

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КРАСНОЯРСКИЙ КОЛЛЕДЖ ОТРАСЛЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»**

РАССМОТРЕНО
методической комиссией
протокол № 10 от 18.06.2026

УТВЕРЖДЕНО
Директор КГАПОУ «ККОТиП»
_____/Н. В. Журова/
Приказ № 01-55-1п от 29.06.2026

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ
СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

**09.02.12 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И СОПРОВОЖДЕНИЕ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

(на базе основного общего образования)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОТРАСЛИ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

Красноярск, 2026

СОСТАВ КОМПЛЕКТА

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	3
2. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.1. Общие компетенции, подлежащие проверке при выполнении задания	5
3.2. Основные показатели оценки результатов	6
4. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ КУРСА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1. Задания для текущего контроля освоения учебной дисциплины ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий	8
4.2. Задания для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий	14

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Общие положения

Контрольно-измерительные материалы предназначены для проверки результатов освоения учебной дисциплины ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий адаптированной основной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем.

Контрольно-измерительные материалы предназначены для текущего и промежуточного контроля, оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет, который оценивается по пятибалльной шкале оценок.

2. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контролируемые темы (разделы) учебной дисциплины	Форма контроля и оценивания	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Тема 1.1.Множества	Проверочная работа «Дискретная математика»	Экзамен
Тема 1.2.Теория графов		
Тема 2.1. Вычисление вероятностей	Проверочная работа «Теория вероятностей»	
Тема 3.1. Матрицы и определители	Проверочная работа «Линейная алгебра»	
Тема 3.2. Системы линейных алгебраических уравнений		

3.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Общие компетенции, подлежащие проверке при выполнении задания

В результате текущего контроля и оценки по учебной дисциплине ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий осуществляется комплексная проверка следующих общих компетенций:

Код	Общие компетенции	Показатели оценки результата
ОК 1	выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; правильно 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).
ОК 2	использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; оценивать практическую значимость результатов поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;
ОК 5	осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять толерантность в рабочем коллективе;
ОК 9	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	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 объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
ПК 1.1.	Осуществлять сбор данных для выявления требований к типовой информационной системе в соответствии с техническим заданием.	Применять современный математический инструментарий для решения практических задач; применять методику построения и анализа математических моделей для оценки состояния явлений и процессов в части математического анализа, линейной алгебры.

3.2. Основные показатели оценки результатов

Перечень основных показателей оценки результатов знаний и умений, подлежащих текущему контролю и промежуточной аттестации

Результаты обучения: умения, знания	Показатели оценки результата
Умения	
выполнять операции над множествами; классифицировать множества; выполнять операции над графами; читать и строить графы; применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики ⁴ упрощать формулу логики с помощью равносильных преобразований; выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач; применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа; решать практические задачи; формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.	Объяснение социальной значимости своей будущей профессии Наличие положительных характеристик обоснованный выбор и грамотное применение методов и форм организации профессиональной деятельности Организация собственной деятельности для осуществления образования демонстрация приемов использования ИКТ в учебной и профессиональной деятельности Готовность осуществлять профессиональную деятельность Готовность применения технологий в области образования и осуществления профессиональной деятельности Моделирование и осуществление профессиональной деятельности с соблюдением правовых норм
Знания	
общие понятия теории множеств; общие понятия комбинаторики; общие понятия теории графов; общие понятия математической логики;	Участие в профессиональных студенческих конкурсах, семинарах, конференциях Наличие положительных характеристик

формулы алгебры высказываний; историю кодирования и защиты информации; основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; понятия случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность; алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности; схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу (теорему) Байеса.	объективная оценка эффективности и качества выполнения работы Обоснованное использование различных прикладных программ Готовность осуществлять профессиональную деятельность Готовность применения технологий в области образования и осуществления профессиональной деятельности Моделирование и осуществление профессиональной деятельности с соблюдением правовых норм
---	--

4.ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ КУРСА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование контроля	Тема	Форма контроля
Текущий контроль	Тема 1.1.Множества	Проверочная работа «Дискретная математика»
	Тема 1.2.Теория графов	
	Тема 2.1. Вычисление вероятностей	Проверочная работа «Теория вероятностей»
	Тема 3.1. Матрицы и определители	Проверочная работа «Линейная алгебра»
	Тема 3.2. Системы линейных алгебраических уравнений	
Промежуточная аттестация		Экзамен

4.1. Задания для текущего контроля освоения учебной дисциплины ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий

Проверочная работа «Дискретная математика»

ВАРИАНТ № 1

1. Совокупность множеств V (точек) и E (линий), между которыми определено отношение инцидентности, причем каждый элемент e из E инцидентен ровно двум элементам v_1 и v_2 из множества V , называется . . .

- 1) неориентированным графом
- 2) ориентированным графом
- 3) мультиграфом
- 4) пустым графом

2. Граф, содержащий кратные ребра, называется . . .

- 1) гамильтонов
- 2) циклически связный
- 3) мультиграф
- 4) эйлеров

3. Граф, у которого множество вершин - пусто, называется . . .

- 1) неориентированным графом
- 2) ориентированным графом
- 3) пустым графом
- 4) мультиграфом

4. Конечная или бесконечная последовательность ребер, такая что каждые два соседних ребра имеют общую инцидентную вершину, причем каждое ребро встречается не более одного раза, называется ...

- 1) маршрутом
- 2) цепью
- 3) простой цепью
- 4) циклом

5. Конечная или бесконечная последовательность ребер, такая что каждые два соседних ребра имеют общую инцидентную вершину, причем каждое ребро встречается не более

одного раза, любая вершина графа инцидентна не более чем двум его ребрам, а начальная вершина совпадает с конечной вершиной, называется .

- 1) маршрутом
- 2) цепью
- 3) циклом
- 4) простым циклом

6. Граф, который можно изобразить одним росчерком пера, причем процесс такого изображения начинается и заканчивается в одной точке, называется ..

- 1) гамильтоновым
- 2) циклически связным
- 3) мультиграфом
- 4) эйлеровым

7. Нарисовать 2 эйлеровых графа (не менее 8 вершин).

8. Нарисовать 2 гамильтоновых графа (не менее 10 вершин), указать простой цикл, проходящий через все вершины графа, другим цветом или более жирно.

9. Нарисовать 2 циклически связных графа (не менее 8 вершин).

10. Изобразить на диаграмме Эйлера – Венна множество $A \cap (B \cup (A \cap C))$

11. Перечислить все элементы множества $A \times B$, если $A = \{1, 4, -5\}$ $B = \{7, 9, -1\}$

12. Решить уравнение с подстановками вида $axb=c$, где a, b, c – заданные подстановки:

$$a = \begin{pmatrix} 12345 \\ 31254 \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} 12345 \\ 54213 \end{pmatrix} \quad c = \begin{pmatrix} 12345 \\ 21543 \end{pmatrix}$$

ВАРИАНТ № 2

1. Ребро S и вершина $V(U)$ называются ..., если ребро S соединяет вершины V и U

- 1) смежными
- 2) инцидентами
- 3) связными
- 4) ориентированными

2. Последовательность ребер такая, что каждые два соседних ребра имеют общую инцидентную вершину, причем начальная вершина и конечная совпадают, называется ..

- 1) маршрутом
- 2) циклическим маршрутом
- 3) циклом
- 4) простым циклом

3. Совокупность множеств V (точек) и E (линий), между которыми определено отношение инцидентности, причем каждый элемент e из E инцидентен ровно двум элементам v_1 и v_2 из множества V , называется ...

- 1) мультиграфом
- 2) ориентированным графом
- 3) неориентированным графом
- 4) пустым графом

4. Граф, содержащий кратные ребра, называется ...
 - 1) циклически связный
 - 2) гамильтонов
 - 3) эйлеров
 - 4) мультиграф
5. Граф, содержащий простой цикл, проходящий через все вершины графа, называется ...
 - 1) циклически связный
 - 2) гамильтонов
 - 3) эйлеров
 - 4) мультиграф
6. Граф, содержащий направленные ребра, называется ...
 - 1) неориентированным графом
 - 2) ориентированным графом
 - 3) мультиграфом
 - 4) пустым графом
7. Нарисовать 2 эйлеровых графа (не менее 8 вершин).
8. Нарисовать 2 гамильтоновых графа (не менее 10 вершин), указать простой цикл, проходящий через все вершины графа, другим цветом или более жирно.
9. Нарисовать 2 циклически связных графа (не менее 8 вершин).
10. Изобразить на диаграмме Эйлера – Венна множество $(A \setminus B) \setminus C$
11. Перечислить все элементы множества $B \times A$, если $A = \{1, 4, -5\}$ $B = \{7, 9, -1\}$
12. Решить уравнение с подстановками вида $axb=c$, где a, b, c – заданные подстановки:

$$a = \begin{pmatrix} 12345 \\ 13254 \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} 12345 \\ 54213 \end{pmatrix} \quad c = \begin{pmatrix} 12345 \\ 21543 \end{pmatrix}$$

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: выполняются в учебной аудитории
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
3. Вы можете воспользоваться
 Спирина М.С. Дискретная математика (5-е изд.) учебник, М.: Академия, 2023.
 Спирина М.С. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений (5-е изд.) учеб. пособие, М.: Академия, 2023.

Критерии оценивания:

- «5» более 80% суммы баллов
- «4» 60-79 % суммы баллов
- «3» 40-59 % суммы баллов
- «2» менее 39% баллов

Проверочная работа «Теория вероятностей»

Вариант 1	Вариант 2
-----------	-----------

1	Вычислить: а) A_{10}^3 б) P_5 в) C_{10}^3 г) $P_4 - P_2$	1	Вычислить: а) A_{10}^3 б) P_5 в) C_{10}^3 г) $P_4 - P_2$
2	В урне, в которой находятся 3 белых, 4 черных, 5 красных шаров, наудачу вынимается один. Какова вероятность того, что вынутый шар окажется белым?	2	В ящике 10 перенумерованных шаров с номерами от 1 до 10. вынули один шар. Какова вероятность того, что номер вынутого шара не превышает 10?
3	Участники жеребьевки тянут из ящика жетоны с номерами от 1 до 100. Найти вероятность того, что номер первого наудачу извлеченного жетона не содержит цифры 1.	3	В ящике имеется 50 одинаковых деталей, из них 5 окрашенных. Наудачу вынимают одну деталь. Найти вероятность того, что извлеченная деталь окажется окрашенной.
4	У сборщика 15 деталей, мало отличающихся друг от друга: 7 первого, 5 второго и 3 третьего видов. Какова вероятность того, что среди семи взятых одновременно деталей 4 будут первого вида, 1 – второго и 2 – третьего?	4	В мешочке имеется 5 одинаковых кубиков. На всех гранях каждого кубика написана одна из следующих букв: о, п, р, с, т. Найти вероятность того, что на вынутых по одному и расположенных в одну линию кубиков можно будет прочесть слово «спорт».
5	Три стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,65, для второго – 0,7, для третьего – 0,85. Определить вероятность того, что все три стрелка попадут по мишени	5	Три станка производят соответственно 50%, 30% и 20% всех изделий. В их продукции брак составляет соответственно 1%, 2% и 1,5%. Какова вероятность того, что выбранное наугад изделие окажется бракованным?
6	Два автомата производят одинаковые изделия. Производительность первого автомата вдвое больше производительности второго. Первый автомат дает 60% первосортных изделий, второй 84%. Наудачу выбранное изделие оказалось первосортным. Какова вероятность того, что оно изготовлено первым автоматом?	6	Известно, что 96% выпускаемой продукции удовлетворяет стандарту. Упрощенный контроль признает пригодной стандартную продукцию с вероятностью 0,98 и нестандартную – с вероятностью 0,05. Какова вероятность того, что изделие, прошедшее упрощенный контроль, удовлетворяет стандарту?
7	Монета брошена 2 раза. Написать в виде таблицы закон распределения случайной величины X — числа выпадений «герба».	7	Игральная кость брошена 3 раза. Написать закон распределения числа появлений шестерки.
8	Составить закон распределения вероятностей числа появлений события A в трех независимых испытаниях, если вероятность появления события в каждом испытании равна 0,6.	8	В денежной лотерее выпущено 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 50 руб. и десять выигрышей по 1 руб. Найти закон распределения случайной величины X — стоимости возможного выигрыша для владельца одного лотерейного билета.

9	Из урны, содержащей 2 белых и 3 черных шара, наугад вынимается 2 шара. Найдите закон распределения, математическое ожидание и дисперсию случайной величины X , если X – число вынутых белых шаров.	9	Производится 3 выстрела с вероятностями попадания в цель, равными $p_1 = 0,4$; $p_2=0,3$ и $p_3=0,6$. Найти математическое ожидание общего числа попаданий.								
10	Дисперсия каждой из 9 одинаково распределенных взаимно независимых случайных величин равна 36. Найти дисперсию среднего арифметического этих величин.	10	Производятся 10 независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события равна 0,6. Найти дисперсию случайной величины X – числа появлений события в этих испытаниях.								
11	Случайная величина X задана законом распределения <table border="1" data-bbox="264 734 799 853"> <tr> <td>X</td><td>2</td><td>3</td><td>10</td></tr> <tr> <td>p</td><td>0,1</td><td>0,4</td><td>0,5</td></tr> </table> Найти среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$.	X	2	3	10	p	0,1	0,4	0,5	11	Среднее квадратическое отклонение каждой из 16 одинаково распределенных взаимно независимых случайных величин равно 10. Найти среднее квадратическое отклонение среднего арифметического этих величин.
X	2	3	10								
p	0,1	0,4	0,5								
12	Найти функцию распределения по данной плотности распределения: $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq a, \\ 1/(b-a) & \text{при } a < x \leq b, \\ 0 & \text{при } x > b. \end{cases}$ Построить график найденной функции.	12	Дискретная случайная величина X задана таблицей распределения <table border="1" data-bbox="890 1046 1449 1164"> <tr> <td>X</td><td>1</td><td>4</td><td>8</td></tr> <tr> <td>p</td><td>0,3</td><td>0,1</td><td>0,6</td></tr> </table> Найти функцию распределения и вычертить ее график.	X	1	4	8	p	0,3	0,1	0,6
X	1	4	8								
p	0,3	0,1	0,6								

Критерии оценивания

- «отлично» ставить за 12 правильно решенных задания,
«хорошо» ставить за 10 правильно решенных задания,
«удовлетворительно» ставить за 7 правильно решенных задания,
«неудовлетворительно» ставить за 6 и менее правильно решенных заданий.

Проверочная работа «Линейная алгебра»

Вариант 1

1. Разложите определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & 4 \\ 3 & 2 & 5 \end{vmatrix}$ по второму столбцу.

2. Найдите обратную матрицу для $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

3. Вычислить A^{-1} и сделать проверку. Решить матричное уравнение $A \cdot X = B$.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 4 & 3 & 2 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix}$$

4. Вычислить ранг системы векторов и определить является ли система линейно зависимой

$$a_1 = (1, 2, 1, -1, 7),$$

$$a_2 = (2, 4, 3, 0, 6),$$

$$a_3 = (3, 6, 3, -3, 21),$$

$$a_4 = (4, 8, 6, 0, 12)?$$

5. Решить систему а) матричным методом; б) по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 2x_3 = 1 \\ -x_2 + 2x_3 = 3 \\ x_1 + x_2 - 3x_3 = 1 \end{cases}$$

6. Сколько решений имеет система уравнений
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 5 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 - 2x_4 = 4 \end{cases} \quad ?$$

Вариант 2

1. Разложите определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \\ 5 & 4 & 3 \end{vmatrix}$ по третьему столбцу.

2. Найдите обратную матрицу для $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -3 \\ 0 & -1 & 3 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix}$

3. Вычислить A^{-1} и сделать проверку. Решить матричное уравнение $A \cdot X = B$.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -8 & 3 & 0 \\ -5 & 9 & 0 \\ -2 & 5 & 0 \end{pmatrix}$$

4. Вычислить ранг системы векторов и определить является ли система линейно зависимой

$$a_1 = (1, 2, 1, -1, 7),$$

$$a_2 = (2, 4, 3, 0, 6),$$

$$a_3 = (3, 6, 3, -3, 21),$$

$$a_4 = (4, 8, 6, 0, 12)?$$

5. Решить систему а) матричным методом; б) по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ -x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = 1 \end{cases}$$

6. Сколько решений имеет система уравнений
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 6 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 7 \end{cases} \quad ?$$

Критерии оценивания

«отлично» ставить за 6 правильно решенных задания,
 «хорошо» ставить за 5 правильно решенных задания,
 «удовлетворительно» ставить за 4 правильно решенных задания,
 «неудовлетворительно» ставить за 3 и менее правильно решенных заданий.

4.2. Задания для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий

Экзамен по учебной дисциплине проводится в форме письменной работы.

Вариант 1

1. Изобразить на диаграмме Эйлера – Венна множество $A \cap (B \cup C)$
2. Перечислить все элементы множества $C \times B \times A$, если $A = \{1, -5\}$ $B = \{7, 6, 9\}$ $C = \{0, 2\}$
3. На собрании должны выступить пять человек А, В, С, D, Е. Сколькими способами их можно разместить в списке ораторов, если D не может выступить до того момента, пока не выступит В?
4. Сколькими способами можно рассадить n вновь прибывших гостей среди m гостей, уже сидящих за круглым столом?
5. Выписать результаты работы генератора сочетаний для $n=5$, $k=4$.
6. Определить область истинности предиката $P(x, y) = \text{"город } x \text{ является столицей } y"$ $x \in M_1 = \{\text{Ульяновск, Самара, Москва, Киев}\}$, $y \in M_2 = \{\text{Россия, Беларусь, Украина, Германия}\}$ и построить таблицу значений этого предиката.
7. Пусть даны предикаты $P(x) = \text{"}x \text{ четное число"}$, $Q(x) = \text{"}x \text{ нечетное"}$; $x \in N = \text{множество натуральных чисел}$. Определить значение выражения $\exists x (Q(x) \wedge P(x))$. Объяснить.
8. В секцию магазина поступило 10 велосипедов, из которых 4 – с дефектами. Наудачу взяты три. Найти вероятность того, что среди взятых будут:
 - а) все без дефектов;
 - б) все одинакового качества.
9. Вероятность того, что автомобиль находится в рейсе, равна 0,6. Найти вероятность того, что хотя бы одна машина бригады, имеющей 5 автомашин, находится в рейсе.
10. Устройство состоит из трех независимо работающих приборов. Вероятности отказа приборов 0,3; 0,64; 0,5. Составить закон распределения числа отказавших приборов. Найти функцию распределения этой случайной величины и построить ее график. Найти ее математическое ожидание и дисперсию.
11. Известно, что в среднем 60% изделий предприятия первого сорта. Чему равна вероятность того, что в партии из 200 изделий окажется 120 изделий 1 сорта.
12. Найдите произведение матриц АВ, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & -3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$.
13. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 3 & 3 & 2 \\ 5 & 3 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \end{vmatrix}$.
14. Найдите матрицу, обратную к данной: $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 2 & 4 & -5 \end{pmatrix}$.

15. Решите систему уравнений по формулам Крамера

$$\begin{cases} 5x + y - 3z = -2; \\ 4x + 3y + 2z = 16; \\ 2x - 3y + z = 17. \end{cases}$$

16. Решите систему уравнений матричным методом

$$\begin{cases} 2x - y + 2z = -3; \\ x + 2y - z = 4; \\ 3x + y + 3z = 3. \end{cases}$$

17.

Вариант 2

1. Изобразить на диаграмме Эйлера – Венна множество $A \setminus (A \cap B)$
2. Перечислить все элементы множества $A \times B \times C$, если $A = \{1, 4\}$ $B = \{9, -1\}$ $C = \{0, 2\}$
3. В некоторых видах спортивных соревнований исходом является определение участников, занявших 1-е, 2-е и 3-е места. Сколько всего возможно различных исходов, если в соревнованиях участвуют 8 человек.
4. Трое детей собрали в саду 63 яблока и распределили их между собой. Сколькими способами можно было распределить яблоки между детьми?
5. Выписать результаты работы генератора сочетаний для $n=6$, $k=4$.
6. Определить область истинности предиката $R(x, y) = "x \text{ является валютой страны } y"$ $x \in M_1 = \{\text{рубль, доллар, фунт стерлингов}\}$ $y \in M_2 = \{\text{США, Россия, Украина, Беларусь}\}$ и построить таблицу значений этого предиката.
7. Пусть дан предикат $P(x) = "x \text{ четное число}"$, $x \in M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$. Определить значение выражения $\exists x P(x)$. Объяснить.
8. Определить свойства бинарного отношения "быть делителем", определенного на множестве M , где $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и задать его перечнем дуг.
9. Вероятность того, что изготовленная деталь бракованная, равна 0,9. Сколько нужно проверить деталей, чтобы с вероятностью 0,9907 можно было ожидать, что отклонение частоты бракованных деталей от вероятности 0,9 не превзойдет 0,02 (по абсолютной величине).
10. Молодого человека пригласили на день рождения. Он помнит номер дома, но забыл номер квартиры, помня лишь, что номер однозначный. Составить закон распределения числа посетивших квартир для отыскания нужной. Найти математическое ожидание этой случайной величины.
11. Вероятность сдачи студентом экзаменов соответственно равна 0,6; 0,5 и 0,8. Какова вероятность сдачи не менее двух экзаменов из трех.
12. Найдите произведение матриц AB

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & -3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}.$$

13. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 1 & -5 & 3 \\ 8 & 7 & -1 \end{vmatrix}$.

14. Найдите матрицу, обратную к данной: $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & -2 \\ 2 & -4 & 5 \end{pmatrix}$.

15. Решите систему уравнений по формулам Крамера

$$\begin{cases} 3x - 2y + z = 10; \\ x + 5y - 2z = -15; \\ 2x - 2y - z = 3. \end{cases}$$

16. Решите систему уравнений матричным методом

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = -3; \\ x + 5y - z = -1; \\ 3x + y + 4z = 11. \end{cases}$$

¹⁷Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: выполняются в учебной аудитории

2. Максимальное время выполнения задания: 200 минут

3. Вы можете воспользоваться:

- Конспектами по дисциплине
- Спирина М.С. Дискретная математика – М.: Академия, 2023.
- Спирина М.С. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений – М.: Академия, 2023.
- Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика : учебное пособие для спо / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 136 с.

Критерии оценки:

«5» более 80% суммы баллов

«4» 60-79 % суммы баллов

«3» 40-59 % суммы баллов

«2» менее 39% баллов

Оценка «2» выставляется студенту, обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; давшему ответ, который не соответствует вопросу экзаменационного билета.

Оценка «3» выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой; допустившему неточности в ответе, но обладающими необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «4» соответствует следующей качественной характеристике: «изложено правильное понимание вопроса, дано достаточно подробное описание предмета ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия, относящиеся к предмету ответа, ошибочных положений нет». Выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, грамотно и по существу отвечающему на вопрос билета и не допускающему при этом существенных неточностей; показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Оценка «5» соответствует следующей качественной характеристике: «изложено правильное понимание вопроса и дан исчерпывающий на него ответ, содержание раскрыто полно, профессионально, грамотно». Выставляется студенту, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечающему на вопрос билета.