

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Коротков Сергей Леонидович  
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Ижевске  
Дата подписания: 10.06.2024 16:51:54  
Уникальный программный ключ:  
d3cff7ec2252b3b19e5caaa8cefa396a11af1dc5

Приложение  
к ППСЗ по специальности  
09.02.07 Информационные системы  
и программирование

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ  
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ  
для специальности  
09.02.07 Информационные системы и программирование  
Базовый уровень подготовки  
Год начала подготовки - 2024**

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ ФОС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	4
2	СТРУКТУРА И ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	6
3	ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ	11

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

## 1.1 Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.02 «Дискретная математика с элементами математической логики».

В соответствии с учебным планом, дисциплина ЕН.02 «Дискретная математика с элементами математической логики» изучается в течение двух семестров. Формой промежуточной аттестации по окончании всего курса является дифференцированный зачет.

ФОС разработан на основании программы подготовки специалиста среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## 1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

В ходе аттестации по дисциплине осуществляется проверка следующих умений, знаний и формирования общих компетенций

Результаты обучения (умения, знания)	Основные показатели оценки результатов
У.1 Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.	Оценка выполнения практических занятий, индивидуальных работ, решения задач.
У.2 Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.	Оценка выполнения практических занятий, индивидуальных работ, решения задач.
З.1 Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.	Анализ результатов устных ответов, тестов, проверочных работ.
З.2 Формулы алгебры высказываний.	Анализ результатов устных ответов, тестов, проверочных работ.
З.3 Методы минимизации алгебраических преобразований.	Анализ результатов устных ответов, тестов, проверочных работ.
З.4 Основы языка и алгебры предикатов	Анализ результатов устных ответов, тестов, проверочных работ.
З.5 Основные принципы теории множеств.	Анализ результатов устных ответов, тестов, проверочных работ.
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	обучающийся распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; определяет этапы решения задачи; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; реализует составленный план, оценивает

	результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	обучающийся определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию, выделяет наиболее значимое в перечне информации;
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	обучающийся грамотно излагает свои мысли и оформляет текстовые документы по заданной тематике, выступает с докладами
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	обучающийся умеет пользоваться нормативно-правовой документацией, технической литературой и современными научными разработками в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; - понимает общий смысл документов на иностранном языке на базовые профессиональные темы
ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей соответствии	программный модуль (разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки на указанном языке программирования) методами объектно-ориентированного/структурного программирования и полностью соответствует техническому заданию, соблюдены и пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и соответствует стандартам.
ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием	отладка модуля по тестированию в области информационных технологий": с использованием инструментария среды проектирования; с пояснением особенностей отладочных классов; сохранены и представлены результаты отладки.

### 13 Критерии оценки знаний и умений

Билет состоит из шести задач по основным темам дискретной математики.

Оценка «отлично» ставится при полном ответе на билет. Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию преподавателя.

Оценка «хорошо» ставится, если студент ответил на весь билет с небольшими ошибками или недочётами, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, допущены ошибки в определении понятий; студент не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если не раскрыто основное содержание учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

## ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ С КЛЮЧАМИ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

Компетенции:

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

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности



ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде


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

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей соответствии с техническим заданием

ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием

№	Содержание вопроса	Правильный ответ	Компетенция
1	Найти множество решений уравнения $x^2 + x - 6 = 0$	{2,-3}	ПК 1.2 ОК 01 ОК 02 ОК 05
2	Как обозначается пустое множество	$\emptyset$	ОК 01 ПК 1.1
3	Какая операция изображена на диаграмме Эйлера 	Пересечение множеств	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1
4	Изобразите на диаграмме Эйлера операцию дополнения множества A  $\bar{A} := \{x   x \notin A\}$ , или $\bar{A} = U \setminus A$ .		ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.2
5	Пусть высказывание A – «Степан любит танцевать», а высказывание B – «Степан любит петь». Как записать высказывание, используя логические связки: для того, чтобы Степан любил танцевать, необходимо и достаточно, чтобы он любил петь.	$A \leftrightarrow B$	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1
6	Если о конкретном утверждении о конкретных объектах можно сказать истинное оно или ложное, то это утверждение является_____.	высказыванием	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.2
7	Предложение, похожее на высказывание, но все же им не являющееся: о нем нельзя судить, истинно оно или ложно, называется_____	предикатом	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.2
8	Квантор существования и единственности по переменной x обозначается символом _____	$\forall!x P(x)$	ОК 01 ОК 02

			ОК 09 ПК 1.2
9	Записать предикатной формулой предложение «существует объект, обладающий свойством P»	$\exists x P(x)$	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.2
10	Запишите высказывание на языке логики предикатов: «все параллелограммы являются ромбами», если $Q(x)$ – «x – параллелограмм», $R(x)$ – «x – ромб»	$\forall x (Q(x) \rightarrow R(x))$	ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 1.2
11	Дан предикат $P(x, y)$ : «x любит y», определенный на множестве людей. Определить истинность высказывания $\exists x \exists y (P(x, y))$	Истина	ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.2
12	Как называется Граф $G(V, E)$ , в котором найдется маршрут, начинающийся и заканчивающийся в одной вершине, и проходящий по всем ребрам графа ровно один раз.	эйлеровым графом	ОК 01 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1
13	Граф, у которого любая вершина достижима из любой другой вершины, называется _____	связным	ОК 01 ОК 04 ОК 05 ПК 1.2
14	Если граф имеет простой цикл, содержащий все вершины графа по одному разу, то такой граф называется _____	гамильтоновым	ОК 01 ОК 04 ОК 05 ПК 1.2
15	Пусть дана схема компьютерной сети. Необходимо соединить компьютеры таким образом, чтобы длина проводки была минимальной		ОК 01 ОК 02 ПК 1.2
16	Граф, в котором нет циклов, то есть граф, в котором нельзя из некоторой вершины пройти по нескольким различным ребрам и вернуться в ту же вершину	дерево	ОК 01 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1
17	Граф, между любыми двумя вершинами которого существует ровно один путь	дерево	ОК 01 ОК 04 ОК 05 ПК 1.2
18	Алгоритм Краскала состоит в построении _____	Минимального основного дерева	ОК 01 ОК 04 ОК 05 ПК 1.2
19	Ориентированное дерево, в котором можно выделить вершины трех видов: корень, листья (другое их название: терминальные вершины) и остальные вершины (нетерминальные) называется ..	корневое	ОК 01 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1
20	Подграф, включающий все вершины исходного графа $G$ , каждая вершина которого достижима из любой другой, и притом не содержащий циклов называется _____	Остовным связным деревом	ОК 01 ОК 04 ОК 05

	...		ПК 1.2
21	Чтобы перевести фразу с одного языка на другой (да и просто, чтобы понять ее смысл) используют	Синтаксическое дерево	ОК 01 ОК 04 ОК 05 ПК 1.2
22	Конечная система правил, сформулированная на языке исполнителя, которая определяет последовательность перехода от допустимых исходных данных к конечному результату, и которая обладает свойствами дискретности, детерминированности, результативности, конечности и массовости - это определение _____	Алгоритма.	ОК 01 ПК 1.1
23	Раздел математики, посвященный изучению математических доказательств и вопросов оснований математики называется .....	Математическая логика	ОК 01 ПК 1.1
24	Геометрическая фигура, состоящая из точек и соединяющих линий называется.....	Граф	ОК 01 ПК 1.1
25	Логическое сложение – это	Дизъюнкция	ОК 01 ПК 1.1
26	Граф содержит 7 дуг. Его эйлеров цикл будет состоять из	7 дуг	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ПК 1.2
27	Гамильтонов цикл содержит каждую вершину только	один раз;	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ПК 1.2
28	Эйлеров цикл содержит каждое ребро только;	один раз	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1
29	В эйлеровом графе все вершины;	четной степени	ОК 02 ОК 05 ПК 1.1
30	Если две вершины соединены одной дугой, то они ...	смежными	ОК 02 ОК 05 ПК 1.1
31	Если ребра инцидентны одной и той же вершине, то они ...	смежные	ОК 02 ОК 05 ПК 1.1
32	В оптимальном дереве бинарного поиска поиск завершается успешно в случае, когда искомый элемент равен.	корню	ОК 02 ОК 05 ПК 1.2
33	Расстояние между вершинами есть <i>длина</i> ...	кратчайшего пути	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1
34	Постоянно помеченные вершины	не повторяются	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1
35	Можно ли модель цифрового объекта представить ориентированным графом?	да	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
36	Какое минимальное число символов необходимо для описания информационных процессов?	два	ОК 01 ОК 02



			ПК 1.1
37	Длина вектора определяется:	числом координат	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
38	Классы эквивалентности <i>попарно</i>	не пересекаются.	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2
39	Количество элементов данного множества называют числом	кардинальным	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
40	Конъюнкция некоторого числа переменных равна единице, когда все переменные равны	единице	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2

### Тест с правильными ответами

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ	Компетенция
1.	Как называется множество, не содержащее ни одного элемента 1. нулевым; 2. пустым; 3. бесконечным; 4. безэлементным.	2	ОК 01 ОК 05 ПК 1.1
2.	Какое обозначение является стандартным для множества действительных чисел 1. N 2. Z 3. Q 4. R 5. C	R	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ПК 1.1
3.	Основными операциями булевой алгебры являются 1. конъюнкция, 2. дизъюнкция, 3. отрицание, 4. импликация, 5. эквиваленция.	1,2,3	ОК02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.2
4.	Пусть X и Y – некоторые высказывания. Тогда высказывание X и Y называется 1. конъюнкцией высказываний X и Y; 2. дизъюнкцией высказываний X и Y; 3. импликацией высказываний X и Y; 4. эквиваленцией высказываний X и Y.	1	ОК 01 ОК 05 ПК 1.2
5.	Пусть X и Y – некоторые высказывания. Тогда высказывание X или Y называется 1. конъюнкцией высказываний X и Y; 2. дизъюнкцией высказываний X и Y; 3. импликацией высказываний X и Y;	2	ОК 01 ОК 05 ПК 1.2

	4. эквиваленцией высказываний X и Y.		
6.	Пусть X и Y – некоторые высказывания. Тогда высказывание если X, то Y называется 1. конъюнкцией высказываний X и Y; 2. дизъюнкцией высказываний X и Y; 3. импликацией высказываний X и Y; 4. эквиваленцией высказываний X и Y.	3	ОК 01 ОК 05 ПК 1.2
7.	Для какого имени ложно высказывание: Первая буква гласная $\vee$ четвёртая буква согласная? 1) Пётр 2) Алексей 3) Наталья 4) Елена	3	ОК 01 ОК 02 ПК 1.1
8.	Если о конкретном утверждении о конкретных объектах можно сказать истинное оно или ложное, то это утверждение является____. 1) Предикат 2) Высказывание 3) Граф	2	ОК 01 ОК 02 ПК 1.2
9.	Предложение, похожее на высказывание, но все же им не являющееся: о нем нельзя судить, истинно оно или ложно, называется____ 1) Предикат 2) высказывание 3) граф	1	ОК01 ОК 02 ПК 1.2
10.	Квантор существования и единственности по переменной x обозначается символом ____ 1) $\forall!x P(x)$ 2) $\exists x P(x)$ 3) $\forall x (Q(x) \rightarrow R(x))$ _____	1	ОК01 ОК 02 ПК 1.2
11.	Записать предикатной формулой предложение «существует объект, обладающий свойством P» 1) $\forall!x P(x)$ 2) $\exists x P(x)$ 3) $\forall x (Q(x) \rightarrow R(x))$	2	ОК01 ОК 02 ПК 1.2
12.	Запишите высказывание на языке логики предикатов: «все параллелограммы являются ромбами», если $Q(x)$ – «x – параллелограмм», $R(x)$ – «x – ромб» 1) $\forall!x P(x)$ 2) $\exists x P(x)$ 3) $\forall x (Q(x) \rightarrow R(x))$	3	ОК01 ОК 02 ПК 1.2

13.	<p>Дан предикат <math>P(x, y)</math>: «<math>x</math> любит <math>y</math>», определенный на множестве людей. Определить истинность высказывания <math>\exists x \exists y (P(x, y))</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Истина</li> <li>2) Ложно</li> <li>3) И то и другое верно</li> </ol>	1	<p>ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.2</p>
14.	<p>Как называется Граф <math>G(V, E)</math>, в котором найдется маршрут, начинающийся и заканчивающийся в одной вершине, и проходящий по всем ребрам графа ровно один раз.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) гамильтоновым</li> <li>2) связным</li> <li>3) эйлеровым</li> </ol>	3	<p>ОК 01 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1</p>
15.	<p>Граф, у которого любая вершина достижима из любой другой вершины, называется _____</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) гамильтоновым</li> <li>2) связным</li> <li>3) эйлеровым</li> </ol>	2	<p>ОК 01 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2</p>
16.	<p>Если граф имеет простой цикл, содержащий все вершины графа по одному разу, то такой граф называется</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) гамильтоновым</li> <li>2) связным</li> <li>3) эйлеровым</li> </ol>	1	<p>ОК 01 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2</p>
17.	<p>Множество, не содержащее ни одного элемента, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) нулевым;</li> <li>2) пустым;</li> <li>3) бесконечным;</li> <li>4) безэлементным.</li> </ol>	2	<p>ОК 01 ОК 05 ПК 1.1</p>
18.	<p>Не пересекаются множества чисел:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) простых и нечетных;</li> <li>2) простых и четных;</li> <li>3) простых и составных;</li> <li>4) составных и нечетных.</li> </ol>	3	<p>ОК 01 ОК 05 ПК 1.1</p>
19.	<p>Пересечение множеств прямоугольников и ромбов – это множество</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) квадратов;</li> <li>2) параллелограммов;</li> <li>3) прямоугольников;</li> <li>4) пустое множество.</li> </ol>	1	<p>ОК 01 ОК 05 ПК 1.1</p>
20.	<p>Пересечение множеств равносторонних и прямоугольных треугольников – это множество треугольников:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) равнобедренных;</li> <li>2) пустое множество;</li> <li>3) разносторонних;</li> <li>4) прямоугольных.</li> </ol>	2	<p>ОК 01 ОК 05 ПК 1.1</p>

## 2 СТРУКТУРА И ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Вопросы и задания	Код
<b>2.1 Теоретические вопросы</b>	
1. Основные понятия и определения теории множеств	3.5, У.1
2. Способы задания множеств	
3. Множества точек на плоскости	
4. Отношения в множествах. Подмножества	
5. Равенство множеств	
6. Мощность множества	
7. Степень множества (булеан). Теорема Кантора	
8. Операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера-Венна	
9. Объединение множеств	
10. Пересечение множеств	
11. Разность множеств	
12. Основные тождества алгебры множеств	
13. Законы де Моргана	
14. Разбиение множества на классы	
15. Прямое произведение множеств	
16. Отношение эквивалентности	
17. Отношение порядка	
1. Простейшие комбинаторные конфигурации	3.5, У.2
2. Размещения	
3. Перестановки	
4. Сочетания	
5. Размещения и сочетания с повторением	
6. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля	
1. Логические операции. Формулы логики	3.2, 3.4, У.1, У.2
2. Законы логики. равносильные преобразования	
3. Таблицы истинности	
4. Булевы функции	
5. Двойственные функции. Принцип двойственности функций	
6. Методы упрощения булевых функций	
7. Операция двоичного сложения. Многочлен Жегалкина	
8. Предикат. Операции над предикатами	
1. Основные положения теории графов	3.3, 3.5, У.1, У.2
2. Маршруты и пути в неориентированных и ориентированных графах	
3. Связность графов	
4. Эйлеровы графы	
5. Деревья и взвешенные графы	
6. Изоморфизм графов	
<b>2.2 Типовые тестовые задания</b>	
<b>Тест по теме «Элементы теории множеств»</b>	

### Вариант 1

1. Множество, не содержащее ни одного элемента, называется:  
1) нулевым; **2) пустым**; 3) бесконечным; 4) безэлементным.
2. Множество решений уравнения  $x^2 + x - 6 = 0$  записывается:  
1) (2;-3); 2) (3;-2); **3) {2,-3}**; 4) {-2,3}.
3. Множество решений неравенства  $(x-1)(x+2) > 0$  записывается в виде:  
1) (-2;1); **2)  $(-\infty; -2) \cup (1; +\infty)$** ; 3) (1;-2); 4)  $(-\infty; -1) \cup (2; +\infty)$ .
4. Правильная запись предложения «Y – множество действительных чисел, больших 3» - это  
1)  $Y = \{R | y > 3\}$ ; 2)  $Y = \{y \in Q | y > 3\}$ ; **3)  $Y = \{y \in R | y > 3\}$** ; 4)  $Y = \{y | y \in R, y > 3\}$ .
5. Для множеств  $A = \{-3, 5, 8\}$  и  $B = \{1, 5, 9\}$  справедливы утверждения:  
1)  $A \cap B = \emptyset$ ; 2)  $A = B$ ; **3)  $A \setminus B = \{-3, 8\}$** ; 4)  $A \cup B = A$ .
6. Не пересекаются множества чисел:  
1) простых и нечетных;  
2) простых и четных;  
**3) простых и составных**;  
4) составных и нечетных.
7. Пересечение множеств прямоугольников и ромбов – это множество  
**1) квадратов**; 2) параллелограммов; 3) прямоугольников; 4) пустое множество.
8. Мощность множества  $A = \{-3, 0, 2, 5, 13\}$  равна:  
1) 0; **2) 5**; 3) 13; 4) 2.
9. Декартово произведение множеств  $A = \{-1, 2\}$  и  $B = \{0, -3\}$  – это  
1)  $A \times B = \{-1, 0\}$ ; 2)  $A \times B = \{(-1, 0), (2, -3)\}$ ; **3)  $A \times B = \{(-1, 0), (-1, -3), (2, 0), (2, -3)\}$** ;  
4)  $A \times B = \{(0, -1), (-3, -1), (0, 2), (-3, 2)\}$ .
10. Число всех подмножеств множества  $E = \{5, 10, 15, 20, 25, 30\}$  равно  
1) 6; 2) 30; 3) 32; **4) 64**.

### Тест

#### по теме «Элементы теории множеств»

### Вариант 2

1. Математический символ  $\emptyset$  обозначает:  
1) нулевое множество; 2) бесконечное множество; **3) пустое множество**; 4) безэлементное множество.
2. Множество решений уравнения  $x^2 - x - 12 = 0$  записывается:  
1) (4;-3); 2) (3;-4); 3) {-4,3}; **4) {-3,4}**.
3. Множество решений неравенства  $x(x+1) < 0$  записывается в виде:  
**1) (-1;0)**; 2)  $(-\infty; -1) \cup (0; +\infty)$ ; 3) (0;1); 4)  $(-\infty; 0)$ .
4. Правильная запись предложения «X – множество целых чисел, больших -5» - это  
1)  $X = \{Z | x > -5\}$ ; 2)  $X = \{x \in Q | x > -5\}$ ; **3)  $X = \{x \in Z | x > -5\}$** ; 4)  $X = \{x | x \in Z, x > -5\}$ .
5. Для множеств  $A = \{-1, 7, 9\}$  и  $B = \{1, 3, 8\}$  справедливы утверждения:  
**1)  $A \cap B = \emptyset$** ; 2)  $A = B$ ; 3)  $A \setminus B = \{7, 9\}$ ; 4)  $A \cup B = A$ .
6. Пересекаются множества чисел:  
1) четных и нечетных;  
2) простых и составных;  
**3) простых и четных**;  
4) положительных и отрицательных.
7. Пересечение множеств равносторонних и прямоугольных треугольников – это множество треугольников:  
1) равнобедренных; **2) пустое множество**; 3) разносторонних; 4) прямоугольных.

8. Мощность множества  $V = \{0, 1, 2, 3, 5, 9, 27, 38\}$  равна:

1) 0; **2) 8**; 3) 9; 4) 38.

9. Декартово произведение множеств  $A = \{0, -3\}$  и  $B = \{-1, 2\}$  – это

1)  $A \times B = \{0, -1\}$ ; 2)  $A \times B = \{(0, -1), (-3, 2)\}$ ; 3)  $A \times B = \{(-1, 0), (-1, -3), (2, 0), (2, -3)\}$ ;

**4)  $A \times B = \{(0, -1), (-3, -1), (0, 2), (-3, 2)\}$ .**

10. Число всех подмножеств множества  $K = \{7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$  равно

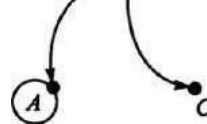
	Условие задачи	Варианты ответов				
		1	2	3	4	5
1	Вычислить $4!$	18	12	24	72	Нет нужного ответа
2	Вычислить $4 \cdot 6! + 8!$	192	43200	3600	8640	Нет нужного ответа

1) 7; 2) 19; 3) 120; **4) 128.**

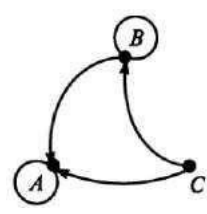
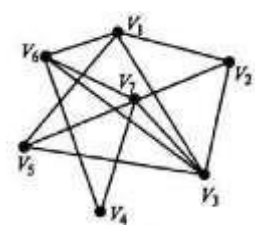
3	Вычислить $\frac{16!}{14!}$	156	$\frac{8}{7}$	16	240	Нет нужного ответа
4	Решить уравнение $17! \cdot x - 19! = 18!$	360	37/17	1/17	342	Нет нужного ответа
5	При каком значении n справедливо равенство? $\frac{(n+3)!}{(n+1)!} = 72$	5	4	7	6	Нет нужного ответа
6	У повара имеется 9 видов овощей. Сколько разных салатов можно приготовить, если каждый салат состоит из 4 разных овощей.	256	36	81	126	Нет нужного ответа
7	Сколькими способами можно покрасить пять елок в серебристый, зеленый и синий цвета, если количество краски не ограничено, а каждую елку красим только в один цвет?	243	15	6	120	Нет нужного ответа

### 2.3 Типовые практические задания для дифференцированного зачета

<p><b>Вариант 1.</b></p> <p>1. Построить таблицу истинности для логической функции: <math>\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \dots</math>. Используя законы логики, построить СДНФ для исходной функции.</p> <p><math>(x \Rightarrow y) \Rightarrow (yz \Rightarrow xz)</math></p> <p>2. Определить, к каким основным классам принадлежат функции и являются ли указанные системы функций полными: <math>\{(xy \vee xz \vee yz), x \Rightarrow y, x\}</math></p> <p>3. Записать символически на языке логики предикатов следующие предложения, построить их отрицания и перевести полученные высказывания на русский язык:</p> <p>а) Все змеи ядовиты. б) Никто не желает зла своим детям</p> <p>4. Даны множества: <math>X = \{1, 2, 3\}</math>, <math>Y = \{2, 4\}</math>, <math>Z = \{3, 5, 7\}</math>. Найти <math>X \cup Y \cup Z</math>; <math>X \cap Y \cap Z</math>.</p> <p>5. Методом математической индукции докажите тождества:</p> <p>6. Граф G задан диаграммой.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Составить для него матрицу смежности.</li> <li>– Построить матрицу инцидентности.</li> <li>– Указать степени вершин графа.</li> </ul>	<p>У.1, У.2, 3.1-3.5</p>
---	----------------------------------

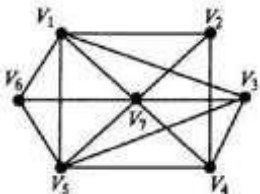


<p><b>Вариант 2.</b></p> <p>1. Построить таблицу истинности для логической функции. Используя законы логики, построить СДНФ для исходной функции.</p> $((x \Rightarrow y) \Rightarrow x) \Rightarrow (x \Rightarrow yx)$ <p>2. Определить, к каким основным классам принадлежат функции и являются ли указанные системы функций полными: <math>\{x \cdot y, x \Leftrightarrow yz\}</math></p> <p>3. Записать символически на языке логики предикатов следующие предложения, построить их отрицания и перевести полученные высказывания на русский язык:</p> <p>а) Некоторые студенты учат английский язык.          б) Некоторые студенты не принимают участие в научной работе</p> <p>4. Данным множества: <math>A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}</math>, <math>B = \{4, 5, 6\}</math>. Найти <math>A \cup B</math>; <math>A \cap B</math>; <math>A \oplus B</math>; <math>A \setminus B</math>.</p> <p>5. Докажите справедливость формулы для суммы ряда:  <math display="block">\frac{1}{1 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 10} + \dots + \frac{1}{(3n-2)(3n+1)} = \frac{n}{3n+1}</math></p> <p>6. Граф G задан диаграммой.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Составить для него матрицу смежности.</li> <li>- Построить матрицу инцидентности.</li> <li>- Указать степени вершин графа.</li> </ul>	<p>У.1, У.2, 3.1-3.5</p>
<p><b>Вариант 3.</b> <math>3 \cdot 8 + \dots + n(3n-1) = n^2(n+1)</math></p> <p>1. Построить таблицу истинности для логической функции. Используя законы логики, построить СДНФ для исходной функции. <math>(x+y) \Rightarrow yz</math></p> <p>2. Определить, к каким основным классам принадлежат функции и являются ли указанные системы функций полными: <math>\{0, 1, x(y \Leftrightarrow z) \vee x(y+z)\}</math></p> <p>3. Записать символически на языке логики предикатов следующие предложения, построить их отрицания и перевести полученные высказывания на русский язык:</p> <p>а) Все квадраты – ромбы.          б) Некоторые студенты принимают участие в научной работе</p> <p>4. Даны множества: <math>A = \{1, 3, 4, 5\}</math>, <math>B = \{2, 4, 5\}</math>. Найти <math>A \cup B</math>; <math>A \cap B</math>; <math>A \setminus B</math>; <math>B \setminus A</math>.</p> <p>5. Методом математической индукции докажите</p> <p>6. Граф G задан диаграммой.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Составить для него матрицу смежности.</li> <li>- Построить матрицу инцидентности.</li> <li>- Указать степени вершин графа.</li> </ul>	<p>У.1, У.2, 3.1-3.5</p>
<p><b>Вариант 4.</b></p> <p>1. Построить таблицу истинности для логической функции. Используя законы логики, построить СКНФ для исходной функции.</p> $(x \Rightarrow y) \Rightarrow (z \vee x \Rightarrow y)$ <p>2. Определить, к каким основным классам принадлежат функции и являются ли</p>	<p>У.1, У.2, 3.1-3.5</p>



тождес



<p>указанные системы функций полными: <math>\{xy, x \leftrightarrow yz\}</math></p> <p>3. Записать символически на языке логики предикатов следующие предложения, построить их отрицания и перевести полученные высказывания на русский язык:</p> <p>a) Некоторые ромбы – квадраты.  b) Все люди смертны</p> <p>4. Даны множества: <math>A=\{1, 3, 5, 7, 9\}</math>, <math>B=\{2, 4, 6, 8, 10\}</math>, <math>C=\{1, 4, 7, 10\}</math>. Найти <math>A \cap B</math>; <math>A \cap C</math>; <math>A \setminus C</math>.</p> <p>5. Докажите справедливость формулы для суммы ряда:</p> <p>6. Граф G задан диаграммой.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Составить для него матрицу смежности.</li> <li>– Построить матрицу инцидентности.</li> <li>– Указать степени вершин графа.</li> </ul>	
<p><b>Вариант 5.</b></p> <p>1. Построить таблицу истинности для логической функции. Используя законы логики, построить СКНФ для исходной функции. <math>xy \Rightarrow x \vee x(y \vee z)</math></p> <p>2. Определить, к каким основным классам принадлежат функции и являются ли <math>\{0, 1, xy, x+y+z\}</math> указанные системы функций полными:</p> <p>3. Записать символически на языке логики предикатов следующие предложения, построить их отрицания и перевести полученные высказывания на русский язык:</p> <p>a) Ни один юрист не играет в шахматы.  b) Всякое действие рождает противодействие</p> <p>Данымножества: <math>A=\{1, 2, 5, 6, 7\}</math>, <math>B=\{1, 4, 5, 6\}</math>. Найти <math>A \cup B</math>; <math>A \cap B</math>; <math>A \oplus B</math>; <math>A \setminus B</math>.</p> <p>5. Методом математической индукции докажите тождества:</p> <p>6. Граф G задан диаграммой.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Составить для него матрицу смежности.</li> <li>– Построить матрицу инцидентности.</li> <li>– Указать степени вершин графа.</li> </ul> 	
<p><b>Вариант 6.</b></p> <p>1. Построить таблицу истинности для логической функции. Используя законы логики, построить СКНФ для исходной функции. <math>x(y \vee z) \Rightarrow (x \vee yz)</math></p> <p>2. Определить, к каким основным классам принадлежат функции и являются ли указанные системы функций полными: <math>\{xy \vee yz \vee zx, x+y+z\}</math></p> <p>3. Записать символически на языке логики предикатов следующие предложения, построить их отрицания и перевести полученные высказывания на русский язык:</p>	

<p>a) Среди юристов есть адвокаты.</p> <p>b) Некоторые не любят погорячее</p> <p>4. Даннымножества: <math>A=\{3, 4, 11, 16, 25\}</math>, <math>B=\{16, 25, 30, 45\}</math>. Найти <math>A \cup B</math>; <math>A \cap B</math>; <math>A \setminus B</math>; <math>B \setminus A</math>.</p> <p>5. Докажите справедливость формулы для суммы ряда:</p> <p>6. Граф G задан диаграммой.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Составить для него матрицу смежности.</li> <li>– Построить матрицу инцидентности.</li> <li>– Указать степени вершин графа.</li> </ul>	

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

#### **3.1 Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к аттестации**

##### *Основные источники (печатные издания)*

1. Игошин, В.И. Элементы математической логики: Учеб.для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования/ В.И. Игошин. - М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 320с.
2. Игошин, В.И. Задачи и упражнения по математической логике: Учеб.пособие для студентов учрежд. СПО /В.И. Игошин. - М.: Издательский центр «Академия», 2016. - 304с.
3. Григорьев, С.Г. Математика: учебник для студ.сред.проф.учреждений/С.Г.Григорьев, С.В.Задулина; под ред.В.А.Гусева. – М.:Издательский центр «Академия», 2018. – 384 с.
4. Судоплатов, С.В. Дискретная математика: учебник и практикум для СПО/ С.В.Судоплатов, Е.В.Овчинникова. – 5-е изд.,испр и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 279 с. - (Серия Профессиональное образование).

##### *Основные источники (электронные издания)*

5.Сборник заданий по дискретной математике. Павленкова Е.В., Чекмарев Д.Т. Электронное учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2017. – 68 с.

*Дополнительные источники (печатные издания)*

1. Ларин, С.В. Числовые системы: учебное пособие для СПО/С.В.Ларин. – 2-е изд., испр.и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 177 с. – (Серия Профессиональное образование).

*Дополнительные источники (электронные издания)*

1. Краснов, М.Л. Вся высшая математика: Дискретная математика (теория чисел, общая алгебра, комбинаторика, теория Пойа, теория графов, паросочетания, матроиды) / М.Л. Краснов, А.И. Киселев, Г.И. Макаренко. - М.: КомКнига, 2016. - 208 с.

2. Сачков, В.Н. Комбинаторные методы дискретной математики. – М: Наука, 1977, 320 с.