний и умений обучающихся, осваивающих программу учебной дисциплины ЕН.02 «Дискретная математика с элементами математической логики» специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.
- Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.
- Формулы алгебры высказываний.
- Методы минимизации алгебраических преобразований.
- Основы языка и алгебры предикатов.
- Основные принципы теории множеств.

Реализация дисциплины направлена на формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной деятельности	Объем часов
Объем образовательной программы	36
в том числе:	
теоретическое обучение	20
лабораторные работы	
практические занятия	14
Самостоятельная работа студента (всего)	10
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет	2

ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

	Содержание внеаудиторной самостоятельной работы	Кол-во часов	Календарные сроки исполнения	Формы контроля
		очное		
1.	Выполнение домашних заданий теме Тема 1.1 Алгебра высказываний. Тема 1.2 Булевы функции. Работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой. Выполнение письменного задания: «Построение таблицы истинности»	2	1 семестр	Проверка преподавателем выполненных упражнений.
2.	Выполнение домашних заданий по теме Тема 2.1 Основы теории множеств. Подготовка сообщения на тему «Бинарные отношения». Работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой. Выполнение письменного задания. Подготовка сообщения на тему: «Бинарные отношения».	2	1 семестр	Озвучить сообщение в установленный срок. Проверка преподавателем выполненных упражнений.
3.	Выполнение домашних заданий по теме Тема 3.1 Предикаты. Подготовьте сообщение на тему: «Предикаты». Работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой. Выполнение письменного задания.	2	1 семестр	Подберите примеры применения определенного интеграла. Составьте справочный материал по теме «Интеграл».
4.	Выполнение домашних заданий по теме Тема 4.1 Основы теории графов Работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой. Выполнение письменного задания. Подготовка и написание реферата «Из истории графов».	2	1 семестр	Демонстрация собранного материала по теме, проверка преподавателем выполненных упражнений.
5.	Выполнение домашних заданий по теме Тема 5.1.Элементы теории алгоритмов. Работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой. Выполнение письменного задания. Составление кроссворда по разделу «Работа машины Тьюринга».	2	1 семестр	Демонстрация собранного материала по теме, проверка преподавателем выполненных упражнений.
	Итого:	10		

Методические указания

Раздел 1 Основы математической логики.

Тема 1.1 Алгебра высказываний.

Тема 1.2 Булевы функции.

1. Работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой

Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова и ответите на поставленные вопросы:

1. В чем разница между простыми и составными высказываниями?
2. Что такое таблица истинности?
3. Как определяется количество строк в таблице истинности?

Задание 1.

В следующих высказываниях выделить простые, обозначив каждое из них буквой. Записать составное высказывание с помощью формулы логики.

I вариант	II вариант	III вариант
А) На уроке физики ученики выполняли лабораторную работу и сообщали результаты исследований учителю Б) Если светит солнце и не дует ветер, то не будет дождя С) Произведение двух чисел не равно нулю тогда и только тогда, когда одно из них не равно нулю	А) Катя любит писать сочинения или решать задачи. Б) Если дует ветер, то солнце светит тогда и только тогда, когда нет дождя С) Если в параллелограмме не все углы прямые или не все стороны равны между собой, то этот параллелограмм не прямоугольник или не ромб.	А) Если Маша сестра Саши, то Саша брат Маши Б) Погода будет солнечной тогда и только тогда, когда ни будет ни ветра, ни дождя С) Если число делится на 2 и не делится на 3, то оно не делится на 6
IV вариант	V вариант	VI вариант
А) Голова думает тогда и только тогда, когда язык отдыхает Б) Неверно, что если дует ветер и солнце светит, то нет дождя С) Если число делится на 2 и не делится на 5, то оно не делится на 10	А) Земля движется по круговой или эллиптической орбите Б) Если ветра нет, то дождь будет тогда и только тогда, когда будет пасмурная погода С) Произведение трех чисел не равно нулю тогда и только тогда, когда одно из них не равно нулю.	А) Ты можешь купить в магазине продукты, если у тебя есть деньги Б) Неверно, что если погода пасмурная, то дождь идет тогда и только тогда когда нет ветра С) Если число делится на 3 и делится на 5, то оно делится на 15.

Задание 2.

Построить таблицы истинности для формул:

I вариант	II вариант	III вариант
$\bar{x} \leftrightarrow y \vee x$	$\bar{x} \rightarrow y \& x$	$(x \& y) \rightarrow \bar{x}$
$(x \& y \vee \bar{z}) \leftrightarrow (\bar{y} \rightarrow z)$	$(x \rightarrow y \& \bar{z}) \vee \overline{(x \& y)}$	$(\bar{x} \rightarrow y) \leftrightarrow (x \vee y \& \bar{z})$
$\overline{((X \vee Y) \& (Z \leftrightarrow X))} \& (Z \vee Y)$	$(X \& Y) \& \overline{(\bar{X} \vee X)} \& (Z \leftrightarrow Y)$	$\overline{((X \vee Z) \& (Z \leftrightarrow X))} \& (Z \rightarrow Y)$
IV вариант	V вариант	VI вариант
$(\bar{x} \vee y) \leftrightarrow x$	$x \rightarrow (x \& \bar{y})$	$x \leftrightarrow (\bar{x} \vee \bar{y})$
$(x \leftrightarrow \bar{y}) \& (x \rightarrow z) \vee \bar{x}$	$(\bar{x} \vee z) \rightarrow (x \vee y \& \bar{z})$	$(x \vee y \vee \bar{z}) \& \overline{(x \rightarrow y)}$
$\overline{(X \vee Y)} \vee (Z \rightarrow x) \& (Z \leftrightarrow Y)$	$(X \leftrightarrow Y) \& \overline{(Z \vee D)}$	$(A \rightarrow B) \vee \bar{A} \& (C \leftrightarrow D)$

Задание 3.

С помощью таблицы истинности установить, равносильны ли следующие формулы

I вариант	II вариант	III вариант
$\overline{A \& B}$ и $A \vee B$	$\overline{B \vee A}$ и $\overline{B \& A}$	$A \vee \overline{B}$ и $\overline{A \& B}$
IV вариант	V вариант	VI вариант
$\overline{A \& B}$ и $\overline{A \vee B}$	$B \vee A$ и $\overline{B \& A}$	$A \vee B$ и $\overline{\overline{A \& B}}$

Задание 4.

Символом F обозначается одно из указанных ниже логических выражений. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F . Какое выражение соответствует F ?

Варианты I, III

X	Y	Z	F
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0

- 1) $\overline{X} \& Y \& \overline{Z}$
- 2) $X \vee \overline{Y} \vee Z$
- 3) $X \& \overline{Y} \& Z$
- 4) $\overline{X} \vee Y \vee \overline{Z}$

Вариант II, IV

X	Y	Z	F
0	0	0	0
0	1	0	1
1	1	1	1

- 1) $X \vee Y \vee Z$
- 2) $X \& Y \& \overline{Z}$
- 3) $\overline{X} \& Y \& \overline{Z}$
- 4) $X \vee \overline{Y} \vee Z$

Вариант III, V

X	Y	Z	F
0	1	1	0
1	0	0	1
0	0	1	1

- 1) $(X \vee \overline{Y}) \& Z$
- 2) $(X \& \overline{Y}) \vee Z$
- 3) $X \vee \overline{Y} \vee \overline{Z}$
- 4) $X \& \overline{Y} \& \overline{Z}$

Требования к выполнению решения заданий:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос.
2. Определите метод решения задания.
3. Запишите основные формулы, описывающие процессы, предложенные заданной системой.
4. Найдите решение в общем виде.
5. Проверьте правильность решения задания.
6. Запишите ответ.

Критерии оценки решения задачи:

- правильность выбранного метода решения;
- правильность применения и запись необходимых формул;
- последовательность и правильность расчетов;
- оформление решения задачи.

Форма контроля самостоятельной работы: демонстрация собранного материала по теме, проверка преподавателем выполненных упражнений.

Раздел 2. Элементы теории множеств.

Тема 2.1 Основы теории множеств.

1. Работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой

Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова и ответите на поставленные вопросы:

1. Какими способами можно задать множество?
2. Поставьте в соответствие операциям над множествами логические операции?
3. Как можно доказать теоретико-множественные соотношения?
4. Какое бинарное отношение обладает свойством эквивалентности?
5. Что такое отображение?

2. Выполнение заданий

Задание 1.

Используя формулу включения и исключения решить задачи. Изобразить множества, используемые в задаче с помощью диаграмм Эйлера-Венна

I вариант

1. Все девочки в классе увлекаются вязанием или шитьем. Сколько девочек в классе, если вязанием занимаются 15 человек, шитьем – 20, а вязанием и шитьем – 10?
2. Из 100 студентов университета английский язык знают 28 студентов, немецкий — 30, французский — 42, английский и немецкий — 8, английский и французский — 10, немецкий и французский — 5, все три языка знают 3 студента. Сколько студентов не знают ни одного из трех языков?

Задание 2.

Объясните, будет ли выполняема рефлексивность, симметричность или транзитивность отношений на заданных множествах, и почему:

I вариант «быть знакомым» на множестве людей

II вариант «быть отцом» на множестве людей

III вариант «играть в одном спектакле» на множестве актеров

IV вариант «быть одноклассником» на множестве людей

Задание 3.

Определите является ли предложенное отношение рефлексивным, симметричным и транзитивным.

I вариант « x/y – целое число»

II вариант « x/y – рациональное число»

III вариант « $x + y$ – четное число»

IV вариант « x^y – четное число»

Задание 4. На множестве $M = \{a, b, c, 1, 2\}$ задано бинарное отношение $R(M)$.

А) Постройте отношения: обратное к R , дополнительное к R , тождественное бинарное отношение U и универсальное бинарное отношение I .

Б) Запишите графическое и матричное представление данных бинарных отношений.

I вариант $R(M) = \{(a, 2), (b, 1), (b, 1), (c, c), (c, 2), (2, 2)\}$

II вариант $R(M) = \{(a, b), (a, 1), (b, b), (c, 2), (1, 2), (2, 2)\}$

III вариант $R(M) = \{(a, a), (a, c), (b, c), (b, 1), (c, c), (2, 2)\}$

IV вариант $R(M) = \{(a, c), (b, b), (b, c), (c, 1), (1, 1), (1, 2)\}$

Задание 5. Выполните операции над подстановками

1) Приведите подстановку σ_1 к каноническому виду

2) Найдите обратную подстановку σ_1^{-1}

3) Найдите произведение подстановок $\sigma_1 \circ \sigma_2$

4) Найдите квадрат подстановки σ_1^2

I вариант $\sigma_1 = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 3 & 2 & 4 \\ 4 & 1 & 2 & 5 & 3 \end{pmatrix}$ $\sigma_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 1 & 2 & 4 & 5 \end{pmatrix}$

II вариант $\sigma_1 = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & 5 & 4 \\ 5 & 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ $\sigma_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 2 & 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$

III вариант $\sigma_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 & 4 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 5 & 4 \end{pmatrix}$ $\sigma_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 1 & 5 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

IV вариант $\sigma_1 = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & 5 & 4 \\ 4 & 3 & 1 & 5 & 2 \end{pmatrix}$ $\sigma_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 1 & 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$

Требования к выполнению решения заданий:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос.
2. Определите метод решения задания.
3. Запишите основные формулы, описывающие процессы, предложенные заданной системой.
4. Найдите решение в общем виде.
5. Проверьте правильность решения задания.
6. Запишите ответ.

Критерии оценки решения задачи:

- правильность выбранного метода решения;
- правильность применения и запись необходимых формул;
- последовательность и правильность расчетов;
- оформление решения задачи.

3. Подготовьте сообщение на тему: «Бинарные отношения».

Требования к подготовке сообщения

1. Изучить литературу по теме;
 2. Составить план сообщения;
 3. Выделить основные понятия;
 4. Оформить текст письменно;
- 4 . Озвучить сообщение в установленный срок.**

Критерии оценки сообщения:

- актуальность темы;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- грамотность и полнота использования источников;
- наличие элементов наглядности

Форма контроля самостоятельной работы: проверка преподавателем выполненных упражнений.

**Раздел 3. Логика предикатов.
Тема 3.1 Предикаты.**

1. Работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой

1. При каких условиях высказывания $\forall xP(x)$ и $\exists xP(x)$ истинны?
2. Где используются предикаты и кванторы?
3. Как с помощью диаграмм Эйлера строятся высказывания содержащие кванторы общности и существования?

2.Выполнение заданий

Задание 1. Найти множества истинности данных предикатов, если их область определения множество всех действительных чисел.

I вариант	II вариант
------------------	-------------------

А) $P(x): x^2 - 4 = 0;$ Б) $Q(x): 3x - 2 < 17$	А) $P(x): 2x^2 - 18 = 0;$ Б) $Q(x): 2x + 3 < 15$
III вариант	IV вариант
А) $P(x): 3x^2 - 12 = 0;$ Б) $Q(x): 5x - 4 > 29$	А) $P(x): x^2 - 9 = 0;$ Б) $Q(x): 4x + 6 > 12$

Задание 2. На множестве $M = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$ заданы предикаты: $A(x)$: « x не делится на 5»; $B(x)$: « x – четное число»; $C(x)$: « x – число простое»; $D(x)$: « x кратно 3». Определить следующие предикаты и найти их множества истинности:

I вариант	II вариант
$A(x) \& B(x); C(x) \vee D(x); \bar{B}(x); A(x) \rightarrow C(x);$	$C(x) \& B(x); B(x) \vee D(x); \bar{C}(x); C(x) \rightarrow A(x);$
III вариант	IV вариант
$C(x) \& D(x); B(x) \vee C(x); \bar{A}(x); D(x) \rightarrow C(x);$	$B(x) \& D(x); A(x) \vee B(x); \bar{D}(x); A(x) \rightarrow B(x);$

Задание 3. Записать высказывание и определить его истинность, считая, что все переменные принадлежат множеству действительных чисел.

I вариант	II вариант
$(\exists x)(\forall y): (x + y = 10)$ $(\forall x)(\exists y)(\exists z): x * y = z$	$(\forall x)(\exists y): (x + y = 8)$ $(\forall x)(\forall y): (x > y)$
III вариант	IV вариант
$(\forall x)(\exists y)(x - y = 7)$ $(\forall x)(\forall y): (x + y > 0)$	$(\exists x)(\forall y)(x - y = 5)$ $(\forall z)(\exists y)(\exists x): x + y = z$

Задание 4. Записать предложенное высказывание в символической форме, введя предикаты.

I вариант	II вариант
У каждого человека есть мать. Некоторые студенты – второкурсники.	Существуют города, которые больше Москвы. На каждом доме есть номер.
III вариант	IV вариант
Каждое материальное тело имеет массу. Существуют кустарники, которые больше чем деревья.	Некоторые космические тела являются астероидами. У любой группы есть классный руководитель

Задание 5. Постройте отрицание к высказываниям, содержащим кванторы.

I вариант	II вариант
Все планеты имеют атмосферу. Некоторые люди ходят в театр.	Некоторые студенты учатся на «отлично». Все птицы улетают зимой в теплые края.
III вариант	IV вариант
Некоторые машины красного цвета. Все компьютеры подключены к Интернету.	Все кошки любят молоко. Некоторые приборы исправны.

Задание 6. Проверьте правильность умозаключений.

I вариант	II вариант
а) Все адвокаты богаты. Все богатые едят омаров. Все адвокаты едят омаров. б) Некоторые адвокаты богаты. Некоторые врачи богаты. Некоторые врачи – адвокаты.	а) Некоторые марсиане зеленые. Все елки зеленые. Некоторые марсиане – елки. б) Все мужчины любят мясо. Некоторые учителя – мужчины. Некоторые учителя любят мясо.
III вариант	IV вариант

а) Все врачи любят музыку. Все поэты любят музыку. Все врачи – поэты. б) Некоторые врачи умные. Все умные люди поэты. Некоторые врачи – поэты.	а) Все машины дорогие. Велосипед не дорогой. Велосипед – не машина. б) Все мужчины смотрят телевизор. Некоторые слесари – мужчины. Некоторые слесари смотрят телевизор.
---	--

Требования к выполнению решения заданий:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос.
2. Определите метод решения задания.
3. Запишите основные формулы, описывающие процессы, предложенные заданной системой.
4. Найдите решение в общем виде.
5. Проверьте правильность решения задания.
6. Запишите ответ.

Критерии оценки решения задачи:

- правильность выбранного метода решения;
- правильность применения и запись необходимых формул;
- последовательность и правильность расчетов;
- оформление решения задачи.

4. Подготовьте сообщение на тему: «Предикаты».

Требования к подготовке сообщения

1. Изучить литературу по теме;
2. Составить план сообщения;
3. Выделить основные понятия;
4. Оформить текст письменно;

4. Озвучить сообщение в установленный срок.

Критерии оценки сообщения:

- актуальность темы;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- грамотность и полнота использования источников;
- наличие элементов наглядности

Форма контроля самостоятельной работы: проверка преподавателем выполненных упражнений.

Раздел 4 Элементы теории графов.

Тема 4.1 Основы теории графов

1. Работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой

Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова и ответите на поставленные вопросы:

1. Что называют графом?
2. Охарактеризуйте виды графов.
3. Какими способами можно задать граф?

2. Подготовка и написание реферата «Из истории графов».

Реферат – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда или трудов, обзор литературы по теме.

Требования к подготовке и написанию реферата:

1. Подбор необходимого материала, определяющего содержание реферата.
2. Составление плана реферата, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
3. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
4. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
5. Оформление реферата.

6. Сдача реферата в установленные сроки.

7. Защита реферата.

Структура реферата:

1. Титульный лист.

2. Оглавление.

3. Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, её значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).

4. Основная часть (состоит из глав и подглав, которые раскрывают отдельную проблему или одну из её сторон и логически являются продолжением друг друга).

5. Заключение (подводятся итоги и даются обобщённые основные выводы по теме реферата, делаются рекомендации).

6. Список литературы. В списке литературы должно быть не менее 8–10 различных источников. Допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Критерии оценки реферата:

- соответствие теме;

- глубина проработки материала;

- правильность и полнота использования источников;

- владение терминологией и культурой речи;

- оформление реферата.

Оценка выставляется после защиты реферата. Работа представляется в отдельной папке.

Реферат, доклад выполняется на стандартных страницах белой бумаги формата А-4 (левое - 30 мм, правое - 15 мм, верхнее и нижнее – 20мм). Текст печатается обычным шрифтом Times New Roman (размер шрифта – 14 кегель). Заголовки – полужирным шрифтом Times New Roman (размер шрифта – 16 кегель).

Интервал между строками – полуторный. Текст оформляется на одной стороне листа.

Формулы, схемы, графики вписываются черной пастой (тушью), либо выполняются на компьютере.

Заголовки глав и разделов следует записывать с абзаца с прописными буквами без точки в конце, не подчеркивая. Заголовки подразделов записываются с прописной буквы.

Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Требования к выполнению решения заданий:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос.

2. Определите метод решения задания.

3. Запишите основные формулы, описывающие процессы, предложенные заданной системой.

4. Найдите решение в общем виде.

5. Проверьте правильность решения задания.

6. Запишите ответ.

Критерии оценки решения задачи:

- правильность выбранного метода решения;

- правильность применения и запись необходимых формул;

- последовательность и правильность расчетов;

- оформление решения задачи.

3. Выполните письменно задания:

Задание 1. Граф $G = (V, X)$ задан множеством вершин, где $V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и списком ребер.

а) Постройте граф.

б) Укажите вид графа, наличие петель, изолированных вершин и кратных ребер.

в) Определите степень каждой вершины графа.

б) Постройте матрицу инцидентности.

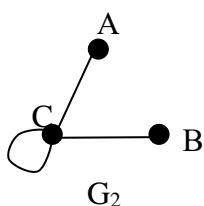
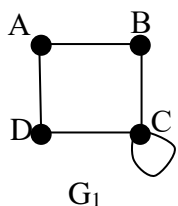
г) Постройте матрицу смежности.

I вариант $X = \{(2, 3), (4, 3), (7, 6), (7, 7), (7, 2), (6, 4), (2, 7), (6, 4)\}$

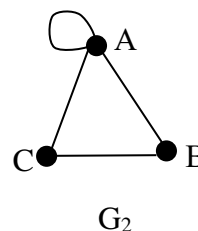
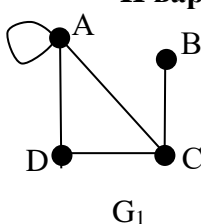
II вариант $X = \{(4, 5), (6, 5), (7, 6), (7, 7), (7, 2), (6, 4), (2, 7), (6, 4)\}$

Задание 2. Даны два графа $G_1 = (V_1, X_1)$ и $G_2 = (V_2, X_2)$. Изобразите геометрически объединение графов $G_1 \cup G_2$; пересечение графов $G_1 \cap G_2$ и кольцевую сумму $G_1 \oplus G_2$.

I вариант

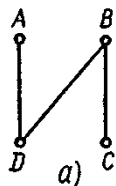


II вариант

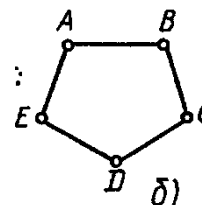


Задание 3. Изобразите дополнения графов:

I вариант



II вариант



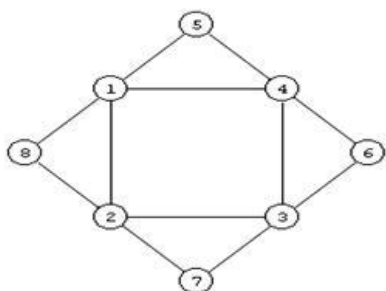
Задание 4. Решить задачу с помощью ориентированного графа:

I вариант. Из пункта А в пункт В выехали пять машин одной марки разного цвета: белая, чёрная, красная, синяя, зелёная. Чёрная едет впереди синей, зелёная – впереди белой, но позади синей, красная впереди чёрной. Какая машина едет первой и какая последней?

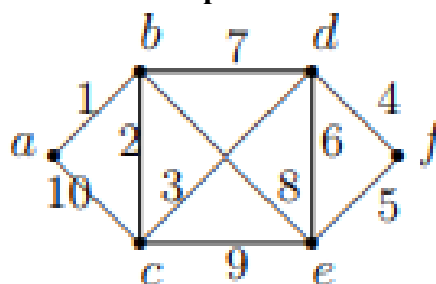
II вариант. Из Череповца в Вологду выехали пятеро велосипедистов: Белов, Чернов, Краснов, Смирнов и Захаров. Чернов едет впереди Смирнова. Захаров едет впереди Белова, но позади Смирнова. Краснов – впереди Чернова. Определите, в каком порядке едут велосипедисты.

Задание 5. Определить является ли граф эйлеровым. Проверить теорему о четности вершин эйлерова графа. Если граф является эйлеровым, то записать эйлеров цикл.

I вариант



II вариант



Задание 6. Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет). Определите длину кратчайшего маршрута из А в F.

I вариант

	A	B	C	D	E	F
A		2	4	8		16
B	2			3		
C	4			3		
D	8	3	3		5	3
E				5		5
F	16			3	5	

II вариант

	A	B	C	D	E	F
A		4				
B	4		6	3	6	
C		6			4	
D		3			2	
E		6	4	2		5
F					5	

Формы контроля самостоятельной работы: демонстрация составленного алгоритма для нахождения обратной матрицы, проверка преподавателем выполненных упражнений.

Раздел 5 Элементы теории алгоритмов. Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов.

1. Работа с конспектом лекций и рекомендуемой литературой

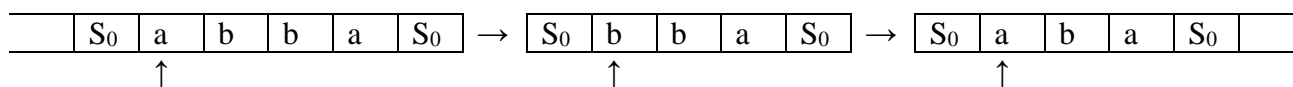
Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова и ответите на поставленные вопросы:

1. Сформулируйте тезис Черча.
2. Какова основная цель теории алгоритмов?

2. Решение задач.

Задание 1. Постройте машину Тьюринга

1. На ленте есть слово, состоящее из символов %, #, 0 и 1. Разработайте программу, заменяющую все символы % на # и наоборот. В момент запуска головка находится над первой буквой слова справа. Завершается программа тогда, когда головка оказывается над пустым символом после самой левой буквы слова.
2. Постройте машину Тьюринга, которая прибавляет единицу к числу, записанному в пятеричной системе счисления. В начальный момент машина находится против самой правой цифры числа (машина должна прибавить единицу к последней цифре числа, если последняя цифра равна 4, то ее заменить на 0 и прибавить единицу к предыдущей цифре).
3. Входной алфавит машины Тьюринга: $A = \{a, b\}$. Составить программу, удаляющую из слова Р его второй символ.
Т.е. надо запомнить и стереть первый символ, передвинуть головку вправо и на месте второго символа записать первый символ.



Задание 2. Примените подстановки нормального алгоритма Маркова

1. Нормальный алгоритм задан алфавитом $A = \{a, b\}$ и схемой:
 - 1) $ba \rightarrow ab$
 - 2) $ab \rightarrow \lambda$Примените этот алгоритм к слову bbaabab.
2. Примените к слову МУХА следующую схему НАМ:
 - 1) $X \rightarrow K$
 - 2) $M \rightarrow P$
 - 3) $KA \rightarrow ЛОН$
 - 4) $PY \rightarrow C$
3. Дано слово $2 + 2 + 2 + 1 + 1 + 2$. Какое слово получится в результате применения к нему марковских подстановок:
 - 1) $2 + 2 \rightarrow 4$
 - 2) $1 + 1 \rightarrow 2$
 - 3) $4 + 2 \rightarrow 6$.

Требования к выполнению решения заданий:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос.
2. Определите метод решения задания.
3. Запишите основные формулы, описывающие процессы, предложенные заданной системой.
4. Найдите решение в общем виде.
5. Проверьте правильность решения задания.
6. Запишите ответ.

Критерии оценки решения задачи:

- правильность выбранного метода решения;
- правильность применения и запись необходимых формул;
- последовательность и правильность расчетов;
- оформление решения задачи.

Формы контроля самостоятельной работы: проверка преподавателем выполненных упражнений.

3. Составление кроссворда по разделу «Работа машины Тьюринга»

Требования к составлению и оформлению кроссворда:

- в кроссворде должны быть отражены основные вопросы темы;
- в кроссворде должно быть включено не менее 20 слов;
- количество использованной литературы должно быть не менее 5-8;
- кроссворд должен быть выполнен и оформлен грамотно;
- по ходу изложения кроссворда должны быть ссылки на используемую литературу;
- правильно оформить библиографию.

Структура кроссворда:

титальный лист

приводятся слова кроссворда по горизонтали с указанием номера;

приводятся слова кроссворда по вертикали с указанием номера;

приводятся ответы на кроссворды с указанием номера слова по горизонтали и номера слов по вертикали;

список литературы (используются современные источники литературы в достаточном количестве).

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная:

1. Канцедал, С. А. Дискретная математика : учеб. пособие / С. А. Канцедал. - Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2022. - 222 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843569> (дата обращения: 05.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Znanium.com, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-8199-0719-1. - Текст : электронный. 2. Гусева, А. И. Дискретная математика : учебник / А. И. Гусева, В. С. Киреев, А. Н. Тихомирова. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. - 208 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1796823> (дата обращения: 05.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Znanium.com, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-906818-21-8. - Текст : электронный. 3. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. - Москва : Юрайт, 2022. - 193 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://ezpro.fa.ru:3217/bcode/489817> (дата обращения: 05.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Юрайт, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-534-07917-3. - Текст : электронный 4. Палий, И. А. Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Палий. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 370 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://ezpro.fa.ru:3217/bcode/493879> (дата обращения: 05.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Юрайт, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-534-13522-0. - Текст : электронный.

Дополнительная:

1. Уткин, В. Б. Математика и информатика: Учебное пособие / Уткин В.Б., Балдин К.В., Рукосуев А.В., - 4-е изд. - Москва : Дашков и К, 2018. - 472 с.: - URL: <https://znanium.com/catalog/product/305683> (дата обращения: 05.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Znanium.com, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-394-01925-8. - Текст : электронный. 2. Куликов, В. В. Дискретная математика : учебное пособие / В. В. Куликов. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. - 303 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1045945> (дата обращения: 05.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Znanium.com, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-369-01826-2. - Текст : электронный. 3. Информатика и математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников, Е. И. Нагаева, М. А. Зайцев ; под редакцией А. М. Попова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 484 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://ezpro.fa.ru:3217/bcode/489615> (дата обращения: 05.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Юрайт, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-534-08207-4. - Текст : электронный. 4. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 616 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://ezpro.fa.ru:3217/bcode/490174> (дата обращения: 05.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Юрайт, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-534-15118-3. - Текст : электронный. 5. Клековкин, Г. А. Теория графов. Среда Maxima : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. А. Клековкин. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - 133 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://ezpro.fa.ru:3217/bcode/493004> (дата обращения: 05.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Юрайт, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-534-10087-7. - Текст : электронный.

Интернет-ресурсы:

1. Конспект лекций по математической логике – http://ivt-2011.ucoz.ru/files/osnovnoj_uchebnik.pdf.
2. Конспект лекций по дисциплине «Основы дискретной математики и теории алгоритмов» - http://bsuirhelper.ru/sites/default/files/2013/06/11/konspekt/Lekcii_ODMiTA.pdf