

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КОЛЛЕДЖ «КРАСНОСЕЛЬСКИЙ»**

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО

на заседании Педагогического Совета
СПб ГБПОУ «Колледж «Красносельский»

Протокол № 6 от 07.06.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор СПб ГБПОУ
«Колледж «Красносельский»

_____ Г.И. Софина

« _____ » _____ 2024 г.

Приказ № 101-осн. от 07.06.2024 г.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики

**программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности**

09.02.07 Информационные системы и программирование
(Программист)

Санкт-Петербург
2024 г.

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

На заседании МК СПб ГБПОУ «Колледж «Красносельский»

Протокол № _____ от _____ 2024 г.

Председатель МК _____ Н.В. Медведева

Организация-разработчик: СПб ГБПОУ «Колледж «Красносельский»

1. Паспорт фонда оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины «Дискретная математика с элементами математической логики» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (базовая подготовка) следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональные и общекомпетенции:

У1. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;

У2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

З1. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;

З2. Формулы алгебры высказываний;

З3. Методы минимизации алгебраических

преобразований;

З4. Основы языка и алгебры

предикатов;

З5. Основные принципы теории множеств;

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

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

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

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

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Таблица 1.1

Результаты обучения: умения, знания	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Уметь:		
У1. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики	Построение таблиц истинности логических формул; определение равносильности формул с помощью таблиц истинности; упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований. Выполнение операций над множествами; применение теоретико-множественные диаграммы при выполнении операций над множествами; определение равенства множеств, исполь-	- устная проверка; - оценка результатов практических занятий; - оценка выполнения самостоятельной работы; - тестовый контроль;

	<p>зую свойства операций над множествами; определение мощности множеств; определение количества элементов в объединении нескольких конечных множеств. Составление матрицы смежности и инцидентности для графа; определение существования маршрута и его длины; определение связности графа; нахождение расстояния между вершинами в графе; определение эйлеровости, гамильтоновости графа.</p>	
<p>У2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения</p>	<p>Представление булевых функций таблицей истинности, вектором значений, формулой;</p> <p>представление булевой функции в виде ДНФ и КНФ с помощью эквивалентных преобразований;</p> <p>представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ с помощью таблицы истинности и эквивалентных преобразований;</p> <p>построение таблицы истинности для СДНФ, СКНФ упрощённым методом;</p> <p>минимизирование булевой функции;</p> <p>выражение одних булевых функций через другие;</p> <p>представление булевой функции в виде многочлена Жегалкина;</p> <p>определение принадлежности булевой функции к классам Поста;</p> <p>проверка множества булевых функций на полноту.</p> <p>Определение области истинности предиката и предикатной формулы;</p> <p>определение логического значения для высказываний типов $xR(x)$, $\forall xR(x)$, $\forall x \exists yR(x,y)$, $x\forall yR(x,y)$;</p> <p>построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - оценка выполнения самостоятельной работы; - оценка результатов практических занятий; - тестовый контроль;
Знать:		
<p>31. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов</p>	<p>Воспроизведение и понимание сущности метода математической индукции.</p> <p>Описание элементов теории алгоритмов; воспроизведение и понимание определения алгоритма.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - устная проверка; - письменный опрос; - оценка результатов практических занятий;
<p>32. Формулы алгебры высказываний</p>	<p>Определение основных логических операций (отрицание, дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквивалентность); понимание связи союзов языка и логических операций;</p> <p>определение логических операций: штрих</p>	<ul style="list-style-type: none"> - устная проверка; - письменный опрос; - оценка результатов практических занятий;

	<p>Шеффера, стрелка Пирса, сумма по модулю два; воспроизведение и понимание определения высказывания; определение формулы алгебры высказываний; понимание равносильности формул. обоснование основных эквивалентностей.</p>	
33. Методы минимизации алгебраических преобразований	<p>Определение булевой функции; перечисление способов её задания; определение дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ) и конъюнктивной нормальной формы (КНФ); определение совершенной дизъюнктивной нормальной формы (СДНФ) и совершенной конъюнктивной нормальной формы (СКНФ); описание алгоритма приведения ДНФ к СДНФ; понимание разницы между сокращенной, тупиковой и минимальной ДНФ; изложение методов минимизации булевых функций; определение многочлена Жегалкина; понимание полноты множества булевых функций; описание важнейших замкнутых классов.</p>	- устная проверка;
34. Основы языка и алгебры предикатов;	<p>Воспроизведение понятия предиката; определение операций над предикатами; изложение понятия предикатной формулы; сравнение свободных и связанных переменных; определение бинарного отношения; изображение и интерпретация диаграммы бинарного отношения; понимание матрицы бинарного отношения; изложение свойств бинарных отношений.</p>	<p>- устная проверка; - письменный опрос; - оценка результатов практических занятий;</p>
35. Основные принципы теории множеств	<p>Определение операций над множествами (объединение, пересечение, дополнение, разность); доказательство свойств операций над множествами; понимание теоретико-множественных диаграмм; определение декартова произведения множеств; понимание мощности конечного и бесконечного множества; воспроизведение формулы количества элементов в объединении двух конечных множеств.</p>	<p>- устная проверка; - письменный опрос; - оценка результатов практических занятий;</p>

2.2. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется проверка динамики формирования общих компетенций:

Таблица 1.2

Общие компетенции	Показатели оценки результата
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> – точное выполнение требований преподавателя; – рациональное планирование этапов деятельности; – оптимальный выбор методов и способов выполнения практических и самостоятельных работ
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	– целесообразное использование разнообразных источников информации, включая Интернет, при подготовке к практическим занятиям, написании докладов, сообщений и т.д.
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> – командное оформление презентаций; – открытая защита командных творческих и проектных работ; – взаимооценка работ обучающимися – участие в фестивалях творческих проектов; – участие в конкурсах, олимпиадах; – участие в месячнике специальности
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<ul style="list-style-type: none"> – оформление презентаций; – открытая защита творческих и проектных работ; – самооценка работ обучающимися
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка презентаций к теоретическим и практическим занятиям; – оформление результатов деятельности с применением ИКТ в соответствии с нормативными документами; – разработка проектов, связанных с профессиональной и учебной деятельностью обучающихся; – участие обучающихся в учебной исследовательской деятельности
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	– целесообразное использование профессиональной документации при подготовке к практическим занятиям, написании докладов, сообщений

3. Оценка освоения учебной дисциплины

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС СПО специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование по дисциплине «Дискретная математика с элементами математической логики», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.1.1. Типовые задания для оценки знаний 31 – 33, 35, умений У1 –У2 (рубежный контроль). Разделы 1-2.

Задания контрольной работы(пример)

1 вариант

Задание №1.

(2 балла) Даны множества $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $C = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$ и $D = \{2, 3, 4, 5, 6\}$. Задайте списками множества: а)

$U \setminus B \cup A \cup D$; б) $(A \cap B) \cup (C \cap D)$.

Задание №2.

(2 балла) Изобразите с помощью диаграмм Эйлера – Венна множество: A и $C \subset B$; $\overline{A} \subset C$ $\cap B = \emptyset$

Задание №3.

(2 балла) Составьте таблицу истинности для выражения $\overline{A} \rightarrow B$. Сделайте вывод об его истинности.

Задание №4.

(3 балла) Используя таблицы истинности, проверьте равносильность $A \wedge (B \vee C) \equiv (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$.

Задание №5.

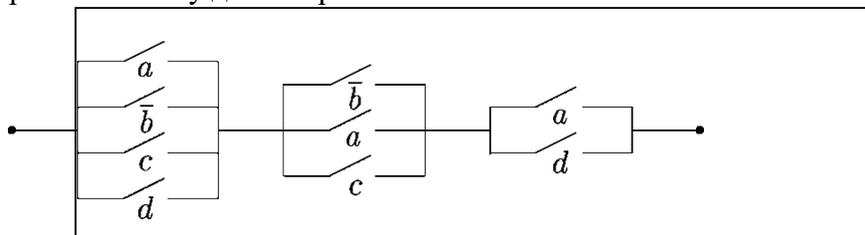
(3 балла) В формуле опустите излишние скобки и упростите высказывание: $((A \vee B) \rightarrow (CD) \rightarrow (A \vee C))$.

Задание №6.

(4 балла) По данной функции построьте таблицу истинности, приведите функцию к минимальной ДНФ: $F(x, y, z) = x \vee \overline{y} \cdot z \cdot (x \vee y)$.

Задание №7.

(4 балла) Упростить схему до четырех контактов:



3.1.2. Типовые задания для оценки знаний 34 – 310, умений У1, У5 – У11 (рубежный контроль). Разделы 3-5.

Задания контрольной работы (пример)

1 вариант

Задание №1.

(2 балла) Если $A = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, запишите бинарное отношение $R = \{(x, y): x, y \in A, x \text{ делится на } y, x \leq y\}$.

Задание №2.

(2 балла) Доказать, что $43^{101} + 23^{101}$ делится на 66.

Задание №3.

(2 балла) Решить уравнение в целых числах: $13x + 7y = 1$.

Задание №4.

(2 балла) Пусть U – множество всех действительных чисел. Постройте множество истинности для каждого из следующих предикатов:

а) $x^2 - 25 = 0$; б) $x^2 + 25 = 0$; в) $x^2 - 6x + 9 = 0$;

Задание №5.

(2 балла) Предикат $P(x)$: « x есть простое число»; предикат $Q(x)$: « x есть действительное число»; предикат $T(x)$: « x меньше y ». Запишите утверждение «для каждого числа x существует такое число y , что x меньше y », используя кванторы.

Задание №6.

(4 балла) Задача Эйлера «О кенигсбергских мостах»: в восемнадцатом веке город Кенигсберг располагался на двух берегах реки Преголи, имеющей два острова, соединенных с берегами и между собой семью мостами. Можно ли пройти по всем семи мостам так, чтобы на каждом из них побывать по одному разу и вернуться к началу пути? Изобразите граф к решению задачи.

Задание №7.

(6 баллов) Классифицировать перечисленные ниже задачи по сложности (полиномиальные, экспоненциальные, NP-трудные, NP-полные):

- а) сортировка чисел;
- б) перечисление всех перестановок для n элементов множества; в) нахождение эйлера цикла в графе;
- г) нахождение гамильтонова цикла в графе;
- д) перечисление всех наборов переменных логической функции от n переменных;
- е) нахождение минимального покрытия (столбцов строками) для бинарной матрицы;
- ж) поиск на графе в ширину;

- з) поиск на графе в глубину; и) задача коммивояжера;
- к) вычисление n-го числа Фибоначчи;
- л) определение хроматического числа графа; м) определение цикломатического числа графа.

4. ФОС для итоговой аттестации по учебной дисциплине

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: устный опрос, оценка результатов практических занятий, оценка выполнения самостоятельной работы, письменная проверка, тестирование, контрольная работа, дифференцированный зачет.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование рейтинговой системы оценивания и проведение дифференцированного зачета.

Начисление баллов итогового рейтинга осуществляется по результатам сдачи обучающимся дифференцированного зачета. При выставлении балла экзаменационного рейтинга преподаватель руководствуется следующей шкалой соответствия:

0 – 17 баллов соответствуют 0 - 34% положительного ответа на предложенное задание (билет);

18 – 24 балла соответствуют 35% - 49% положительного ответа на предложенное задание (билет);

25 – 37 балла соответствуют 50% - 74% положительного ответа на предложенное задание (билет);

38 – 50 баллов соответствуют 75% - 100% положительного ответа на предложенное задание (билет).

Итоговая оценка знаний обучающегося по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга (сумма промежуточного и экзаменационного рейтингов) в 5-балльную оценку по следующей шкале:

- оценка «удовлетворительно» - от 35 до 49 баллов;
- оценка «хорошо» - от 50 до 74 баллов;
- оценка «отлично» - от 75 до 100 баллов.

Получение обучающимся итогового рейтинга ниже 35 баллов соответствует оценке «неудовлетворительно».

I. ПАСПОРТ

Назначение:

ФОС предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины «Дискретная математика с элементами математической логики» по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование (базовая подготовка)

Умения

У1. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; У2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

Знания

31. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;
32. Формулы алгебры высказываний;
33. Методы минимизации алгебраических преобразований;
34. Основы языка и алгебры предикатов;
35. Основные принципы теории множеств.

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ. Вариант № 1 - 25

Вариант 1

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.
Время выполнения задания – 0,3 часа

Задание

1. Содержание предмета дискретной математики. Основные задачи и области применения дискретной математики.
2. Обратная подстановка. Четные и нечетные подстановки. Методика решения простейших уравнений с подстановками. Порядок подстановки.

3. Даны множества $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $C = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$ и $D = \{2, 3, 4, 5, 6\}$. Задайте списком множество A .

Вариант 2

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.
Время выполнения задания – 0,3 часа

Задание

1. Понятие «множество». Конечные и бесконечные множества. Пустое множество. Подмножество. Количество подмножеств конечного множества.
2. Понятие «вычет по модулю N». Система вычетов по модулю N. Операции над вычетами и их свойства. Обратимые вычеты.
3. Составьте таблицу истинности для выражения $\bar{A} \rightarrow B$. Сделайте вывод об его истинности.

Вариант 3

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 0,3 часа

Задание

1. Операции над множествами и их свойства.
2. Понятие «шифрование». Задачи теории шифрования и области ее применения.
3. Используя таблицы истинности, проверьте равносильность

$$\Lambda (B \vee C) \equiv (A \wedge B) \vee (A \wedge C).$$

Вариант 4

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 0,3 часа

Задание

1. Формула количества элементов в объединении двух конечных множеств; соответствующая формула для трех множеств.
2. Шифры замены.
3. В формуле опустите излишние скобки и упростите высказывание: $((A \vee B) \rightarrow (\overline{CD}) \rightarrow (\overline{A \vee C}))$.

Вариант 5

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 0,3 часа

Задание

1. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества.
2. Шифр Цезаря и шифр Виженера.
3. По данной функции постройте истинности, приведите функцию к минимальной ДНФ: $F(x, y, z) = x \vee \overline{y} \cdot \overline{z} \cdot (x \vee y)$.

Вариант 6

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 0,3 часа

Задание

1. Понятие «высказывание». Основные логические операции.
2. Абсолютно стойкий шифр однократного использования.

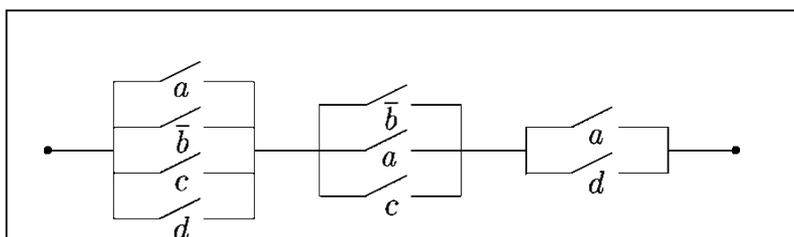
3. Изобразите с помощью диаграмм Эйлера – Венна множество: $A \subset B; B \notin A \quad \cap B = \emptyset$

Вариант 7

Инструкция для обучающихся
 Внимательно прочитайте задание.
 Время выполнения задания – 0,3 часа

Задание

1. Таблица истинности и методика ее построения.
2. Понятие о шифросистемах с «открытым ключом».
3. Упростить схему до четырех контактов:



Вариант 8

Инструкция для обучающихся
 Внимательно прочитайте задание.
 Время выполнения задания – 0,3 часа

Задание

1. Понятие «элементарное произведение». Понятие «дизъюнктивная нормальная форма».
2. Принцип метода математической индукции.
3. Даны множества $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $C = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$ и $D = \{2, 3, 4, 5, 6\}$. Задайте списком множество $(A \cap B) \cup (C \cap D)$.

Вариант 9

Инструкция для обучающихся
 Внимательно прочитайте задание.
 Время выполнения задания – 0,3 часа

Задание

1. Равносильные формулы; свойства. Законы логики.
2. Понятие «алгоритмическое перечисление» элементов конечного множества.
3. Доказать, что $43^{101} + 23^{101}$ делится на 66.

Вариант 10

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 0,3 часа

Задание

1. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований. Методика проверки двух формул на равносильность с помощью их предварительного упрощения.
2. Генерирование двоичных слов заданной длины в порядке следования.
3. Если $A = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, запишите бинарное отношение $R = \{(x, y): x, y \in A, x \text{ делит } y, x \leq y\}$.

Вариант 11

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 0,3 часа

Задание

1. Соответствие между теоретико-множественными и логическими операциями. Перевод теоретико-множественных выражений в соответствующую формулу логики. Методика проверки теоретико-множественных соотношений с помощью формул логики.
2. Понятие «неориентированный граф». Способы задания графа.
3. Предикат $P(x)$: « x есть простое число»; предикат $Q(x)$: « x есть действительное число»; предикат $T(x)$: « x меньше y ». Запишите утверждение «каждое рациональное число есть действительное число», используя кванторы.

Вариант 12

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 0,3 часа

Задание

1. Понятие «булев вектор». Понятие «булева функция». Способы задания булевой функции.
2. Матрица сложности. Полный граф. Путь в графе. Степень вершины. Теорема о сумме степеней вершин графа.
3. Пусть U – множество всех действительных чисел. Постройте множество истинности для каждого из следующих предикатов:
а) $x^2 - 9 = 0$; б) $x^2 + 9 = x^0$; в) $10x + 25 = 0$.

Вариант 13

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 0,3 часа

Задание

1. Совершенная ДНФ. Представление булевой функции в виде совершенной ДНФ.
2. Формула количества ребер в полном графе. Характеристики графа и методика их нахождения.
3. Решить уравнение в целых числах: $21x + 19y = 5$.

Вариант 14

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 0,3 часа

Задание

1. Операция двоичного сложения и ее свойства. Многочлен Жегалкина. Представление булевой функции в виде многочлена Жегалкина.
2. Эйлеров граф. Теорема Эйлера (критерий эйлеровости графа). Алгоритм нахождения эйлерова цикла в эйлеровом графе.
3. Доказать, что $30^{99} + 61^{100}$ делится на 31.

Вариант 15

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 0,3 часа

Задание

1. Полнота множества функций. Важнейшие замкнутые классы T0, T1, S, L, M.
2. Гамильтонов граф. Некоторые теоремы о распознавании гамильтоновости графа.
3. Рассмотрим два множества $A = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ и $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$. Составьте множество пар $\langle x, y \rangle \in A \times B$. Что это множество представляет?

Вариант 16

Инструкция для обучающихся

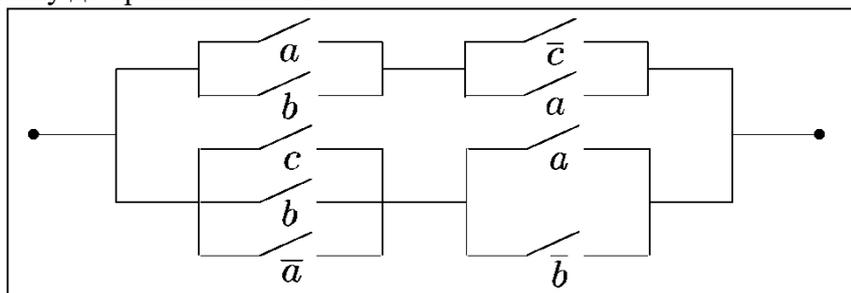
Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 0,3 часа

Задание

1. Теорема Поста.

2. Понятие «плоский граф». Примеры неплоских графов.
3. Упростить схему до трех контактов:



Вариант 17

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 0,3 часа

Задание

1. Понятие «предикат». Область определения и область истинности предиката.
2. Понятие «ориентированный граф». Матрица смежности для орграфа. Степень входа и степень выхода вершины. Ориентированный путь. Ориентированный цикл. Матрица достижимости.
3. По данной функции постройте истинности, приведите функцию к минимальной ДНФ: $F(x, y, z) = x \vee y \vee x \cdot z \vee \overline{x \cdot y}$.

Вариант 18

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 0,3 часа

Задание

1. Обычные логические операции над предикатами.
2. Деревья и их свойства. Деревья с пронумерованными вершинами.
3. В формуле опустите излишние скобки и упростите высказывание: $((\overline{B} \rightarrow A \vee C)) \vee ((\overline{A} \vee B) \rightarrow C)$.

Вариант 19

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 0,3 часа

Задание

1. Квантарные операции над предикатами.
2. Код Пруфера.

3. Даны множества $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$,
 $B = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $C = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$
и $D = \{2, 3, 4, 5, 6\}$. Задайте списком множество
 $(A \cup B) \cap (C \cup D)$.

Вариант 20

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 0,3

часа

Задание

1. Понятие «бинарное отношение». Рефлексивные, симметричные и транзитивные бинарные отношения.

2. Понятие «бинарное дерево». Кодирование бинарных деревьев.

3. Изобразите с помощью диаграмм Эйлера – Венна множество: A

$\subset B$; $B \not\subset C = A \cup B$

Вариант 21

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 0,3

часа

Задание

1. Отношения эквивалентности. Теорема о разбиении множества на классы эквивалентности.

2. Базовые множества для автомата: входной алфавит, выходной алфавит, множество состояний. Таблица автомата.

3. Составьте таблицу истинности для выражения $\overline{B} \rightarrow \overline{A}$. Сделайте вывод об его истинности.

Вариант 22

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 0,3

часа

Задание

1. «Понятие «отображение». Способы задания отображения. Композиция отображений. Обратные отображения.

2. Принцип работы автомата. Диаграмма автомата.

3. Используя таблицы истинности, проверьте равносильность A

$\vee (B \wedge C) \equiv (A \vee B) \wedge (A \vee C)$.

Вариант 23

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 0,3 часа

Задание

1. Понятие «подстановка». Формула количества подстановок. Произведение подстановок.

2. Автомат, распознающий свойство слова, и его построение.

3. Даны множества $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$,

$C = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$ и $D = \{2, 3, 4, 5, 6\}$.

Задайте списком множество $A \cap B \cap C \cap D$.

Вариант 24

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 0,3 часа

Задание

1. Степень вершины. Теорема о сумме степеней вершин графа. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы.

2. Теоретико-множественные диаграммы. Применение диаграмм Эйлера – Венна и свойств при выполнении операций над множествами.

3. Проверить тождество исходя из определения равенства множеств и/или с помощью диаграммы Эйлера-Венна.

а) $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$;

б) $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$;

в) $(A \square B) \cup (A \cap B) = A \cup B$.

Вариант 25

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 0,3 часа

Задание

1. Расстояние между вершинами в графе. Радиус, диаметр графа. Центральные и периферийные вершины.

2. Конечные и бесконечные множества. Мощность множества. Счетные множества. Формула количества элементов в объединении нескольких конечных множеств.

3. Является ли отношение $P = \{(x, y) / x, y \in R, x = y\}$ отношением эквивалентности?

Литература для обучающихся: использование литературы на дифференцированном зачете не предусматривается.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

III а. УСЛОВИЯ

Дифференцированный зачет проводится в устной форме. Количество обучающихся в аудитории при проведении дифференцированного зачета не должно превышать 6 человек. Уровень подготовки обучающегося оценивается в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

Количество вариантов задания для обучающихся – 25

Время выполнения задания – 0,5 часа, в том числе на подготовку – 0,3 часа, на ответ – 0,2 часа.

IIIб. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

В критерии оценки уровня подготовки обучающихся входят:

- уровень освоения обучающимися материала, предусмотренного учебной программой дисциплины;
- умение обучающегося использовать теоретические знания при решении практических задач;
- обоснованность, четкость, краткость изложения ответа.

Начисление баллов итогового рейтинга осуществляется по результатам сдачи обучающимся экзамена. При выставлении балла экзаменационного рейтинга преподаватель руководствуется следующей шкалой соответствия:

0 – 17 баллов соответствуют 0 - 34% положительного ответа на предложенное задание (билет);

18 – 24 балла соответствуют 35% - 49% положительного ответа на предложенное задание (билет);

25 – 37 балла соответствуют 50% - 74% положительного ответа на предложенное задание (билет);

38 – 50 баллов соответствуют 75% - 100% положительного ответа на предложенное задание (билет).

Итоговая оценка знаний обучающегося по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга (сумма промежуточного и экзаменационного рейтингов) в 5-балльную оценку по следующей шкале:

- оценка «удовлетворительно» - от 35 до 49 баллов;
- оценка «хорошо» - от 50 до 74 баллов;
- оценка «отлично» - от 75 до 100 баллов.

Получение обучающимся итогового рейтинга ниже 35 баллов соответствует оценке «неудовлетворительно».