

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ  
ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

Учебная дисциплина  
Дискретная математика

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы  
базовой подготовки

Магнитогорск, 2017

**ОДОБРЕНО:**

Предметно-цикловой комиссией  
Информатики и вычислительной техники  
Председатель И.Г. Зорина  
Протокол № 7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией МпК  
Протокол №4 от «23» марта 2017г

**Составитель:**

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г. И. Носова» Многопрофильный  
колледж Елена Александровна Васильева

Методические указания по самостоятельной работе разработаны на  
основе рабочей программы учебной дисциплины «Дискретная математика»

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К современному специалисту общество предъявляет широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через организацию самостоятельной работы. Процесс самостоятельной работы позволяет ярко проявиться индивидуальным способностям личности. Только через самостоятельную работу студент может стать высококвалифицированным компетентным специалистом, способным к постоянному профессиональному росту.

*Задачи самостоятельной работы:*

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий и предполагает активную роль студента в ее планировании, осуществлении и контроле.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по учебной дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы - проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, контрольные работы.

*Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы являются:*

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;

- оформление материала в соответствии с требованиями.

### ***Общие критерии оценки самостоятельной работы***

Самостоятельная работа студентов оценивается согласно следующим критериям:

Оценка «5» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике, студент показывает системные и полные знания и умения по данному вопросу;
- работа оформлена в соответствии с рекомендациями преподавателя;
- объем работы соответствует заданному;
- работа выполнена точно в срок, указанный преподавателем.

Оценка «4» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике;
- студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе;
- в оформлении работы допущены неточности;
- объем работы соответствует заданному или незначительно меньше;
- работа сдана в срок, указанный преподавателем, или позже, но не более чем на 1-2 дня.

Оценка «3» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или материал по теме изложен нелогично, нечетко представлено основное содержание вопроса;
- работа оформлена с ошибками в оформлении;
- объем работы значительно меньше заданного;
- работа сдана с опозданием в сроках на 5-6 дней.

Оценка «2» выставляется студенту, если:

- не раскрыта основная тема работы;
- оформление работы не соответствует требованиям преподавателя;
- объем работы не соответствует заданному;
- работа сдана с опозданием в сроках больше чем 7 дней.

## ВИДЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

### Тема 1.1. Основы теории множеств

Выполнение индивидуального домашнего задания по теме «Доказательства тождеств, диаграммы Эйлера при доказательстве тождеств».

Цель задания:

- Закрепление теоретических знаний.
- Углубление ранее изученного материала.
- Применение полученных знаний на практике.

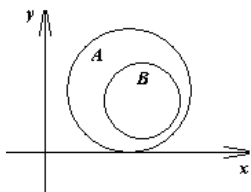
Задание 1. Даны множества  $A$  и  $B$ . Найдите множества  $A \cup B, A \cap B, A \cup C, A \cap C, A \setminus B, B \setminus A$ .

Задание 2. Докажите тождество с помощью кругов Эйлера.

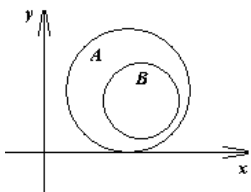
	Задание 1	Задание 2
Вариант 1	$A=\{-3;-2;-1;0;1;2;3;7\}, B=\{5;3;2;1;0;-2;-3\}, C=\{-4;-3;-2;-1;0;1;2;3;4\}$	$(X \cap Y) \cup Z = (X \cup Z) \cap (Y \cup Z)$
Вариант 2	$A=\{-6;-5;-4;-3;-2;0\}, B=\{-2;-1;0;1;2\}, C=\{-2;-1;0;1;2;3;4;5;6\}$	$(X \cap Y) \setminus Z = (X \cap Z) \setminus (Y \cap Z)$
Вариант 3	$A=\{-6;-5;-2;0;3;5;7\}, B=\{-2;5;7;9;11\}, C=\{-1;-1;1;2;4;6;9;11\}$	$(X \cup Y) \setminus Z = (X \cup Z) \setminus (Y \cup Z)$
Вариант 4	$A=\{-4;-2;-1;0;1;4;6;8\}, B=\{4;3;2;1;0;-2;-3\}, C=\{-5;-3;-2;-1;0;1;2\}$	$(X \setminus Y) \cup Z = (X \setminus Z) \cap (Y \setminus Z)$
Вариант 5	$A=\{-3;-2;-1;0;1;2;3;7\}, B=\{5;3;2;1;0;-2;-3\}, C=\{-4;-3;-2;-1;0;1;2;3;4\}$	$(X \cap Y) \setminus Z = (X \cap Z) \setminus (Y \cap Z)$
Вариант 6	$A=\{-6;-5;-4;-3;-2;0\}, B=\{-2;-1;0;1;2\}, C=\{-2;-1;0;1;2;3;4;5;6\}$	$(X \cup Y) \setminus Z = (X \cup Z) \setminus (Y \cup Z)$
Вариант 7	$A=\{-6;-5;-2;0;3;5;7\}, B=\{-2;5;7;9;11\}, C=\{-1;-1;1;2;4;6;9;11\}$	$(X \setminus Y) \cup Z = (X \setminus Z) \cap (Y \setminus Z)$
Вариант 8	$A=\{-4;-2;-1;0;1;4;6;8\}, B=\{4;3;2;1;0;-2;-3\}, C=\{-5;-3;-2;-1;0;1;2\}$	$(X \cap Y) \cup Z = (X \cup Z) \cap (Y \cup Z)$
Вариант 9	$A=\{-3;-2;-1;0;1;2;3;7\}, B=\{5;3;2;1;0;-2;-3\}, C=\{-4;-3;-2;-1;0;1;2;3;4\}$	$(X \cap Y) \setminus Z = (X \cap Z) \setminus (Y \cap Z)$
Вариант 10	$A=\{-6;-5;-4;-3;-2;0\}, B=\{-2;-1;0;1;2\}, C=\{-2;-1;0;1;2;3;4;5;6\}$	$(X \cup Y) \setminus Z = (X \cup Z) \setminus (Y \cup Z)$

Задание 3. Покажите на графиках объединение, пересечение и разность двух множеств  $A$  и  $B$ , используя различную штриховку.

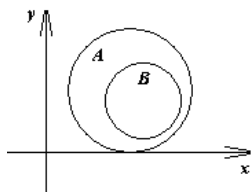
Вариант 1.



$$A \cup B$$

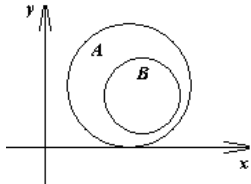


$$A \cap B$$

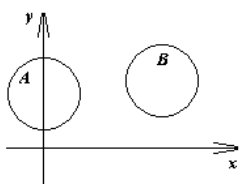


$$A \setminus B$$

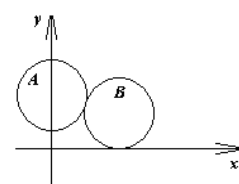
Вариант 2.



$$A \cup B$$

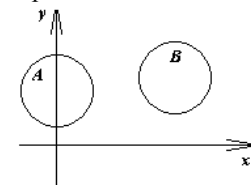


$$A \cap B$$

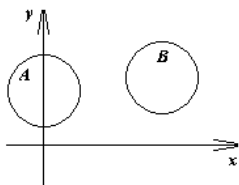


$$A \setminus B$$

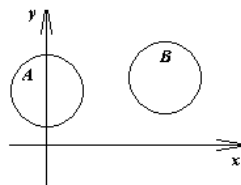
Вариант 3.



$$A \cup B$$

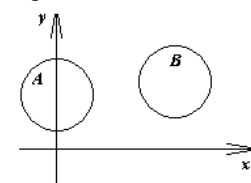


$$A \cap B$$

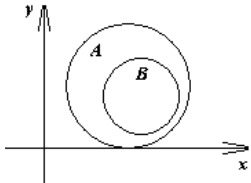


$$A \setminus B$$

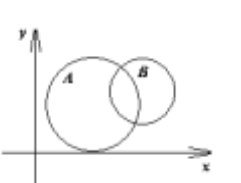
Вариант 4.



$$A \cup B$$

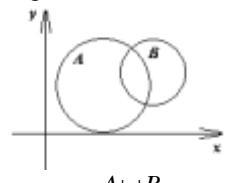


$$A \cap B$$

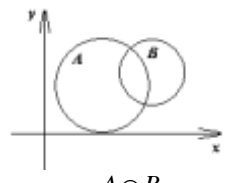


$$A \setminus B$$

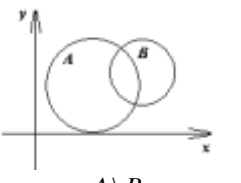
Вариант 5.



$$A \cup B$$

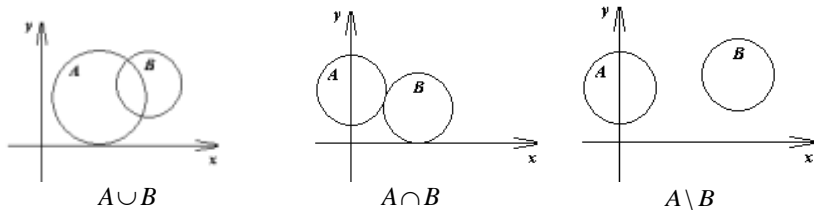


$$A \cap B$$

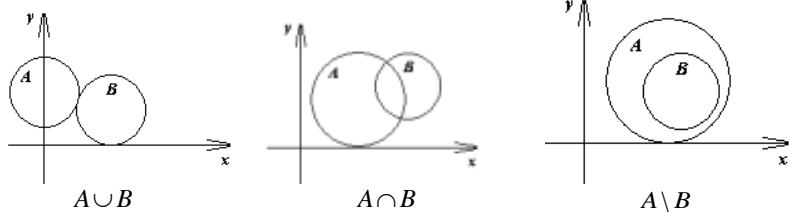


$$A \setminus B$$

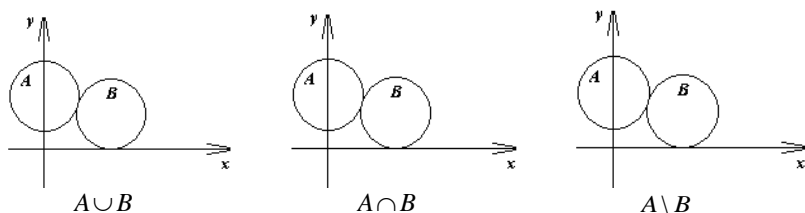
Вариант 6.



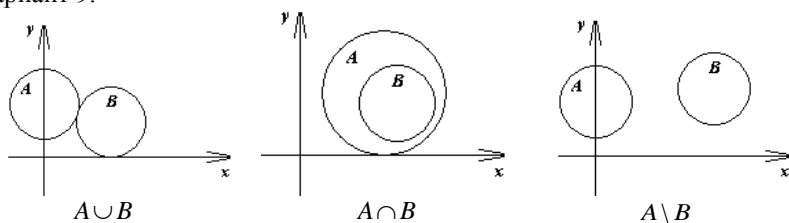
Вариант 7.



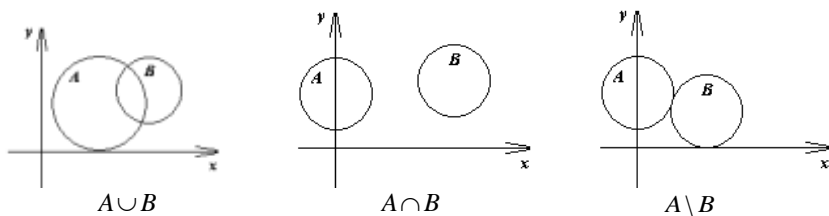
Вариант 8.



Вариант 9.



Вариант 10.



Формы контроля:

- своевременное представление выполненных заданий.

Критерии оценки:

- выбор правильного алгоритма решения задания;
- точность расчетов;
- полнота оформленного решения;
- наличие правильного вывода;
- объем выполненных заданий;
- оформление (аккуратность, последовательность).

Выполнение индивидуального домашнего задания по теме «Алгебра подстановок».

Цель задания:

- Закрепление теоретических знаний.
- Углубление ранее изученного материала.
- Применение полученных знаний на практике.

Задание 1. Найдите  $\sigma_1 \circ \sigma_2$ ,  $\sigma_2 \circ \sigma_1$ ,  $\sigma_1^3$ ,  $\sigma_2^4$ ,  $\sigma_1^{-1}$ , порядок каждой из подстановок, число инверсий и четность подстановки  $\sigma_1$ .

Вариант 1	$\sigma_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 3 & 5 & 4 \end{pmatrix}, \sigma_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$
Вариант 2	$\sigma_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 3 & 5 & 4 \end{pmatrix}, \sigma_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 1 & 2 & 5 & 3 \end{pmatrix}$
Вариант 3	$\sigma_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \sigma_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 1 & 5 & 2 & 3 \end{pmatrix}$
Вариант 4	$\sigma_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 5 & 4 & 3 \end{pmatrix}, \sigma_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 2 & 1 & 5 & 4 \end{pmatrix}$
Вариант 5	$\sigma_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 4 & 1 & 5 & 3 \end{pmatrix}, \sigma_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 4 & 3 & 5 \end{pmatrix}$
Вариант 6	$\sigma_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 3 & 5 & 2 & 4 \end{pmatrix}, \sigma_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 4 & 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$
Вариант 7	$\sigma_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 3 & 5 & 4 \end{pmatrix}, \sigma_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 1 & 3 & 5 & 2 \end{pmatrix}$
Вариант 8	$\sigma_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 3 & 5 & 4 \end{pmatrix}, \sigma_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 1 & 2 & 5 & 3 \end{pmatrix}$



Вариант 9	$\sigma_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 1 & 3 & 5 & 2 \end{pmatrix}, \sigma_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 4 & 5 & 3 \end{pmatrix}$
Вариант 10	$\sigma_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 5 & 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}, \sigma_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 1 & 2 & 5 & 4 \end{pmatrix}$

Формы контроля:

- своевременное представление выполненных заданий.

Критерии оценки:

- выбор правильного алгоритма решения задания;
- точность расчетов;
- полнота оформленного решения;
- наличие правильного вывода;
- объем выполненных заданий;
- оформление (аккуратность, последовательность).

### Тема 1.2. Основы теории графов

Выполнение индивидуального домашнего задания по теме «Основные понятия теории графов, характеристики графов».

Цель задания:

- Закрепление теоретических знаний.
- Углубление ранее изученного материала.
- Применение полученных знаний на практике.

Задание 1. В таблице для каждого варианта заданы декартовы координаты вершин графа и перечислены ребра графа. Граф неориентирован. Следует построить граф на плоскости xOy и найти:

- 1) таблицу степеней вершин;
- 2) матрицу смежности;
- 3) матрицу инцидентности;
- 4) таблицу расстояний в графе;
- 5) определить радиус и центр графа.

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$
1	(1;3)	(3;5)	(6;5)	(2;2)	(3;3)	(1;0)	(3;0)	(6;2)
$(x_1; x_2), (x_2; x_5), (x_2; x_3), (x_2; x_4), (x_1; x_6), (x_2; x_7), (x_6; x_7)$								
2	(4;6)	(2;4)	(4;4)	(6;4)	(2;0)	(4;1)	(6;0)	(9;2)
$(x_1; x_2), (x_2; x_5), (x_2; x_3), (x_1; x_4), (x_4; x_7), (x_6; x_7), (x_1; x_3),$ $(x_3; x_4), (x_5; x_6), (x_3; x_6)$								
3	(2;3)	(2;6)	(3;7)	(3;5)	(5;6)	(5;4)	(6;6)	(4;1)
$(x_1; x_2), (x_2; x_3), (x_4; x_6), (x_3; x_4), (x_5; x_6), (x_3; x_5), (x_5; x_7)$								

4	(1;1)	(2;2)	(2;4)	(2;5)	(3;5)	(5;5)	(3;2)	(5;2)
$(x_1; x_2), (x_2; x_3), (x_5; x_6), (x_3; x_5), (x_6; x_8), (x_2; x_7), (x_7; x_8), (x_5; x_7)$								
5	(1;4)	(3;5)	(5;4)	(1;2)	(5;2)	(1;0)	(5;0)	(7;1)
$(x_1; x_2), (x_2; x_4), (x_2; x_5), (x_2; x_3), (x_4; x_5), (x_6; x_7), (x_5; x_7), (x_4; x_6)$								
6	(1;7)	(2;7)	(6;7)	(8;5)	(6;2)	(2;2)	(6;5)	(4;5)
$(x_2; x_3), (x_2; x_6), (x_2; x_8), (x_3; x_4), (x_3; x_7), (x_3; x_8), (x_4; x_5), (x_4; x_7), (x_5; x_6), (x_5; x_7), (x_6; x_8)$								
7	(1;5)	(2;4)	(4;4)	(5;5)	(4;2)	(2;2)	(1;1)	(3;3)
$(x_1; x_2), (x_2; x_5), (x_2; x_3), (x_1; x_4), (x_4; x_7), (x_6; x_7), (x_1; x_3), (x_3; x_4), (x_5; x_6), (x_3; x_6)$								
8	(1;2)	(2;4)	(3;5)	(4;4)	(4;3)	(2;2)	(2;3)	(4;2)
$(x_1; x_2), (x_2; x_3), (x_2; x_5), (x_3; x_4), (x_3; x_5), (x_4; x_5), (x_4; x_8), (x_5; x_7), (x_7; x_8)$								
9	(0;2)	(1;4)	(2;5)	(3;6)	(4;5)	(5;4)	(6;2)	(3;2)
$(x_1; x_2), (x_2; x_3), (x_2; x_6), (x_5; x_6), (x_3; x_5), (x_1; x_8), (x_7; x_8), (x_3; x_7), (x_6; x_7)$								
10	(2;2)	(2;5)	(3;6)	(5;6)	(3;4)	(4;5)	(4;4)	(5;4)
$(x_1; x_2), (x_2; x_3), (x_3; x_4), (x_3; x_5), (x_3; x_6), (x_4; x_6), (x_4; x_8), (x_5; x_6)$								

Формы контроля:

- своевременное представление выполненных заданий.

Критерии оценки:

- выбор правильного алгоритма решения задания;
- точность расчетов;
- полнота оформленного решения;
- наличие правильного вывода;
- объем выполненных заданий;
- оформление (аккуратность, последовательность).

## Тема 2.1. Законы логики. Функции алгебры логики

Выполнение индивидуального домашнего задания по теме «Формулы логики. Законы алгебры логики».

Цель задания:

- Закрепление теоретических знаний.
- Углубление ранее изученного материала.
- Применение полученных знаний на практике.

Задание 1. Постройте таблицы истинности для данных логических выражений.

Задание 2. Докажите с помощью таблиц истинности равносильность данных логических выражений.

	Задание 1	Задание 2
Вариант 1	$(A \rightarrow B) \rightarrow \bar{C}$	$(A \& B) \vee C$ и $(A \vee C) \& (B \vee C)$
Вариант 2	$(A/B)/C$	$(A \vee B) \& C$ и $(A \& C) \vee (B \& C)$
Вариант 3	$(A \downarrow B) \downarrow C$	$\overline{A \vee B \vee C}$ и $\bar{A} \& \bar{B} \& \bar{C}$
Вариант 4	$(A \vee \bar{B}) \& (\bar{A} \vee B) \vee C$	$\overline{A \& B \& C}$ и $\bar{A} \vee \bar{B} \vee \bar{C}$
Вариант 5	$(A \oplus B) \& C$	$\overline{A \rightarrow B \rightarrow C}$ и $A \vee B \vee C$
Вариант 6	$\overline{(B \& C \vee \bar{A})} \& A$	$(A \vee B \vee C) \& \overline{A \vee \bar{B} \vee C}$ и $B \& \bar{A} \& \bar{C}$
Вариант 7	$\overline{(B \& C \vee \bar{A})} \& A$	$(A \oplus C) \downarrow B$ и $(A \vee C) \& (\bar{A} \vee \bar{C}) \& B$
Вариант 8	$(A \oplus \bar{B}) \& (A \oplus \bar{C})$	$(A \vee B) \& A \& C$ и $(A \& \bar{B} \& C) \vee (A \& B \& C)$
Вариант 9	$A \rightarrow \bar{B} \rightarrow \bar{C}$	$(\bar{A} \vee \bar{B} \& C) \vee (\bar{A} \oplus \bar{B})$ и $(\bar{A} \vee \bar{B} \vee C) \& (\bar{A} \vee \bar{B} \vee \bar{C})$
Вариант 10	$(A \& \bar{B} \vee \bar{A} \& B) \& C$	$(A \& B \& C) \vee (A \rightarrow \bar{B})$ и $\bar{A} \vee \bar{B} \vee C$

Задание 3. Упростите логические выражения и постройте для полученных выражений таблицы истинности.

	Задание 3
Вариант 1	$X \& (\bar{X} \& Y \vee Z) \& (X \vee \bar{Z})$
Вариант 2	$(\bar{X} \vee Y) \& (\bar{Y} \vee X \& Z)$
Вариант 3	$X \& (Y \leftrightarrow X) \& (\bar{X} \vee \bar{Z})$
Вариант 4	$(X \rightarrow Y) \& X \& \bar{Y}$
Вариант 5	$(\bar{X} \& Y) \rightarrow (Z \& X)$
Вариант 6	$(X \& Y \leftrightarrow Z) \& X \& \bar{Z}$
Вариант 7	$(X \& Z \vee \bar{X} \& \bar{Y}) \& (Z \rightarrow Y)$
Вариант 8	$(X \vee Y \& \bar{Z} \vee \bar{X} \& \bar{Y} \& Z) \& X \& \bar{Y}$
Вариант 9	$(X \rightarrow Y) \& (Y \rightarrow X)$
Вариант 10	$(X \& \bar{Y} \& Z \vee \bar{X} \& \bar{Z}) \& Y$

Формы контроля:

- своевременное представление выполненных заданий.

Критерии оценки:

- выбор правильного алгоритма решения задания;

- точность расчетов;
- полнота оформленного решения;
- наличие правильного вывода;
- объем выполненных заданий;
- оформление (аккуратность, последовательность).

Выполнение индивидуального домашнего задания по теме «Булевы функции. Методика представления булевой функции ( $N \leq 3$ ) в виде минимальной ДНФ».

Цель задания:

- Закрепление теоретических знаний.
- Углубление ранее изученного материала.
- Применение полученных знаний на практике.

Задание 1. Построить СДНФ и СКНФ по таблицам истинности.

Вариант 1.

$x$	0	0	0	0	1	1	1	1	$x$	0	0	0	0	1	1	1	1
$y$	0	0	1	1	0	0	1	1	$y$	0	0	1	1	0	0	1	1
$z$	0	1	0	1	0	1	0	1	$z$	0	1	0	1	0	1	0	1
$f(x, y, z)$	1	1	0	0	0	1	0	0	$f(x, y, z)$	1	0	0	0	1	1	0	0

Вариант 2.

Вариант 3.

$x$	0	0	0	0	1	1	1	1	$x$	0	0	0	0	1	1	1	1
$y$	0	0	1	1	0	0	1	1	$y$	0	0	1	1	0	0	1	1
$z$	0	1	0	1	0	1	0	1	$z$	0	1	0	1	0	1	0	1
$f(x, y, z)$	0	0	0	1	0	0	0	0	$f(x, y, z)$	1	0	0	0	0	1	0	0

Вариант 4.

Вариант 5.

$x$	0	0	0	0	1	1	1	1	$x$	0	0	0	0	1	1	1	1
$y$	0	0	1	1	0	0	1	1	$y$	0	0	1	1	0	0	1	1
$z$	0	1	0	1	0	1	0	1	$z$	0	1	0	1	0	1	0	1
$f(x, y, z)$	0	0	0	1	0	1	1	0	$f(x, y, z)$	1	1	1	0	0	0	0	0

Вариант 6.

Вариант 7.

$x$	0	0	0	0	1	1	1	1	$x$	0	0	0	0	1	1	1	1
$y$	0	0	1	1	0	0	1	1	$y$	0	0	1	1	0	0	1	1
$z$	0	1	0	1	0	1	0	1	$z$	0	1	0	1	0	1	0	1
$f(x, y, z)$	1	0	1	1	1	0	0	0	$f(x, y, z)$	0	1	0	1	0	1	0	0

Вариант 8.

Вариант 9.

$x$	0	0	0	0	1	1	1	1	$x$	0	0	0	0	1	1	1	1
$y$	0	0	1	1	0	0	1	1	$y$	0	0	1	1	0	0	1	1

Вариант 10.

$z$	0	1	0	1	0	1	0	1	$z$	0	1	0	1	0	1	0	1
$f(x, y, z)$	0	0	0	0	0	0	1	1	$f(x, y, z)$	1	0	1	0	1	0	0	0

Задание 2. Для функции, заданной таблицей истинности, найти МДНФ методом Квайна.

Вариант 1.

$x_1$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$x_2$	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
$x_3$	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
$x_4$	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
$F(x_1, x_2, x_3, x_4)$	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0

Вариант 2.

$x_1$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$x_2$	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
$x_3$	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
$x_4$	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
$F(x_1, x_2, x_3, x_4)$	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1

Вариант 3.

$x_1$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$x_2$	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
$x_3$	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
$x_4$	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
$F(x_1, x_2, x_3, x_4)$	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1

Вариант 4.

$x_1$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$x_2$	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
$x_3$	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
$x_4$	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
$F(x_1, x_2, x_3, x_4)$	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0

Вариант 5.

$x_1$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$x_2$	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
$x_3$	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
$x_4$	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
$F(x_1, x_2, x_3, x_4)$	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1

Вариант 6.

$x_1$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$x_2$	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
$x_3$	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
$x_4$	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
$F(x_1, x_2, x_3, x_4)$	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0

Вариант 7.

$x_1$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
$x_2$	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
$x_3$	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
$x_4$	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
$F(x_1, x_2, x_3, x_4)$	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1

Вариант 8.

$x_1$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
$x_2$	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
$x_3$	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
$x_4$	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
$F(x_1, x_2, x_3, x_4)$	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1

Вариант 9.

$x_1$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
$x_2$	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
$x_3$	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
$x_4$	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
$F(x_1, x_2, x_3, x_4)$	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0

Вариант 10.

$x_1$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
$x_2$	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
$x_3$	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
$x_4$	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
$F(x_1, x_2, x_3, x_4)$	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1

Формы контроля:

- своевременное представление выполненных заданий.

Критерии оценки:

- выбор правильного алгоритма решения задания;
- точность расчетов;
- полнота оформленного решения;
- наличие правильного вывода;
- объем выполненных заданий;
- оформление (аккуратность, последовательность).

**Тема 2.2. Функционально замкнутые классы**

Выполнение индивидуального домашнего задания по теме «Представление булевой функции в виде многочлена Жегалкина».

Цель задания:

- Закрепление теоретических знаний.
- Углубление ранее изученного материала.
- Применение полученных знаний на практике.

Задание 1. Постройте полином Жегалкина для данных логических функций (двумя способами).

Вариант 1	$f(x, y, z) = (x \vee y) \& (\bar{y} \vee z)$
Вариант 2	$f(x, y, z) = (x \& \bar{y}) \vee (x \& z)$
Вариант 3	$f(x, y, z) = \overline{x \vee (y \vee z)}$
Вариант 4	$f(x, y, z) = (\bar{x} \vee \bar{y}) \& z$
Вариант 5	$f(x, y, z) = \overline{x \vee y \vee z}$
Вариант 6	$f(x, y, z) = (\bar{x} \vee y) \& z$
Вариант 7	$f(x, y, z) = \bar{x} \& y \vee \bar{z}$
Вариант 8	$f(x, y, z) = \overline{\bar{x} \& y \& z}$
Вариант 9	$f(x, y, z) = x \& y \vee \bar{z}$
Вариант 10	$f(x, y, z) = \overline{x \vee y \vee z}$

Формы контроля:

- своевременное представление выполненных заданий.

Критерии оценки:

- выбор правильного алгоритма решения задания;
- точность расчетов;
- полнота оформленного решения;
- наличие правильного вывода;
- объем выполненных заданий;
- оформление (аккуратность, последовательность).

Выполнение индивидуального домашнего задания по теме «Полнота множества функций».

Цель задания:

- Закрепление теоретических знаний.
- Углубление ранее изученного материала.
- Применение полученных знаний на практике.

Задание 1. Проверьте полноту следующих систем. Если система полная, то выделить базис.

Вариант 1	$\{x_1 \rightarrow x_2, 0, x_1 \rightarrow \overline{x_2 x_1}\}$
-----------	--

Вариант 2	$\{x_1 x_2, \overline{x_1} \leftrightarrow x_1 x_2\}$
Вариант 3	$\{0, 1, x_1(x_2 \leftrightarrow x_1)\}$
Вариант 4	$\{x_1 \oplus x_2, \overline{x_1}, \overline{x_1 x_2}\}$
Вариант 5	$\{x_1 x_2, x_1 \rightarrow x_2, x_1 \leftrightarrow x_1 x_2\}$
Вариант 6	$\{\overline{x_1} \leftrightarrow x_2, \overline{x_1}, x_1 \vee x_2\}$
Вариант 7	$\{x_1 \oplus x_2, \overline{x_1} \rightarrow x_2, x_1 \downarrow x_2\}$
Вариант 8	$\{1, \overline{x_1}, x_1 \leftrightarrow x_2\}$
Вариант 9	$\{x_1 \rightarrow \overline{x_2}, x_1 \vee x_2, 1\}$
Вариант 10	$\{x_1   x_2, x_1 \rightarrow x_2, x_1 \vee \overline{x_1 x_2}\}$

Формы контроля:

- своевременное представление выполненных заданий.

Критерии оценки:

- выбор правильного алгоритма решения задания;
- точность расчетов;
- полнота оформленного решения;
- наличие правильного вывода;
- объем выполненных заданий;
- оформление (аккуратность, последовательность).

### Тема 2.3. Логика предикатов

Выполнение индивидуального домашнего задания по теме «Предикаты.

Представление предикатной формулы в виде ПНФ».

Цель задания:

- Закрепление теоретических знаний.
- Углубление ранее изученного материала.
- Применение полученных знаний на практике.

Задание 1. Определите объект, свойство объекта, область значений, функцию отношения для данной области, терм для следующих высказываний:

- людей под фамилиями Иванов, Петров, Сидоров очень много;
- две различные точки не совпадают.

Задание 2. Введите одноместные предикаты на соответствующих областях и запишите при их помощи следующие высказывания в виде логики предикатов:

- всякое натуральное число, делящееся на 12, делится на 2,4 и 6;



б) жители Швейцарии обязательно владеют или французским, или итальянским, или немецким языком;

в) функция, непрерывная на отрезке  $[0,1]$  сохраняет знак или принимает нулевое значение.

Задание 3. Введите предикаты на соответствующих областях и запишите при их помощи следующие высказывания в виде логики предикатов:

а) если  $a$  – корень уравнения от одной переменной с вещественными коэффициентами, то  $\bar{a}$  также корень этого уравнения;

б) через две различные точки проходит одна единственная прямая;

в) каждый студент выполнил, по крайней мере, одну лабораторную работу;

г) если произведение натуральных чисел делится на простое число, то на него делится, по крайней мере, один из сомножителей.

Формы контроля:

- своевременное представление выполненных заданий.

Критерии оценки:

- выбор правильного алгоритма решения задания;
- точность расчетов;
- полнота оформленного решения;
- наличие правильного вывода;
- объем выполненных заданий;
- оформление (аккуратность, последовательность).

### **Тема 3.1. Конечные автоматы**

Подготовка рефератов.

Цель задания:

Углубление знаний по теме занятия.

Темы рефератов:

1. Примитивно-рекурсивные предикаты.
2. Проблема слов в ассоциативном исчислении.
3. Тезис Черча-Тьюринга.
4. Элементы теории автоматов
5. Нормальный алгоритм Маркова
6. Машина Тьюринга

Формы контроля:

- представление реферата;
- защита реферата.

Критерии оценки:

- логичность структуры содержания;
- полнота раскрытия проблемы;
- качество оформления.