



ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
КИЗИЛЮРТОВСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ

Российская Федерация
Республика Дагестан,
368118, г. Кизилюрт,
ул. Вишневого, 170.

Тел.: +7(989) 476-00-15
E- mail: omar.g4san@yandex.ru

ОДОБРЕНО
на педагогическом совете № 1
от «29» августа 2024г.

УТВЕРЖДЕНО
директор ПОАНО «КМК» г.Кизилюрт
О.М.Гасанов
Приказ №2 -О
от «29» августа 2024г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
обучающихся по учебной дисциплине

ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»
по программе базовой подготовки
на базе основного общего образования;
форма обучения – очная
Квалификация выпускника – Программист

г. Кизилюрт 2024г

Оглавление

1. Пояснительная записка.....	4
2. Перечень компетенций с указанием этапов их освоения при.....	5
изучении учебной дисциплины.....	5
3. Описание перечня оценочных средств и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.....	7
4.Оценочные средства, характеризующие этапы освоения компетенций при изучении учебной дисциплины.....	8
5. Описание процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций.....	36

1. Пояснительная записка

Оценочные материалы разработаны в форме фонда оценочных средств в соответствии с пунктом 9 статьи 2 Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и раздела II Методика расчета и применения аккредитационных показателей по образовательным программам среднего профессионального образования Приказа Минпросвещения России от 14.04.2023 №272 «Об утверждении аккредитационных показателей, методики расчета и применении аккредитационных показателей по образовательным программам среднего профессионального образования» и пункта 7 Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 24.08.2022 №762 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования».

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначены для оценки уровня освоения компетенций на различных этапах их формирования при изучении учебной дисциплины ЕН.02 Дискретная математика.

Общие компетенции:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; 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) Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умения: 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
		Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
		Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
		Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
		Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности

2. Перечень компетенций с указанием этапов их освоения при изучении учебной дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
-------	--	---	----------------------------------

1	Раздел 1. Основы Математической логики	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09	Контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, тестирование, Практические задачи и задания
2	Раздел 2. Элементы теории множеств	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09	Контрольная работа, устный опрос, тестирование, Практические задачи и задания
3	Раздел 3. Логика предикатов	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09	Контрольная работа, устный опрос, тестирование, Практические задачи и задания
4	Раздел 4. Элементы теории графов	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09	Контрольная работа, устный опрос, тестирование, Практические задачи и задания
5	Раздел 5. Элементы теории алгоритмов	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09	Контрольная работа, устный опрос, тестирование, Практические задачи и задания

3. Описание перечня оценочных средств и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

№ п/п	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представл ение оценочног о средства в фонде
1	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу	Тестирование
2	Устный опрос	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тестовые задания
5	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи: а) ознакомительного, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) продуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения, выполнять проблемные задания.	Комплект разноуровневых задач и заданий

4.Оценочные средства, характеризующие этапы освоения компетенций при изучении учебной дисциплины

Вопросы устного опроса

Раздел 1 Основы математической логики

1. Понятие высказывания.
2. Основные логические операции.
3. Формулы логики.
4. Таблица истинности и методика её построения.
5. Законы логики.
6. Равносильные преобразования.
7. Понятие булевой функции.
8. Способы задания ДНФ, КНФ
9. Многочлен Жегалкина.
10. Основные классы функций.
11. Полнота множества.
12. Теорема Поста.

Раздел 2 Элемент теории множеств

1. Общие понятия теории множеств.
2. Способы задания.
3. Основные операции над множествами и их свойства.
4. Мощность множеств.
5. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.
6. Декартово произведение множеств.
7. Отношения. Бинарные отношения и их свойства.
8. Теория отображений.
9. Алгебра подстановок.

Раздел 3 Логика предикатов

1. Понятие предиката.
2. Логические операции над предикатами.
3. Кванторы существования и общности.
4. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.
5. Нахождение области определения и истинности предиката.

Раздел 4 Элементы теории графов

1. Основные понятия теории графов.
2. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.
3. Способы задания графов.
4. Матрицы смежности и инциденций для графа.

5. Эйлеровы и гамильтоновы графы.
6. Деревья.

Раздел 5. Элементы теории алгоритмов

1. Основные определения.
2. Машина Тьюринга.

Указания по выполнению тестовых заданий

Типы заданий	Последовательность действий при выполнении заданий
Тестовые задания на установление соответствия	Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответов ожидаются пары элементов. Внимательно прочитать оба списка: Список 1 - вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д. Список 2 - утверждение, свойства объектов и т.д. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. Записать попарно буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответов (например, А1 или Б4)
Тестовые задания на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответов ожидаются последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответов. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)
Тестовые задания с выбором двух (и более) правильных ответов из перечня	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответов ожидаются два и более вариантов ответов, наиболее верных. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответов. 3. Выбрать два и более вариантов ответов, наиболее верных. 4. Записать только номера/буквы выбранных вариантов ответов.

Тестовые задания на установление соответствия

- 1) Установите соответствие между операцией и её обозначением: (установите соответствие)

А) Объединение множеств	—>	1) $A \cup B$
Б) Пересечение множеств	—>	2) $A \cap B$
В) Разность множеств	—>	3) $A \setminus B$
Г) Дополнение множеств	—>	4) $\bar{A}$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

2) Установите соответствие: (установите соответствие)

А) Конечное множество	—>	1) множество дней недели
Б) Бесконечное множество	—>	2) множество натуральных чисел
В) Пустое множество	—>	3) множество $\emptyset$
Г) Универсальное множество	—>	4) универсум U

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

3) Установите соответствие между связкой и её обозначением: (установите соответствие)

А) Конъюнкция	—>	1) $\wedge$
Б) Дизъюнкция	—>	2) $\vee$
В) Импликация	—>	3) $\rightarrow$
Г) Эквиваленция	—>	4) $\leftrightarrow$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

4) Установите соответствие между законом логики и его формулой: (установите соответствие)

А Закон исключённого третьего	—>	1) $P \vee \neg P$
Б Закон непротиворечия	—>	2) $\neg(P \wedge \neg P)$
В Закон двойного отрицания	—>	3) $\neg(\neg P) \equiv P$
Г Закон контрапозиции	—>	4) $P \rightarrow Q \equiv \neg Q \rightarrow \neg P$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

5) Установите соответствие: (установите соответствие)

А Конъюнкция	—>	1) $x \wedge y$
Б Дизъюнкция	—>	2) $x \vee y$
В Отрицание	—>	3) $\neg x$
Г Сложение по модулю 2	—>	4) $x \oplus y$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

6) Установите соответствие между понятием и определением: (установите соответствие)

А Минтерм	—>	1) конъюнкция переменных
Б Макстерм	—>	2) дизъюнкция переменных
В ДНФ	—>	3) дизъюнкция конъюнкций
Г КНФ	—>	4) конъюнкция дизъюнкций

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

7) Установите соответствие между формулой и её названием: (установите соответствие)

А $n!$	—>	1) перестановки
Б $C(n, k)$	—>	2) сочетания
В $A(n, k)$	—>	3) размещения
Г $C(n, k)$ с повторениями	—>	4) сочетания с повторениями

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

8) Установите соответствие: (установите соответствие)

А P_5	—>	1) 120
Б $C(5, 2)$	—>	2) 10
В $A(5, 2)$	—>	3) 20
Г 5^2	—>	4) 25

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

9) Установите соответствие между термином и его определением.

Термин	Определение
А) Эйлеров путь в графе	1) путь, содержащий все рёбра графа 2) цикл, проходящий через каждую вершину графа в точности по одному разу
Б) Гамильтонов путь (цикл) в графе	

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

--	--

10) Установите соответствие между объектами комбинаторики и их обозначениями.

Объект комбинаторики	Обозначение
А) число перестановок из n элементов	1) C_n^k
Б) число размещений из n элементов по k штук	2) A_n^k
В) число сочетаний из n элементов по k штук	3) P_n

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

11) Установите соответствие между свойствами операций над множествами и формулами.

Свойства операций над множествами	Формула
А) закон идемпотентности	1) $A \dot{\cup} A = A$
Б) коммутативность операции объединения	2) $A \dot{\cup} B = B \dot{\cup} A$
В) закон дистрибутивности	3) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
Г) ассоциативность операции пересечения	4) $A \dot{\cup} (B \cap C) = (A \dot{\cup} B) \cap (A \dot{\cup} C)$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

12) Установите соответствие между объектами комбинаторики и их формулами.

Объект комбинаторики	Формула
А) число перестановок из n элементов	1) $\frac{n!}{(n-k)!}$
Б) число размещений из n элементов по k штук	2) $n!$
В) число сочетаний из n элементов по k штук	3) $\frac{n!}{(n-k)!k!}$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

13) Установите соответствие между термином и его определением.

Термин	Определение
А) ориентированный граф	1) ребрами являются упорядоченные пары вершин
Б) неориентированный граф	2) ребрами являются неупорядоченные пары вершин

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

14) Установите соответствие между термином и его определением.

Термин	Определение
А) сюръекция Б) инъекция	1) отображение X на Y в том случае, если любой элемент из Y есть образ, по крайней мере, одного элемента из X 2) отображение f , если для любых двух и более различных элементов из X их образы $y_i = f(x_i)$ также различны, т.е. $(x_1, x_2 \in X) \rightarrow y_1 = f(x_1), y_2 = f(x_2) \text{ и } y_1 \neq y_2$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

15) Установите соответствие между аналитической записью и указанными множествами, если $A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{3, 4, 5, 6\}$.

А) $A \cap B$ Б) $A \cup B$ В) $A \setminus B$	1) $\{3, 4\}$ 2) $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 3) $\{1, 2\}$
--	---

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Тестовые задания на установление последовательности

1. Расположите множества по возрастанию мощности:
 - 1) множество натуральных чисел
 - 2) множество действительных чисел
 - 3) $A = \{1, 3, 6, 7\}$
 - 4) $B = \{1, 3, 6, 7, 9\}$
 - 5) множество десятичных цифр
 - 6) множество двоичных цифрОтвет: _____
2. Установите последовательность действий в алгоритме составления таблицы истинности
 - 1) выяснить количество строк в таблице (вычисляется как 2^n , где n – количество переменных + строка заголовков столбцов).
 - 2) выяснить количество столбцов (вычисляется как количество переменных + количество логических операций).
 - 3) установить последовательность выполнения логических операций.
 - 4) построить таблицу, указывая названия столбцов и возможные наборы значений исходных логических переменных.
 - 5) заполнить таблицу истинности по столбцам.Ответ: _____
3. Расположите логические операции в порядке их выполнения в сложном логическом выражении.
 - 1) инверсия
 - 2) конъюнкция
 - 3) дизъюнкция
 - 4) импликация
 - 5) эквивалентностьОтвет: _____
4. Установите последовательность действий процедуры в алгоритме построения кода Прюфера.
 - 1) для i от 1 до $n - 2$ выполнить
 - 2) найти в дереве T наименьший лист a ;
 - 3) найти вершину b , смежную с a ;
 - 4) удалить a из T ;
 - 5) положить $b_i = b$.Ответ: _____
5. Установите последовательность действий процедуры в алгоритме восстановления дерева по коду Прюфера:
 - 1) для i от 1 до n положить $\deg(i) = 1$;
 - 2) для i от 1 до $n - 2$ положить $\deg(b_i) = \deg(b_i) + 1$;
 - 3) для i от 1 до $n - 2$ выполнить
 - 4) найти наименьшее a с $\deg(a) = 1$;
 - 5) добавить к E пару (a, b_i) ;
 - 6) положить $\deg(a) = 0$;
 - 7) положить $\deg(b_i) = \deg(b_i) - 1$
 - 8) найти a и b с $\deg(a) = \deg(b) = 1$ и добавить к множеству E пару (a, b) .

Ответ: _____

6. Установите последовательность действий в алгоритме Уоршалла для нахождения транзитивного замыкания:

1) Все элементы данного множества M , для которого рассматривается отношение r получают свой номер $1, 2, 3, 4, \dots, n$.

2) Замыкаются все ломаные в орграфе r , где 1 является посредником,

3) потом замыкаются все ломаные в новом орграфе, где 2 является посредником, и так далее до n .

Ответ: _____

7. Установите последовательность действий в алгоритме поиска в ширину.

1) Всем вершинам графа присваивается значение не посещенная. Выбирается первая вершина и помечается как посещенная (и заносится в очередь)

2) Посещается первая вершина из очереди (если она не помечена как посещенная). Все ее соседние вершины заносятся в очередь. После этого она удаляется из очереди

3) Повторяется шаг 2 до тех пор, пока очередь не пуста

Ответ: _____

8. Установите последовательность действий в алгоритме поиска в глубину.

1) Всем вершинам графа присваивается значение не посещенная. Выбирается первая вершина и помечается как посещенная

2) Для последней помеченной как посещенная вершины выбирается смежная вершина, являющаяся первой помеченной как не посещенная, и ей присваивается значение посещенная. Если таких вершин нет, то берется предыдущая помеченная вершина

3) Повторить шаг 2 до тех пор, пока все вершины не будут помечены как посещенные

Ответ: _____

9. Установите последовательность действий при построении полинома Жегалкина с помощью таблицы истинности

1) составить таблицу истинности данной логической формулы или булевой функции

2) указать в таблице строки, где формула равна 1

3) для каждого набора значений переменных, на котором формула имеет значение 1, выписать конъюнкции всех переменных, причем над теми переменными, которые на этом наборе равны 0, ставятся отрицания.

4) все полученные конъюнкции нужно соединить знаками $\dot{\vee}$ суммы по модулю 2.

5) Все отрицания заменяем равносильной формулой $x = x \dot{\vee} 1$, раскрываем скобки и упрощаем, используя формулу: $x \dot{\vee} x = 0$.

Ответ: _____

10. Установите последовательность действий при построении совершенной конъюнктивной нормальной формы с помощью таблицы истинности.

1) Составить таблицу истинности данной логической формулы или булевой функции.

2) Указать в таблице строки, где формула равна 0.

3) Для каждого набора значений переменных, на котором формула имеет значение 0, выписать дизъюнкции всех переменных, причем отрицание ставится над теми переменными, которые на этом наборе имеют значение 1.

4) Все полученные дизъюнкции нужно соединить знаками конъюнкции

Ответ: _____

11. Установите последовательность действий при построении совершенной дизъюнктивной нормальной формы с помощью таблицы истинности

- 1) Составить таблицу истинности данной логической формулы или булевой функции.
 - 2) Указать в таблице строки, где формула равна 1.
 - 3) Для каждого набора значений переменных, на котором формула имеет значение 1, выписать конъюнкции всех переменных, причем над теми переменными, которые на этом наборе равны 0, ставятся отрицания.
 - 4) Все полученные конъюнкции нужно соединить знаками дизъюнкции.
- Ответ: _____
12. Установите последовательность шагов в эвристической процедуре раскрашивания графа.
- 1) Для каждой вершины графа определить ее степень. Расположить вершины в порядке не возрастания их степеней.
 - 2) Первая вершина окрашивается в цвет №1, затем список вершин просматривается сверху вниз и в цвет №1 окрашивается всякая вершина, которая не смежна с другой, уже окрашенной в этот цвет.
 - 3) Возвращаемся к первой в списке неокрашенной вершине, окрашиваем ее в цвет №2 и, двигаясь по списку, окрашиваем вершины в цвет №2 так же, как окрашивали в цвет №1.
 - 4) Процедура продолжается до тех пор, пока все вершины не будут окрашены. Количество использованных цветов будет приближенным значением хроматического числа
- Ответ: _____
13. Установите последовательность действий в алгоритме построения эйлера цикла в мультиграфе.
- 1) Выбрать произвольно некоторую вершину A .
 - 2) Выбрать произвольно некоторое ребро u , инцидентное A , и присвоить ему номер 1. Назовем это ребро пройденным.
 - 3) Каждое пройденное ребро нужно вычеркивать и присваивать ему номер на единицу больше номера предыдущего пройденного ребра. Это повторяющийся циклический процесс.
 - 4) Находясь в некоторой вершине X не нужно выбирать ребро, соединяющее вершину X с вершиной A , если только есть возможность другого выбора.
 - 5) Находясь в вершине X не нужно выбирать ребро, являющееся перешейком (при удалении которого подграф из не вычеркнутых еще ребер распадается на компоненты связности).
 - 6) После того, как в графе будут пронумерованы все ребра, цикл m будет эйлеров:
- $$m = (u_1, u_2, \dots, u_n), \text{ где } u_i - \text{ребра с возрастающими номерами.}$$
- Ответ: _____
14. Установите последовательность действий при построении сокращенной дизъюнктивной нормальной формы по алгоритму Куайна.
- 1) получить совершенную дизъюнктивную нормальную форму
 - 2) провести все операции неполного склеивания
 - 3) провести все операции поглощения
- Ответ: _____
15. Установите последовательность действий в алгоритме минимизации функций в классе дизъюнктивных нормальных форм.
- 1) строим совершенную дизъюнктивную нормальную форму функции
 - 2) строим сокращенную дизъюнктивную нормальную форму функции
 - 3) с помощью матрицы покрытий и решеточного выражения строим все тупиковые дизъюнктивные нормальные формы функции
 - 4) среди построенных тупиковых дизъюнктивных нормальных форм выбираем все минимальные дизъюнктивные нормальные формы функции

Ответ: _____

**Тестовые задания с выбором двух (и более) правильных ответов
из перечня**

1. Какие логические операции существуют над высказываниями?

- 1) конъюнкция
- 2) дизъюнкция
- 3) инверсия
- 4) импликация
- 5) интегрирование
- 6) дифференцирование

Ответ: _____

2. Дано универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x < 5\}$, $B = \{2, 4, 5, 6\}$, $C = \{1, 3, 5, 6\}$. Найти $A \dot{\cup} B$.

- 1) $\{1, 2, 2, 3, 4, 4, 5, 6\}$
- 2) $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
- 3) $\{x \mid x < 7, x \in U\}$
- 4) $\{1, 3\}$
- 5) $\{3, 4, 2, 5, 1, 6\}$

Ответ: _____

3. Дано универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x < 5\}$, $B = \{2, 4, 5, 6\}$, $C = \{1, 3, 5, 6\}$. Найти $C \subset B$.

- 1) $\{1, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 6\}$
- 2) $\{6, 5\}$
- 3) $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
- 4) $\{x \mid x < 7\}$
- 5) $\{5, 6\}$

Ответ: _____

4. Дано универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x < 4\}$, $B = \{2, 4, 5, 7\}$, $C = \{1, 2, 5, 6\}$. Найти $A \subset B$.

- 1) $\{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$
- 2) $\{1, 2, 2, 3, 4, 5, 7\}$
- 3) $\{2\}$
- 4) $\{5, 6\}$
- 5) $\{x \mid x = 2\}$

Ответ: _____

5. Дано универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x < 4\}$, $B = \{2, 4, 5, 7\}$, $C = \{1, 2, 5, 6\}$. Найти $C \dot{\cup} A$.

- 1) $\{1,1,2,2,3,5,6\}$
- 2) $\{1,2,3,5,6\}$
- 3) $\{x \mid x < 7\}$
- 4) $\{3,2,6,1,5\}$
- 5) $\{1,2\}$

Ответ: _____

6. Дано универсальное множество $U = \{1,2,3,4,5,6,7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x > 4\}$, $B = \{3,5,7\}$, $C = \{1,2,4,6\}$. Найти $C \dot{\cup} B$.

- 1) U
- 2) $\{3,5,7\}$
- 3) $\emptyset$
- 4) $\{3,5,7,1,2,4,6\}$
- 5) $\{1,2,3,4,5,6,7\}$

Ответ: _____

7. Дано универсальное множество $U = \{1,2,3,4,5,6,7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x > 4\}$, $B = \{3,5,7\}$, $C = \{1,2,4,6\}$. Найти $B \subset A$.

- 1) $\{7,5\}$
- 2) $\{3,5,6,7\}$
- 3) $\{5,7,5,7\}$
- 4) $\{5,7\}$
- 5) $\{x \mid 2 < x < 8\}$

Ответ: _____

8. Дано универсальное множество $U = \{1,2,3,4,5,6,7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x < 5\}$, $B = \{2,4,5,6\}$, $C = \{1,3,4,6\}$. Найти декартово (прямое) произведение $D \times C$, где $D = A - B$.

- 1) $\{1,3,5,6\}$
- 2) $\{(1,1), (3,1), (1,3), (3,3), (1,5), (3,5), (1,6), (3,6)\}$
- 3) $\{(1,1), (1,3), (3,3), (1,5), (3,5), (1,6), (3,6)\}$
- 4) $\{(1,3), (1,5), (3,5), (1,6), (3,6)\}$
- 5) $\{(3,3), (1,5), (3,5), (1,6), (3,6), (1,1), (3,1), (1,3)\}$
- 6) $\{1,1,3,3,5,6\}$

9. Дано универсальное множество $U = \{1,2,3,4,5,6,7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x < 4\}$, $B = \{2,4,5,7\}$, $C = \{1,2,5,6\}$. Найти декартово (прямое) произведение $D \times A$, где $D = C - B$.

- 1) $\{1,2,3,6\}$

$$2) \{(1,1), (6,1), (1,2), (6,2), (1,3), (6,3)\}$$

$$3) \{(1,1), (1,6), (1,2), (2,6), (1,3), (3,6)\}$$

$$4) \{1\}$$

$$5) \{(1,1), (1,2), (1,3), (6,1), (6,2), (6,3)\}$$

$$6) \{(6,3), (1,1), (1,3), (6,1), (6,2), (1,2)\}$$

10. Дано универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и в нем подмножества $A = \{x \mid x > 4\}$, $B = \{3, 5, 7\}$, $C = \{1, 2, 4, 6\}$. Найти декартово (прямое) произведение $B \times D$, где $D = C - A$:

$$1) \{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$$

$$2) \{(3,1), (5,1), (7,1), (3,2), (5,2), (7,2), (3,4), (5,4), (7,4)\}$$

$$3) U - \{4\}$$

$$4) \{(1,3), (2,3), (3,4), (1,5), (2,5), (4,5), (1,7), (2,7), (4,7)\}$$

$$5) \{(3,1), (3,2), (3,4), (5,1), (5,2), (5,4), (7,1), (7,2), (7,4)\}$$

$$6) \emptyset$$

Ответ: _____

11. Пусть граф G с n вершинами является деревом. Какие из нижеперечисленных утверждений являются верными для G :

1) число ребер $m = n - 1$

2) граф связный

3) граф не содержит циклов

4) граф планарный

5) граф не эйлеров

6) есть вершина степени 1

7) есть вершина степени больше 1

Ответ: _____

12. Пусть граф G с n вершинами является несвязным. Какие из нижеперечисленных утверждений являются верными для G :

1) число компонент связности всегда равно 2

2) число компонент связности может быть равно 2

3) степень каждой вершины не превосходит $n - 2$

4) число компонент связности больше 1

5) граф не может быть двудольным

6) граф планарный

7) граф не может быть деревом

Ответ: _____

13. Пусть граф G с n вершинами является двудольным. Какие из нижеперечисленных утверждений являются верными для G :

1) в нем нет циклов четной длины

2) в нем могут быть циклы четной длины

3) в нем все циклы имеют четную длину

4) граф связный

5) степень каждой вершины не превосходит $n - 2$

6) граф содержит цикл, если каждая доля содержит не менее двух вершин

7) граф планарный

Ответ: _____

14. Укажите верные тождества.

1) $x \ll 0 = \bar{x}$

2) $x \ll 0 = x$

3) $x \ll 1 = x$

4) $x \ll 1 = \bar{x}$

Ответ: _____

15. Какими свойствами обладает бинарное отношение R над $\{a, b, c\}$ заданное как

$$R = \{(a, a), (a, b), (b, a), (b, b), (c, c)\}$$

1) симметричность

2) антисимметричность

3) рефлексивность

4) транзитивность

Ответ: _____

Тестовые задания с выбором одного правильного ответа из перечня

Раздел 1. Множества и операции над ними

Вариант 1

Инструкция: Выберите правильный ответ (один или несколько), установите соответствие или дополните утверждение.

1. Множество — это:

- а) упорядоченная совокупность элементов
- б) совокупность определенных, различимых объектов, рассматриваемых как единое целое
- в) бесконечная последовательность чисел
- г) графическое представление данных

2. Пересечением множеств A и B называется множество:

- а) элементов, принадлежащих хотя бы одному из множеств
- б) элементов, принадлежащих обоим множествам одновременно
- в) элементов, не принадлежащих ни одному из множеств
- г) всех возможных элементов

3. Декартово произведение множеств $A \times B$ — это:

- а) множество общих элементов A и B
- б) множество всех упорядоченных пар (a, b) , где $a \in A, b \in B$
- в) множество элементов A , не входящих в B
- г) объединение множеств A и B

4. Если $A \subset B$, то:

- а) A и B не имеют общих элементов
- б) каждый элемент A является элементом B
- в) A содержит больше элементов, чем B
- г) A и B равны

5. Мощность конечного множества — это:

- а) сумма всех его элементов

- б) количество элементов в множестве
- в) произведение всех элементов
- г) наибольший элемент множества

6. Пустое множество обозначается:

- а) $\emptyset$
- б) Ω
- в) U
- г) E

Вариант 2

Инструкция: Выберите правильный ответ (один или несколько), установите соответствие или дополните утверждение.

1. Объединением множеств A и B называется множество:

- а) элементов, принадлежащих хотя бы одному из множеств
- б) элементов, принадлежащих обоим множествам
- в) элементов, принадлежащих A , но не B
- г) пустое множество

2. Разность множеств $A \setminus B$ содержит:

- а) элементы, принадлежащие обоим множествам
- б) элементы A , не принадлежащие B
- в) элементы B , не принадлежащие A
- г) все элементы A и B

3. Универсальное множество — это:

- а) множество натуральных чисел
- б) множество, содержащее все возможные элементы в данном контексте
- в) пустое множество
- г) множество комплексных чисел

4. Симметрическая разность $A \triangle B$ равна:

- а) $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$
- б) $A \cap B$
- в) $A \cup B$
- г) $A \setminus B$

5. Булеан множества A — это:

- а) объединение всех подмножеств A
- б) множество всех подмножеств A
- в) пересечение всех подмножеств A
- г) дополнение множества A

6. Операция пересечения множеств является:

- а) некоммутативной
- б) коммутативной
- в) неассоциативной
- г) недистрибутивной

Раздел 2. Математическая логика

Вариант 1

Инструкция: Выберите правильный ответ (один или несколько), установите соответствие или

дополните утверждение.

1. Высказывание — это:
 - а) любое повествовательное предложение
 - б) предложение, которое может быть истинным или ложным
 - в) вопросительное предложение
 - г) побудительное предложение
2. Отрицание высказывания P обозначается:
 - а) $P \wedge Q$
 - б) $\neg P$
 - в) $P \vee Q$
 - г) $P \rightarrow Q$
3. Конъюнкция $P \wedge Q$ истинна, когда:
 - а) хотя бы одно из высказываний истинно
 - б) оба высказывания истинны
 - в) оба высказывания ложны
 - г) P истинно, Q ложно
4. Импликация $P \rightarrow Q$ ложна, когда:
 - а) P истинно, Q истинно
 - б) P истинно, Q ложно
 - в) P ложно, Q истинно
 - г) P ложно, Q ложно
5. Таблица истинности используется для:
 - а) определения приоритета операций
 - б) определения истинности сложного высказывания при всех значениях переменных
 - в) вычисления числовых значений
 - г) построения графиков функций
6. Дизъюнкция $P \vee Q$ ложна, когда:
 - а) оба высказывания ложны
 - б) хотя бы одно высказывание ложно
 - в) оба высказывания истинны
 - г) P истинно, Q ложно

Вариант 2

Инструкция: Выберите правильный ответ (один или несколько), установите соответствие или дополните утверждение.

1. Дизъюнкция — это логическая операция, соответствующая союзу:
 - а) «и»
 - б) «или»
 - в) «не»
 - г) «если...то»
2. Эквиваленция $P \leftrightarrow Q$ истинна, когда:
 - а) P и Q имеют одинаковые истинностные значения
 - б) P истинно, Q ложно
 - в) P ложно, Q истинно
 - г) P истинно независимо от Q

3. Закон контрапозиции утверждает, что:

- а) $P \rightarrow Q \equiv Q \rightarrow P$
- б) $P \rightarrow Q \equiv \neg Q \rightarrow \neg P$
- в) $P \rightarrow Q \equiv \neg P \rightarrow \neg Q$
- г) $P \rightarrow Q \equiv Q \wedge P$

4. Правило Modus Ponens имеет вид:

- а) $P \rightarrow Q, Q \vdash P$
- б) $P \rightarrow Q, P \vdash Q$
- в) $P \rightarrow Q, \neg P \vdash \neg Q$
- г) $P \rightarrow Q, \neg Q \vdash \neg P$

5. Формула называется выполнимой, если:

- а) она истинна при всех наборах переменных
- б) существует хотя бы один набор, при котором она истинна
- в) она ложна при всех наборах переменных
- г) она содержит только одну переменную

6. Предикат — это:

- а) высказывание
- б) функция, принимающая значения «истина» или «ложь»
- в) логическая связка
- г) числовая функция

Раздел 3. Булева алгебра

Вариант 1

Инструкция: Выберите правильный ответ (один или несколько), установите соответствие или дополните утверждение.

1. Булева переменная может принимать значения:

- а) любые действительные числа
- б) только 0 или 1
- в) любые целые числа
- г) только положительные числа

2. Булева алгебра включает операции:

- а) сложения и вычитания
- б) конъюнкции, дизъюнкции и отрицания
- в) умножения и деления
- г) интегрирования

3. В булевой алгебре операция «И» соответствует:

- а) логическому сложению
- б) логическому умножению
- в) логическому отрицанию
- г) сравнению

4. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ) представляет функцию как:

- а) дизъюнкцию конъюнкций
- б) конъюнкцию дизъюнкций
- в) отрицание импликации
- г) импликацию отрицаний

5. Минтерм — это:

- а) дизъюнкция всех переменных
- б) конъюнкция всех переменных или их отрицаний
- в) отрицание всех переменных
- г) импликация переменных

6. Макстерм — это:

- а) конъюнкция всех переменных
- б) дизъюнкция всех переменных или их отрицаний
- в) произведение конъюнкций
- г) сумма всех значений

Вариант 2

Инструкция: Выберите правильный ответ (один или несколько), установите соответствие или дополните утверждение.

1. В булевой алгебре элемент 1 интерпретируется как:

- а) ложь
- б) истина
- в) неопределённость
- г) отрицание

2. Теорема де Моргана в булевой алгебре утверждает:

- а) $x + y = y + x$
- б) $\neg(x \wedge y) = \neg x \vee \neg y$
- в) $x \wedge x = x$
- г) $x \vee 1 = 1$

3. Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ) представляет функцию как:

- а) дизъюнкцию конъюнкций
- б) конъюнкцию дизъюнкций
- в) отрицание конъюнкций
- г) дизъюнкцию отрицаний

4. Склеивание в булевой алгебре — это:

- а) $x \wedge y + x \wedge \neg y = x$
- б) $x + y = y + x$
- в) $x \wedge x = x$
- г) $\neg\neg x = x$

5. Карты Карно используются для:

- а) построения таблиц истинности
- б) минимизации булевых функций
- в) вычисления значений функций
- г) построения графиков

6. Операция «ИЛИ» в булевой алгебре соответствует:

- а) логическому умножению
- б) логическому сложению
- в) логическому отрицанию
- г) эквиваленции

Раздел 4. Комбинаторика

Вариант 1

Инструкция: Выберите правильный ответ (один или несколько), установите соответствие или дополните утверждение.

1. Комбинаторика изучает:
 - а) непрерывные функции
 - б) способы подсчёта комбинаций объектов
 - в) геометрические фигуры
 - г) дифференциальные уравнения
2. Перестановка — это:
 - а) упорядоченный набор элементов
 - б) расстановка элементов в определённом порядке
 - в) выбор части элементов без учёта порядка
 - г) объединение множеств
3. Число перестановок из n элементов равно:
 - а) n
 - б) n^2
 - в) $n!$
 - г) 2^n
4. Сочетание отличается от размещения тем, что:
 - а) в сочетании важен порядок элементов
 - б) в сочетании порядок элементов не важен
 - в) сочетание всегда содержит больше элементов
 - г) сочетание не используется в комбинаторике
5. Бином Ньютона связан с:
 - а) вычислением перестановок
 - б) возведением двучлена в степень
 - в) вычислением интегралов
 - г) решением уравнений
6. При выборе k элементов из n с учётом порядка используется формула:
 - а) перестановок
 - б) сочетаний
 - в) размещений
 - г) бинома

Вариант 2

Инструкция: Выберите правильный ответ (один или несколько), установите соответствие или дополните утверждение.

1. Размещение — это:
 - а) упорядоченная выборка элементов
 - б) неупорядоченная выборка элементов
 - в) все возможные перестановки
 - г) сумма элементов
2. Число размещений из n по k вычисляется по формуле:
 - а) $n!/(n-k)!$
 - б) $n!/k!$
 - в) $k!/(n-k)!$

г) $n! \cdot k!$

3. Если элемент a можно выбрать m способами, а элемент b — n способами, то пару (a, b) можно выбрать:

- а) $m + n$ способами
- б) $m \cdot n$ способами
- в) $m - n$ способами
- г) m / n способами

4. Биномиальный коэффициент $C(n, k)$ равен:

- а) числу перестановок из n
- б) числу сочетаний из n по k
- в) числу размещений из n по k
- г) произведению n и k

5. Треугольник Паскаля используется для:

- а) вычисления биномиальных коэффициентов
- б) построения графиков
- в) решения уравнений
- г) вычисления интегралов

6. Формула для размещений с повторениями:

- а) n^k
- б) $n!/k!$
- в) $C(n+k-1, k)$
- г) $n!$

Задания (практические задачи, ситуационные задачи, кейс-задания)

Задание 1. В классе 35 учеников. Каждый из них пользуется хотя бы одним из видов городского транспорта: метро, автобусом и троллейбусом. Всеми тремя видами транспорта пользуются 6 учеников, метро и автобусом – 15 учеников, метро и троллейбусом – 13 учеников, троллейбусом и автобусом – 9 учеников. Сколько учеников пользуются только одним видом транспорта?

Задание 2. Каждый из 35 шестиклассников является читателем, по крайней мере, одной из двух библиотек: школьной и районной. Из них 25 человек берут книги в школьной библиотеке, 20 – в районной. Сколько шестиклассников: 1. Являются читателями обеих библиотек; 2. Не являются читателями районной библиотеки; 3. Не являются читателями школьной библиотеки; 4. Являются читателями только районной библиотеки; 5. Являются читателями только школьной библиотеки?

Задание 3. Из сотрудников фирмы 16 побывали во Франции, 10 – в Италии, 6 – в Англии; в Англии и Италии – 5; в Англии и Франции – 6; во всех трех странах – 5 сотрудников. Сколько человек посетили и Италию, и Францию, если всего в фирме работают 19 человек, и каждый из них побывал хотя бы в одной из названных стран?

Задание 4. В трёх группах 70 студентов. Из них 27 занимаются в драмкружке, 32 поют в хоре, 22 увлекаются спортом. В драмкружке 10 студентов из хора,

в хоре 6 спортсменов, в драмкружке 8 спортсменов; 3 спортсмена посещают и драмкружок и хор. Сколько студентов не поют в хоре, не увлекаются спортом и не занимаются в драмкружке? Сколько студентов заняты только спортом?

Задание 5. Часть жителей нашего дома выписывают только газету «Комсомольская правда», часть – только газету «Известия», а часть – и ту, и другую газету. Сколько процентов жителей дома выписывают обе газеты, если на газету «Комсомольская правда» из них подписаны 85%, а на «Известия» – 75%?

Задание 6. Первую или вторую контрольные работы по математике успешно написали 33 студента, первую или третью – 31 студент, вторую или третью – 32 студента. Не менее двух контрольных работ выполнили 20 студентов. Сколько студентов успешно решили только одну контрольную работу?

Задание 7. В футбольной команде «Спартак» 30 игроков, среди них 18 нападающих, 11 полузащитников, 17 защитников и вратари. Известно, что трое могут быть нападающими и защитниками, 10 защитниками и полузащитниками, 6 нападающими и защитниками, а 1 и нападающим, и защитником, и полузащитником. Вратари не заменимы. Сколько в команде «Спартак» вратарей?

Задание 8. В магазине побывало 65 человек. Известно, что они купили 35 холодильников, 36 микроволновок, 37 телевизоров. 20 из них купили и холодильник и микроволновку, 19 – и микроволновку, и телевизор, 15-холодильник и телевизор, а все три покупки совершили три человека. Был ли среди них посетитель, не купивший ничего?

Задание 9. Три свидетеля ДТП сообщили сведения о скрывшемся нарушителе. Боб утверждает, что тот был на синем «Рено», Джон сказал, что нарушитель уехал на черной «Тойоте», а Сэм сказал, что машина была точно не синяя и, по всей видимости, это был «Форд». Когда удалось отыскать машину, выяснилось, что каждый из свидетелей точно определил только один из параметров автомобиля, а в другом ошибся. Какая и какого цвета была машина у нарушителя? Ответ записать в виде двух слов, разделенных пробелом: марка цвет.

Задание 10. Три девочки — Роза, Маргарита и Анюта представили на конкурс цветоводов корзины выращенных ими роз, маргариток и анютиных глазок. Девочка, вырастившая маргаритки, обратила внимание Розы на то, что ни у одной из девочек имя не совпадает с названием любимых цветов. Какие цветы вырастила каждая из девочек? Ответ записать в виде слов - названий цветов, разделенных пробелом, в соответствии с именами: Аня, Роза, Маргарита.

Задание 11. В соревнованиях по плаванию участвовали Андрей, Виктор, Саша и Дима. Их друзья высказали предположения о возможных победителях: 1) первым будет Саша, Виктор будет вторым; 2) вторым будет Саша, Дима будет третьим; 3) Андрей будет вторым, Дима будет четвертым. По окончании соревнований оказалось, что в каждом из предположений только одно из высказываний истинно, другое ложно. Какое место на

соревнованиях занял каждый из юношей, если все они заняли разные места. Ответ записать в виде четырех имен (начиная с первого места), разделенных пробелом.

Задание 12. Пятьдесят лучших студентов из колледжа наградили за успехи поездкой в Англию и в Германию. Из них 5 не владели ни одним иностранным разговорным языком, 34 знали английский язык 27 – немецкий. Сколько студентов владели двумя разговорными иностранными языками?

Задание 13. Из 15 красных и 7 белых гладиолусов формируют букеты. Сколькими способами можно составить букеты из 4 красных и 3 белых гладиолусов.

Задание 14. В урне 7 шаров, из которых 4 белых, а остальные черные. Из этой урны наудачу извлекаются 3 шара; X – число извлеченных белых шаров. Найти закон распределения дискретной случайной величины X .

Задание 15. В экспериментальной лаборатории имеется 6 цифровых индикаторов и 4 аналоговых. Вероятность того, что цифровой индикатор не выйдет из строя, равна 0.95; для аналогового индикатора эта вероятность равна 0.8. Студент произвел эксперимент с наудачу выбранным индикатором. Найти вероятность того, что он не выйдет из строя.

Ключи к ответам тестовых заданий

Ключи к ответам тестовых заданий на установление соответствия:

1.

A	Б	В	Г
1	2	3	4

2.

A	Б	В	Г
1	2	3	4

3.

A	Б	В	Г
1	2	3	4

4.

A	Б	В	Г
1	2	3	4

5.

A	Б	В	Г
1	2	3	4

6.

A	Б	В	Г
1	2	3	4

7.

A	Б	В	Г
1	2	3	4

8.

A	Б	В	Г
1	2	3	4

9.

A	Б
1	2

10.

A	Б	В
2	1	3

11.

A	Б	В	Г
1	2	4	3

12.

А	Б	В
2	1	3

13.

А	Б
1	2

14.

А	Б
1	2

15.

А	Б	В
1	2	3

Ключи к ответам тестовых заданий на установление последовательности

- 1) 6,3,4,5,1,2
- 2) 1,2,3,4,5
- 3) 1,2,3,4,5
- 4) 1,2,3,4
- 5) 1,2,3,4,5,6,7,8
- 6) 1,2,3
- 7) 1,2,3
- 8) 1,2,3
- 9) 1,2,3,4,5
- 10) 1,2,3,4
- 11) 1,2,3,4
- 12) 1,2,3,4
- 13) 1,2,3,4,5,6
- 14) 1,2,3
- 15) 1,2,3,4

Ключи к ответам тестовых заданий с выбором двух и более правильных ответов из перечня

- 1) 1,2,3,4
- 2) 2,3,5
- 3) 2,5
- 4) 3,5
- 5) 2,4
- 6) 1,4,5
- 7) 1,4
- 8) 2,5

- 9) 2,5,6
 10) 2,5
 11) 1,2,3,4,5,6
 12) 2,4,7
 13) 2,3
 14) 1,3
 15) 1,3

**Ключи к ответам тестовых заданий с выбором одного правильного
ответа из перечня**

Ответы: Множества и операции над ними

№ вопроса	Вариант 1	Вариант 2
1	б	а
2	б	б
3	б	б
4	б	а
5	б	б
6	а	б

Ответы: Математическая логика

№ вопроса	Вариант 1	Вариант 2
1	б	б
2	б	а
3	б	б
4	б	б
5	б	б
6	а	б

Ответы: Булева алгебра

№ вопроса	Вариант 1	Вариант 2
1	б	б
2	б	б
3	б	б
4	а	а
5	б	б
6	б	б

Ответы: Комбинаторика

№ вопроса	Вариант 1	Вариант 2
1	б	а
2	б	а
3	в	б

4	б	б
5	б	а
6	в	а

Критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.	отлично
2.	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	хорошо
3.	ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
4.	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.	неудовлетворительно

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

№ п/п	тестовые нормы: % правильных ответов	Шкала оценивания
1	85-100 %	отлично
2	70-84%	хорошо
3	51-69%	удовлетворительно
4	менее 50%	неудовлетворительно

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.	отлично
2.	1) Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. 2) В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не искажившие содержание ответа.	хорошо
3.	Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает содержание ответа.	удовлетворительно

4.	Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение - безосновательно.	неудовлетворительно
----	--	---------------------

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТА, СООБЩЕНИЯ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	ответ аргументирован, обоснован и дана самостоятельная оценка изученного материала	отлично
2.	ответ аргументирован, последователен, но допущены некоторые неточности	хорошо
3.	ответ является неполным и имеет существенные логические несоответствия	удовлетворительно
4.	в ответе отсутствует аргументация, тема не раскрыта	неудовлетворительно

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ПО ТЕМАТИКЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№п/п	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных компетенций.	«отлично» /зачтено
2	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.	«хорошо» /зачтено
3	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.	«удовлетворительно» /зачтено
4	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.	«неудовлетворительно» /незачтено

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЕЙ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Шкала оценивания	Уровень освоенности компетенции	Критерии освоения компетенции
отлично	высокий	студент, овладел элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
хорошо	продвинутый	студент овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
удовлетворительно	базовый	студент овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
неудовлетворительно	компетенции не сформированы	студент не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

5. Описание процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине, осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля. Текущий контроль организуется в формах: устного опроса (беседы, индивидуального опроса), защиты рефератов, сообщений; тестирования.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих принципах: периодичности проведения оценки, многоступенчатости оценки по устранению недостатков, единства используемой технологии для всех обучающихся, выполнения условий сопоставимости результатов оценивания, соблюдения последовательности проведения оценки.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации для оценки компетенций обучающихся включает: **сообщение** - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Подготовка осуществляется во внеурочное время. В оценивании результата наравне с преподавателем могут принимать участие студенты группы.

устный опрос – устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или практического занятия в течении 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике.

тестовые задания – позволяют оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных носителях по вариантам.

реферат - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Защита реферата проводится на занятии.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу(проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, интернет ресурсы и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения.

Экзамен проводится в срок согласно графику учебного процесса.