

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО - КАВКАЗСКИЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ
КОЛЛЕДЖ»
(АНО ПО «СКАМК»)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор АНО ПО «СКАМК»

 З.Р. Кочкарова

« 15 » мая 2023 года



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения контроля и промежуточной аттестации в форме
дифференцированного зачета по учебной дисциплине

ЕН.02 МАТЕМАТИКА

Специальность

40.02.02 Правоохранительная деятельность

Программа подготовки

базовая

Форма обучения

очная

г. Ставрополь, 2023

Фонд оценочных средств составлен с учетом Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 40.02.02 Правоохранительная деятельность, утвержденные приказом Министерства образования и науки РФ от 12.05.2014 г. № 509.

Фонд оценочных средств предназначен для преподавания дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла обучающимся очной формы обучения по специальности 40.02.02 Правоохранительная деятельность.

Организация – разработчик: Автономная некоммерческая организация профессионального образования «Северо-Кавказский академический многопрофильный колледж», город Ставрополь.

Содержание

1	Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов	4
1.1	Область применения.....	4
1.2	Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины ЕН.02 Математика	6
1.2.1	Формы итоговой аттестации по ППСЗ при освоении учебной дисциплины	7
1.2.2	Организация контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины.....	7
2	Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний по учебной дисциплине ЕН.02 Математика.....	8
2.1	Задания для экзаменуемых.....	8
2.1.1	Задания теоретической (тестовой) части	8
2.1.2	Задания практической части.....	12
2.2	Ключ для оценки практического задания.....	14
2.2.1	Вопросы для подготовки к зачету.....	16
3	Список информационных источников.....	17

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1. Область применения

Комплект фонда оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины ЕН.02 Математика, основной профессиональной образовательной программы по специальности 40.02.02 Правоохранительная деятельность.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

– решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- значение математики в области профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;

- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

- основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;

- основы интегрального и дифференциального исчисления.

Комплект контрольно- оценочных средств позволяет оценивать освоенные умения, усвоенные знания

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
уметь: - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; - находить быстро, точно, оптимально необходимую информацию, и обосновывать выбор; -организовывать самостоятельную работу при освоении профессиональных компетенций; - эффективно работать в коллективе, соблюдать профессиональную этику; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы теории комплексных чисел, линейной алгебры, математического анализа; -методы математического анализа для построения графиков различных процессов.	Отчет по практической работе, Отчет по самостоятельной работе,
знать: - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы теории комплексных чисел, линейной алгебры, математического анализа; - методы математического анализа для построения графиков различных процессов.	Отчет по практической работе, Отчет по самостоятельной работе, Тестирование, Дифференцированный зачет

1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате освоения учебной дисциплины Математика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 40.02.01 Право и организация социального обеспечения базовой подготовки следующими умениями, знаниями, а также динамично формировать общие компетенции, проверка которых осуществляется комплексно

Таблица 1

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Основные показатели оценки результатов
Умения		
<ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; - находить быстро, точно, оптимально необходимую информацию, и обосновывать выбор; -организовывать самостоятельную работу при освоении профессиональных компетенций; - эффективно работать в коллективе, соблюдать профессиональную этику; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы теории комплексных чисел, линейной алгебры, математического анализа; -методы математического анализа для построения графиков различных процессов; -использовать информационные ресурсы в профессиональной и учебной деятельности. 	<p>ОК 1-12, ПК. 1,5, 2.1, 2.2</p>	<ul style="list-style-type: none"> -мониторинг роста творческой самостоятельности и навыков получения нового знания каждым обучающимся; -устный и письменный опрос, выполнение заданий тестового контроля знаний; -накопительная оценка.
Знания		
<ul style="list-style-type: none"> - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы теории комплексных чисел, линейной алгебры, математического анализа; 	<p>ОК 1-12, ПК. 1,5, 2.1, 2.2</p>	<ul style="list-style-type: none"> -мониторинг роста творческой самостоятельности и навыков получения нового знания каждым обучающимся; -устный и письменный опрос, выполнение заданий тестового контроля знаний; -накопительная оценка.

-методы математического анализа для построения графиков различных процессов.		
--	--	--

2. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Задания текущего контроля

Тестирование

1. Указать верное определение. Суммой двух событий называется:

- а) Новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно;
- б) Новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе;
- в) Новое событие, состоящее в том, что происходит одно но не происходит другое.

2. Указать верное определение. Произведением двух событий называется:

- а) Новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно;
- б) Новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе;
- в) Новое событие, состоящее в том, что происходит одно но не происходит другое.

3. Указать верное определение. Вероятностью события называется:

- а) Произведение числа исходов, благоприятствующих появлению события на общее число исходов;
- б) Сумма числа исходов, благоприятствующих появлению события и общего числа исходов;
- в) Отношение числа исходов, благоприятствующих появлению события к общему числу исходов;

4. Указать верное утверждение. Вероятность невозможного события:

- а) больше нуля и меньше единицы;
- б) равна нулю;
- в) равна единице;

5. Указать верное утверждение. Вероятность достоверного события:

- а) больше нуля и меньше единицы;
- б) равна нулю;
- в) равна единице;

6. Указать верное свойство. Вероятность случайного события:

- а) больше нуля и меньше единицы;
- б) равна нулю;
- в) равна единице;

7. Указать правильное утверждение:

- а) Вероятность суммы событий равна сумме вероятностей этих событий;
- б) Вероятность суммы независимых событий равна сумме вероятностей этих событий;
- в) Вероятность суммы несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий;

8. Указать правильное утверждение:

- а) Вероятность произведения событий равна произведению вероятностей этих событий;
- б) Вероятность произведения независимых событий равна произведению вероятностей этих событий;
- в) Вероятность произведения несовместных событий равна произведению вероятностей этих событий;

9. Указать верное определение. Событие это:

- а) Элементарный исход;
- б) Пространство элементарных исходов;
- в) Подмножество множества элементарных исходов.

Тест №2

№1 Найдите значение неопределенного интеграла: $\int \frac{dx}{\cos^2 x}$

- а) $\ln x + C$ б) $30x + C$ в) $\operatorname{tg} x + C$ г) $\sin x + C$

№2 Найдите значение определенного интеграла: $\int_1^3 dx$
 а) 8 б) 2 в) 30 г) -61

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x+4}{2}$$

№3 Вычислите предел функции:
 а) 1 б) 0 в) -40 г) 4,5

№4 Найдите значение неопределенного интеграла: $\int e^x dx$
 а) $\frac{1}{x} + C$ б) $\cos x + C$ в) $2\sqrt{x} + C$ г) $e^x + C$

№5 Найдите значение определенного интеграла: $\int_0^2 2x dx$
 а) 0 б) 4 в) 50 г) -40

№6 Вычислите производную функции y' , если $y = x^2 + 3$
 а) $y' = 0$ б) $y' = 1$ в) $y' = 2x$ г) $y' = -x$

№7 Вычислите предел функции: $\lim_{x \rightarrow 1} (3x + 2)$
 а) 5 б) 0 в) 1 г) 100

№8 Вычислите производную функции y' , если $y = 2 \sin x$
 а) $y' = 0$ б) $y' = 2 \ln x$ в) $y' = 2 \cos x$ г) $y' = 5 \sin x$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5}{x}$$

№9 Вычислите предел функции: $x \rightarrow 0$
 а) ∞ б) 20 в) -15 г) 54

№10 Вычислите производную второго порядка: y'' для функции $y = x^4$
 а) $y'' = 102x^2$ б) $y'' = 12x^2$ в) $y'' = -120x^2$ г) $y'' = 40x^2$

№11 Вычислите предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{4x}\right)^{4x}$
 а) e^4 б) 1 в) e^3 г) e

№12 Выберите правильное утверждение:

- а) предел постоянной величины равен ∞ ;
- б) постоянный множитель нельзя выносить за знак предела;
- в) постоянный множитель можно выносить за знак предела;
- г) предел постоянной величины равен нулю.

№13 Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 3x^2$:
 а) 2 б) 0 в) 5 г) 1

$$\int_0^2 (5 - 2x) dx$$

№14 Вычислите $\int_0^2 (5 - 2x) dx$
 а) 6 б) -4 в) 0 г) -6

№15 Найдите значение производной $y = 3\sqrt{2x-1}$, в точке $x_0 = 1$
 а) 2 б) 1,5 в) 0 г) 3.

№16 Соотнесите формулы дифференцирования:

1	$y = \arcsin 2x$	а	$y' = \frac{4x}{\sqrt{4x^2 - 1}}$
2		б	
3		в	
4		г	

№17 Сопоставьте пределы и ответы

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | а | |
| 2 | б | е |
| 3 | в | 1 |
| 4 | г | |

№18 Сопоставьте интеграл и его табличное значение

- | | | |
|---|---|---------------|
| 1 | а | |
| 2 | б | |
| 3 | в | $2\sqrt{x}+C$ |
| 4 | г | |

№19 Вычислите предел функции и напишите свой ответ

№20 Вычислить определенный интеграл методом замены переменной

Оцениваемый показатель	Количество баллов, обеспечивающих получение оценок			
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Количество тестовых заданий				
10	10-9	7-8	6	От 0 до 5

Оценочное средство: Решение задач

Задача №1

Вычислить определитель, разложив его по элементам 2-ой строки

$$\begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 5 & -1 & 7 \\ 2 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

Задача №2

Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} -2 & -5 & -1 & 3 \\ 2 & -5 & 9 & 1 \\ 3 & -1 & 5 & -5 \\ 2 & 18 & -7 & -10 \end{vmatrix}$$

Задача №3

Найти область определения функции

$$f(x) = \sqrt{x^2 - 3x + 2}$$

Задача №4

Вычислить методом окаймления миноров ранг матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 & -3 & 7 \\ 4 & 15 & 8 & 7 & 1 \\ 2 & 17 & 4 & 13 & -9 \end{pmatrix}.$$

Задача №5

Найти матрицу $D=3A-2B+5C$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad C = \begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

Задача №6

$$6.1. \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 & -5 \\ 14 & 28 & -42 & 70 \end{pmatrix} \quad 6.2. \begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 4 & -1 & 5 \\ 2 & -6 & -1 \end{pmatrix} \quad 6.3. \begin{pmatrix} 3 & 4 & -5 & 1 & 7 \\ 8 & 7 & -2 & -1 & 15 \\ 2 & -1 & 8 & -3 & 1 \end{pmatrix}$$

Задача №7

$$a) \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 6, \\ 2x_1 + 4x_2 - 2x_3 - 3x_4 = 18, \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 = 4, \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 + x_4 = -8, \end{cases} \quad б) \begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 3, \\ 4x_1 + x_2 - x_3 = 16, \end{cases}$$

$$в) \begin{cases} 5x_1 + 12x_2 + 5x_3 + 3x_4 = 10, \\ 4x_1 + 3x_2 + x_3 + 3x_4 = 2, \\ 11x_1 + 11x_2 + 4x_3 + 8x_4 = 8. \end{cases}$$

Дескриптор компетенции	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Умение	Отлично	Обучающийся самостоятельно, правильно и последовательно решил задачу, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия профессиональной сферы. Правильно сформулировал ответы на все поставленные в задаче вопросы.
	Хорошо	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил задачу, логично и последовательно излагал свое решение, используя понятия профессиональной сферы, но допустил 1-2 несущественные ошибки, которые не повлияли на правильность ответа. Ответы даны на все поставленные в задаче вопросы, но недостаточно аргументированные.

	Удовлетворительно	Задача решена обучающимся с ошибками, которые не позволяют правильно раскрыть содержание задачи, обучающийся слабо аргументировал свое решение.
	Неудовлетворительно	Не соответствует «удовлетворительно»

2.2. Задания промежуточного контроля
Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине ЕН.02 Математика
специальности 40.02.02 Правоохранительная деятельность

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА

1. Числовые последовательности и операции над ними. Ограниченные и неограниченные последовательности.
2. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Сходимость числовых последовательностей.
3. Предел числовой последовательности.
4. Понятие функции одной переменной. Предел функции в точке на бесконечности.
5. Односторонние пределы. Замечательные пределы.
6. Раскрытие неопределенностей.
7. Приращение аргумента и функции. Непрерывность функции.
8. Непрерывность основных элементарных функций.
9. Классификация точек разрыва.
10. Понятие производной.
11. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного.
12. Таблица производных элементарных функций.
13. Дифференцирование сложных функций.
14. Производные высших порядков. Дифференциал функции.
15. Монотонность функций. Экстремум функции.
16. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции.
17. Асимптоты графика функции.
18. Схема исследования функций.
19. Первообразная функция.
20. Неопределенный интеграл.
21. Свойства неопределенного интеграла.
22. Таблица основных интегралов.
23. Методы интегрирования.
24. Понятие об определенном интеграле.
25. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона Лейбница. 26. Вычисление площадей криволинейных фигур.
27. Вычисление длины дуги кривой. Вычисление объемов тел.
28. Понятие матрицы. Основные операции над матрицами. Транспонирование матриц.
29. Обратная матрица. Ранг матрицы.
30. Понятие определителя. Определители второго и третьего порядков.

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАЧ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА

Задача 1.

Найти решение системы уравнений

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 = -3, \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 8, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 6, \\ -x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 3. \end{cases}$$

Задача 2.

Матричным методом найти решение системы уравнений

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 11, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8. \end{cases}$$

Задача 3.

Найти решение системы уравнений

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 6, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 9, \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = 3. \end{cases}$$

Задача 4.

Найти общее решение и фундаментальную систему решений для однородной системы линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 - x_4 + x_5 - 2x_6 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 - 2x_3 + x_4 - x_5 = 0, \\ -2x_1 + 3x_2 + 3x_3 + x_4 + x_5 - x_6 = 0. \end{cases}$$

Задача 5.

Методом Гаусса или Жордана—Гаусса найти общее и базисное решения следующих систем уравнений:

1.1.
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 4, \\ 3x_1 + x_2 - 4x_3 = 0. \end{cases}$$

1.2.
$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 2, \\ 4x_1 + 4x_2 - 4x_3 = 5, \\ -x_1 - 5x_2 + 7x_3 = -1. \end{cases}$$

1.3.
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 0, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 5, \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 3. \end{cases}$$

1.4.
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1, \\ x_2 - x_3 + x_4 = 2, \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_4 = 3. \end{cases}$$

1.5.
$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 = 5, \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = 1, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 6, \\ 6x_1 + 4x_2 + 4x_3 + 6x_4 = 1. \end{cases}$$

1.6.
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 1, \\ x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = 2. \end{cases}$$

1.7.
$$\begin{cases} x_1 - x_2 - 3x_3 - 4x_4 = 1, \\ 2x_1 - 2x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 2, \\ -x_1 + x_2 - 13x_3 - 18x_4 = -1. \end{cases}$$

1.8.
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 - 4x_4 = 4, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 - 5x_4 = 4, \\ x_1 + x_2 - 2x_3 - 2x_4 = 2, \\ 4x_1 + 3x_2 - 4x_3 - 6x_4 = 3. \end{cases}$$

$$1.9. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 4x_3 + x_4 = 9, \\ x_1 - 2x_2 - 3x_3 - x_4 = -1, \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 - x_4 = 11, \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 = 9. \end{cases} \quad 1.10 \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 - x_4 + x_5 = 1, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 + x_5 = 8, \\ x_1 + x_2 - 5x_3 + x_4 + 2x_5 = -10. \end{cases}$$

$$1.11 \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 - x_4 + 3x_5 = 3, \\ 5x_1 + 4x_2 - 4x_3 - 4x_4 + 15x_5 = 9, \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 - 2x_4 + 7x_5 = 5, \end{cases} \quad 1.12 \begin{cases} 7x_1 - 2x_2 + 2x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 12, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 + 3x_5 = 3, \\ x_1 + x_2 - x_3 + x_4 - 6x_5 = 3, \end{cases}$$

Задача 6.

Матричным методом найти решения следующих систем уравнений:

$$2.1. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = -3, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 4x_2 - 4x_3 = -5. \end{cases} \quad 2.2. \begin{cases} x_1 - 2x_2 - x_3 = -3, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 5, \\ 3x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -5. \end{cases}$$

$$2.3. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -3, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 5, \\ 3x_1 + 4x_2 - 4x_3 = -3. \end{cases} \quad 2.4. \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -3, \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 = 5, \\ 3x_1 - 4x_2 + 4x_3 = -5. \end{cases}$$

$$2.5. \begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + x_3 = -3, \\ -2x_1 + x_2 - 2x_3 = 5, \\ 4x_1 - 4x_2 + 3x_3 = -5. \end{cases} \quad 2.6. \begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 = -3, \\ -x_1 + x_2 - 2x_3 = 5, \\ 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = -5. \end{cases}$$

$$2.7. \begin{cases} x_1 - x_2 - 3x_3 = -7, \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = -4, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 15. \end{cases} \quad 2.8. \begin{cases} x_1 - x_2 - 6x_3 = -7, \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -4, \\ 5x_1 + x_2 + 4x_3 = 15. \end{cases}$$

$$2.9. \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 - x_4 = 9, \\ 4x_1 + 3x_2 - x_3 + 2x_4 = 5, \\ 2x_1 - 5x_2 + 3x_3 + x_4 = 16, \\ 4x_1 + 6x_2 + 2x_3 - x_4 = 5. \end{cases} \quad 2.10. \begin{cases} 2x_1 + 5x_2 + 4x_3 + 3x_4 = -19, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = 6, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 10, \\ 4x_1 + 6x_2 + x_3 - 2x_4 = -12. \end{cases}$$

Задача 7.

Найти общее решение и фундаментальную систему решений систем однородных уравнений:

$$4.1. \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 - x_4 = 0, \\ x_1 + 3x_2 + 10x_3 - 8x_4 = 0. \end{cases} \quad 4.2. \begin{cases} 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 0, \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 0, \\ 4x_1 - 3x_2 - 5x_3 - 7x_4 = 0. \end{cases}$$

$$4.3. \begin{cases} 2x_1 + 7x_2 + 3x_3 - x_4 - 12x_5 = 0, \\ x_1 + 6x_2 + 4x_3 + 2x_4 + 10x_5 = 0, \\ 3x_1 + 10x_2 + 4x_3 - 2x_4 - 21x_5 = 0. \end{cases} \quad 4.4. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 + 4x_4 - 21x_5 = 0, \\ x_1 + \quad + x_3 - 4x_4 - 3x_5 = 0, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 - 2x_4 = 0, \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 + 3x_4 - 12x_5 = 0, \end{cases}$$

$$4.5. \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 - 2x_4 + 2x_5 = 0, \\ 3x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 + 2x_5 = 0, \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 - 3x_4 + 4x_5 = 0, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + 4x_4 + 2x_5 = 0. \end{cases} \quad 4.6. \begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 0, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 - x_4 = 0, \\ -x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 = 0, \\ x_1 - x_2 + x_3 + 3x_4 = 0. \end{cases}$$

$$4.7. \begin{cases} x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 0, \\ 4x_1 + 4x_2 - 4x_3 = 0, \\ x_1 - 5x_2 + 7x_3 = 0. \end{cases}$$

$$4.8. \begin{cases} 3x_1 - x_2 + 3x_3 + 2x_4 + 5x_5 = 0, \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 + 3x_4 + 4x_5 = 0, \\ x_1 - 3x_2 - 5x_3 - 7x_5 = 0, \end{cases}$$

$$4.9. \begin{cases} 13x_1 - 4x_2 - x_3 - 4x_4 - 6x_5 = 0, \\ 11x_1 - 2x_2 + x_3 - 2x_4 - 3x_5 = 0, \\ 5x_1 + 4x_2 + 7x_3 + 4x_4 + 6x_5 = 0, \\ 7x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 0. \end{cases}$$

3. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература: 1. Дискретная математика: учебное пособие для СПО / И. А. Мальцев. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 292 с. – ISBN 978-5-8114-6833-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153645>

2. Основы высшей математики. Часть 1: учебник для СПО / А. А. Туганбаев. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 312 с. – ISBN 978-5-8114-6374-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/159503>.

Дополнительная литература: 1. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для СПО / А. В. Ганичева. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 92 с. – ISBN 978-5-8114-6893-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/165829>.

2. Математическая статистика: учебное пособие / А. В. Ганичева. — Тверь: Тверская ГСХА, 2018. – 176 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134089>.

Интернет-ресурсы:

<https://globalf5.com/> - Электронная библиотечная система

<https://znanium.com/> - Электронная библиотечная система

<https://rusneb.ru/> - Электронная библиотечная система