



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»
основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
**15.03.04 «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И
ПРОИЗВОДСТВ»**

ИНСТИТУТ

цифровых технологий

РАЗРАБОТЧИК

кафедра прикладной математики и информационных
технологий

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ОПК-1 Применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>Высшая математика</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные понятия и методы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии; - основные понятия и методы математического анализа, теории дифференциальных уравнений; - простейшие приложения математического анализа в профессиональных дисциплинах - фундаментальные (базовые) понятия и определения теории вероятностей и математической статистики; - логику вероятностных отношений в недетерминированных условиях; - основные методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые для решения типовых задач; - основы статистического анализа массовых явлений. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять математические знания, необходимые для решения конкретных технических, прикладных, профессиональных задач; - правильно формулировать проблему с математической точки зрения и выбирать из многообразия математических методов оптимальный способ решения данной проблемы; - использовать методы математического анализа при решении типовых задач; - использовать в познавательной профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; - переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; - приобретать новые математические

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотношенные с компетенциями
		<p>знания, используя образовательные и информационные технологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять постановку задач вероятностного содержания; - строить алгоритм решения конкретной типовой задачи, выбирать метод ее решения и обосновывать свой выбор; - выбирать оптимальный метод решения задачи, оценивать полученный результат, строить простейшие математические модели прикладных и профессиональных задач; - получать вероятные оценки искомых параметров изучаемых процессов и явлений с заданным уровнем значимости; - пользоваться стандартными приемами прогноза событий и общепринятыми таблицами классических стандартных распределений; - оценивать уровень достоверности разнородных групп данных, определять необходимый объем исходной информации для получения надежных результатов. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - математическим языком как универсальным языком науки, употреблять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов; - методами исследования и решения задач линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии; - методами построения математических моделей типовых задач; - математической логикой, необходимой для постановки и решения профессиональных задач; - математической символикой, основными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.), определением области применения математического знания к решению конкретной задачи; - навыками работы с типовыми пакетами программ статистического анализа и обработки

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
		экспериментальных данных; - методами построения математических моделей и их исследования в различных сферах профессиональной деятельности, математическими знаниями, как структурированной информацией

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- контрольные работы (для очной и заочной форм обучения).

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) проходит во втором семестре по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при не прохождении всех видов текущего контроля) дифференцированный зачет может быть проведен в виде тестирования.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации в форме экзамена в первом и третьем семестрах относятся:

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
	некоторые из которых может связывать между собой)			
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	алгоритм, допускает ошибки			

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/ не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/ не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ОПК-1 : Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

1 семестр

Тестовые задания открытого типа:

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & -2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix}$.

В матрице $C = A \cdot B$ элемент c_{13} равен: _____

Ответ: -1

2. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 7 & -11 \\ 0 & -4 & 5 \\ 0 & 3 & -5 \end{vmatrix}$ равен: _____

Ответ: 5

3. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$

Результат вычисления выражения $|A| + |A^T|$ равен: _____

Ответ: 10

4. Для системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 3y - x = 2 \\ x + 5y = 4 \end{cases}$$

главный определитель Δ равен: _____**Ответ: -8**

4. При решении системы уравнений

$$\begin{cases} 4x + 2y - 2z = 2 \\ 3x + 5y + z = 10 \\ 4x - 2y + 3z = 8 \end{cases}$$

методом Крамера значение переменной x :**Ответ: 1**

5. Для системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 3y - 2x = 2 \\ x + 5y = 4 \end{cases}$$

вспомогательный определитель Δ_y равен: _____**Ответ: -10**6. Косинус угла между векторами $\vec{a} = -2\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$ и $\vec{b} = -6\vec{i} + 3\vec{j} + 6\vec{k}$ равен: _____*Введите элементарную дробь***Ответ: 4/9**7. Даны векторы $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j}$. Проекция $\text{pr}_{\vec{a}}\vec{b}$ равна: _____**Ответ: 0**8. Даны координаты вершин треугольника: $A(3, -1, 5)$, $B(4, 2, -5)$ и $C(-4, 0, 3)$. Точка M - середина стороны BC . Медиана AM равна: _____**Ответ: 7**9. Для векторов $\vec{a} = \{2, 1, 3\}$ и $\vec{b} = \{-1, 5, 3\}$ модуль разности $|\vec{a} - \vec{b}|$ равен: _____**Ответ: 5**Векторы $\vec{a} = 4\vec{i} + \lambda\vec{j} + 5\vec{k}$ и $\vec{b} = \lambda\vec{i} + 2\vec{j} - 6\vec{k}$ взаимно перпендикулярны при значении λ , равном: _____**Ответ: 5**10. Даны векторы $\vec{a} = \{-2, y, 1\}$, $\vec{b} = \{3, -1, 2\}$. Если известно, что $\vec{a} \perp \vec{b}$, то координата y будет равна: _____**Ответ: -4**

11. Известно, что $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$ и угол между \vec{a} и \vec{b} равен 30° . Значение $|\vec{a} \times \vec{b}|$ равно: _____

Ответ: 3

12. Произведение координат центра окружности $x^2 + y^2 - 4x - 4y + 1 = 0$ равно: _____

Ответ: 4

13. Уравнение эллипса с центром в начале координат имеет вид $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$, тогда ее малая полуось равна: _____

Ответ: 3

14. Уравнение линии второго порядка $2x^2 + 4x + y^2 - 2 = 0$ определяет: _____

Введите название линии

Ответ: эллипс

15. Значение α , при котором прямые $l_1: \frac{x-1}{0} = \frac{y+5}{-4} = \frac{z-7}{6}$ и $l_2: \frac{x+2}{1} = \frac{y}{3} = \frac{z+5}{\alpha}$ ортогональны друг другу, равно: _____

Ответ: 2

16. Значение α , при котором прямые $l_1: \frac{x-2}{4} = \frac{y-3}{-8} = \frac{z+1}{\alpha}$ и $l_2: \frac{x+7}{-2} = \frac{y+4}{4} = \frac{z}{1}$ параллельны, равно: _____

Ответ: -2

17. Координаты направляющего вектора $\vec{p}(x; y; z)$ прямой, проходящей через две точки $M_1(1,2,3)$ и $M_2(-1,0,1)$, соответственно равны: ____; ____; ____

Введите три числа через точку с запятой, без пробелов

Ответ : 2;2;2

18. Угол φ между прямыми $l_1: \frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+5}{-2}$ и $l_2: \frac{x+7}{3} = \frac{y+4}{-3} = \frac{z}{3}$ равен: _____ градусов.

Ответ: 90

19. В пересечении двух плоскостей образуется: _____

Ответ: прямая (линия)

20. Плоскость xOz определена уравнением: _____

Введите уравнение без пробелов

Ответ: $y=0$

21. Единственную плоскость можно провести через _____ точки.

Введите число

Ответ: 3

22. Угол между плоскостями $x + 2y - 2z + 1 = 0$ и $x + y - 4 = 0$ равен: _____ градусов.

Ответ: 45

23. Через точку $M(3, 3, -2)$ перпендикулярно прямой $\frac{x+1}{-2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3}$ проходит плоскость $Ax+By+Cz+D=0$, где A, B, C, D соответственно равны: ___;___;___;___

Введите четыре числа через точку с запятой, без пробелов

Ответ: -2;2;3;6

Тестовые задания закрытого типа:

24. Для матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ -5 & 3 & 2 \\ -4 & -1 & 3 \end{pmatrix}$ расположение алгебраических дополнений для элементов $a_{11}, a_{22}, a_{33}, a_{23}$ в порядке возрастания значений:

№	Алгебраическое дополнение
1	A_{11}
2	A_{22}
3	A_{33}
4	A_{23}

Ответ: 4,1,3,2

25. Для комплексного числа $z = 2 \cdot \left(\cos\left(\frac{\pi}{6}\right) + i \cdot \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) \right)$ алгебраической формой является:

1. $z = 1 - i$

2. $z = \sqrt{3} + i$

3. $z = \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot i$

4. $z = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot i$

26. Даны векторы:

$$\vec{a} = \{3, -1, 1\}, \vec{b} = \{2, 1, 0\},$$

$$\vec{c} = \{4, -1, -2\}, \vec{d} = \{1, -1, 1\},$$

$$\vec{f} = \{2, -1, -2\}, \vec{t} = \{4, 1, 1\}.$$

Верным является утверждение:

$$1. \vec{a} \cdot \vec{b} = 5, \vec{c} \cdot \vec{d} = 5$$

$$2. \vec{c} \cdot \vec{d} = 5, \vec{f} \cdot \vec{t} = 5$$

$$3. \vec{a} \cdot \vec{b} = 5, \vec{f} \cdot \vec{t} = 5$$

$$4. \vec{a} \cdot \vec{b} = -5$$

27. Для векторов $\vec{a}(a_x; a_y; a_z)$, $\vec{b}(b_x; b_y; b_z)$, $\vec{c}(c_x; c_y; c_z)$ векторно-скалярное (смешанное) произведение $\vec{a} \cdot \vec{b} \times \vec{c}$ вычисляется по формуле:

$$1. \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ x_a & y_a & z_a \\ x_b & y_b & z_b \end{vmatrix}$$

$$2. \begin{vmatrix} b_x & a_x & c_x \\ b_y & a_y & c_y \\ b_z & a_z & c_z \end{vmatrix}$$

$$3. \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

$$4. \begin{vmatrix} \mathbf{a}_x & \mathbf{a}_y & \mathbf{a}_z \\ \mathbf{b}_x & \mathbf{b}_y & \mathbf{b}_z \\ \mathbf{c}_x & \mathbf{c}_y & \mathbf{c}_z \end{vmatrix}$$

28. Три точки $M_1(x_1; y_1; z_1)$, $M_2(x_2; y_2; z_2)$ и $M_3(x_3; y_3; z_3)$ принадлежат плоскости:

$$1. \begin{vmatrix} x & y & z \\ x_2 - x_1 & y_2 - y_1 & z_2 - z_1 \\ a & b & c \end{vmatrix} = 0$$

$$2. \frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 0$$

$$3. \begin{vmatrix} x - x_1 & y - y_1 & z - z_1 \\ x_2 - x_1 & y_2 - y_1 & z_2 - z_1 \\ \mathbf{m} & \mathbf{n} & \mathbf{p} \end{vmatrix} = 0$$

$$4. Ax + By + Cz = 0$$

29. Установление соответствия:

Линия второго порядка		Определение	
1	Эллипс	а	Геометрическое место точек плоскости, модуль разности расстояний от которых до двух фиксированных точек плоскости F_1 и F_2 есть величина постоянная и равная $2a$ ($2a < F_1F_2 $)
2	Парабола	б	Геометрическое место точек плоскости, сумма расстояний от которых до двух фиксированных точек плоскости F_1 и F_2 есть величина постоянная и равная $2a$ ($2a > F_1F_2 $)
3	Гипербола	в	Геометрическое место точек плоскости, расстояние от которых до фиксированной прямой l и до фиксированной точки F (не лежащей на прямой l) одинаково
4	Окружность		Геометрическое место точек, равноудаленных от заданной точки на ненулевое расстояние

Ответ: 1б, 2в, 3а, 4г

30. Даны две точки $A(2, -1, 3)$ и $B(4, -2, -1)$. Через точку A перпендикулярно вектору \overrightarrow{AB} проходит плоскость:

1. $2(x - 2) + (y + 1) + 4(z - 3) = 0$
2. $3(x - 4) - (y + 2) - 4(z + 1) = 0$
3. $2(x - 2) - (y + 1) - 4(z - 3) = 0$
4. $3(x - 4) + (y - 2) + 4(z + 1) = 0$

2 семестр

Тестовые задания открытого типа:

31. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\operatorname{tg} 3x}$ равен: _____

Ответ: 2

32. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - x)^{\frac{1}{x}}$ равен: _____

Введите элементарную дробь

Ответ: 1/e

33. Предел $\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x^3 + 3x} - x$ равен: _____

Введите элементарную дробь

Ответ: 3/2

34. $y(x)$ – функция, $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} =$ _____

Ответ: производная ($y'(x)$) ($y'(x)$)

35. Для функции $f(x) = \ln(x^2 + 1)$ производная $f'(1)$ равна: _____

Ответ: 1

36. Для функции $y \cdot e^x + e^y = 0$ производная $y'(x) =$ _____

Введите выражение без пробелов

Ответ: $y/(y-1)$

37. Функция $y(x) = \frac{e^x}{x}$ имеет экстремум в точке x : _____

Ответ: 1

38. Количество асимптот функции $y(x) = \frac{3x^2 + 3x + 5}{x^2 + 5x + 6}$ равно: _____

Введите число

Ответ: 3

39. Функция $y(x) = x^4 + 4x$ имеет точек перегиба: _____

Введите число

Ответ: 0

40. В область определения функции двух переменных $u = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 - 4}}$ **НЕ** входят точки, лежащие на окружности с радиусом, равным: _____

Ответ: 2

41. Для функции $z = \frac{xy}{x+y}$ выражение $\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y}$ в точке (1;1) равно: _____

Ответ: 1

42. Для функции $z = x^2 + xy + y^2 + 3y + 4$ стационарной точкой (a;b) является (____;____)

Введите два числа через точку с запятой, без пробелов

Ответ: 1;-2

43. F(x) – первообразная для функции $f(x) = 9^{x-1} \ln 9$, тогда разность F(2)–F(1) равна: _____

Ответ: 8

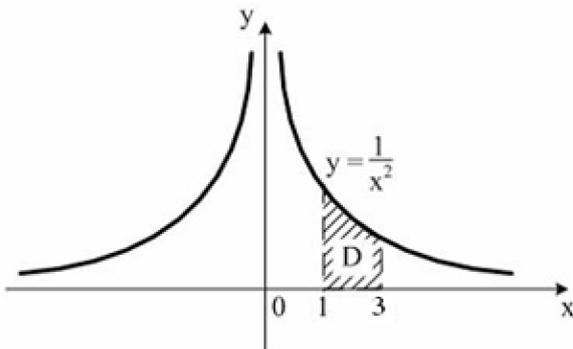
44. Способ вычисления неопределенного интеграла $\int x \sin 2x dx$ - _____

Ответ: по частям

45. Интеграл $\int_0^5 (2 - \frac{1}{\sqrt{x+4}}) dx$ равен: _____

Ответ: 8

46. Площадь криволинейной трапеции D



равна: _____

Введите элементарную дробь

Ответ: 2/3

47. Пусть $y = y(x)$ – решение уравнения $y' - y = e^x$, удовлетворяющее начальному условию $y(0) = 1$. Значение $y(1)$ равно: _____

Ответ: 2e (2*e)

48. Максимальным корнем характеристического уравнения $\ddot{y} - 7\dot{y} + 6y = 0$ является значение: _____

Ответ: 6

49. Пусть $y(x)$ – решение задачи Коши $y'' + 3y' = 10 - 6x$ при $y(0) = 0$, $y'(0) = 4$.

Значение $y(1)$ равно: _____

Ответ: 3

50. Для ряда $\frac{3}{2} + \frac{3}{4} + \frac{3}{8} + \frac{3}{16} + \dots$ отношение седьмого члена ряда к восьмому члену ряда равно: _____

Ответ: 2

51. Для исследования сходимости ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n!}$$

(без использования асимптотической формулы Стирлинга) применяется признак: _____

Ответ: Даламбера

52. Для ряда

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n \cdot x^n}{3^n \cdot (n+1)}$$

радиус сходимости равен: _____

Ответ: 3

53. Коэффициент при степени $(x-1)^2$ в разложении функции $f(x) = \sqrt{x}$ в ряд Тейлора при $x_0=1$ равен: _____

Введите число (разделитель разрядов – запятая)

Ответ: -0,125 (-1/8)

Тестовые задания закрытого типа:

54. Установление соответствия:

Предел		Значение	
1	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(2x)}{2x^2}$	а	2
2	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$	б	e^2
3	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{2x}$	в	1
4	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 4x^4 + 3x^2 + 1}{x^6 + 5x^5 - 4x}$	г	0

Ответ: 1в,2а,3б,4г

55. Для функции $\begin{cases} x = 2t + 3t^2, \\ y = t^2 + 2t^3. \end{cases}$ производная $y'(x)$ равна

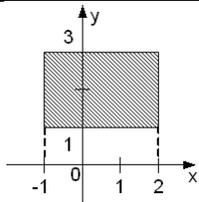
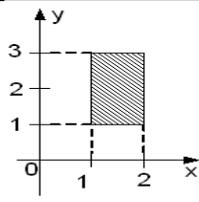
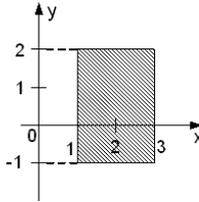
1. $y'(x) = 2t$

2. $y'(x) = 2t + 6t^2$

3. $y'(x) = 2 + 6t$

4. $y'(x) = t$

56. Установление соответствия:

Область интегрирования		Интеграл	
1		а	$\int_1^2 dx \int_1^3 f(x, y) dy$
2		б	$\int_{-1}^2 dx \int_1^3 f(x, y) dy$
3		в	$\int_{-2}^1 dx \int_1^3 f(x, y) dy$

4		Г	$\int_1^3 dx \int_{-1}^2 f(x, y) dy$
---	--	---	--------------------------------------

Ответ: 1б, 2а, 3г, 4в

57. Установление соответствия:

Дифференциальное уравнение		Вид	
1	$y(e^x + 4)dy + e^x dx = 0$	а	Бернулли
2	$xy' + y = y^2 \ln x$	б	в полных дифференциалах
3	$(x^2 + y)dx + (x - 2y)dy = 0$	в	с разделяющимися переменными
4	$y = x(y' - \sqrt[3]{e^y})$	г	однородное

Ответ: 1в, 2а, 3б, 4г

58. Установление соответствия:

Задача Коши		Частное решение	
1	$xy' = 2y - x, y(1) = 3$	а	$y = -x^2$
2	$y' - \frac{3y}{x} = x, y(1) = -1$	б	$y = -\frac{1}{x}$
3	$x^2 y' = 2xy + 3, y(1) = -1$	в	$y = x(2x + 1)$
4	$xy' - y = x^3, y(2) = 6$	г	$y = x\left(\frac{x^2}{2} + 1\right)$

Ответ: 1в, 2а, 3б, 4г

59. Установление соответствия:

Ряд		Сходимость	
1	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{2n+1}{3n-2}\right)^{2n}$	а	расходится
2	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} n^2 \sin \frac{\pi}{n^2}$	б	сходится условно
3	$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\sqrt{n}}{n+100}$	в	сходится абсолютно

Ответ: 1в, 2а, 3б

60. Область сходимости степенного ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} n^2 4^n (x-1)^n$$

1. $[3/4; 5/4)$
2. $[3; 5)$
3. $[3/4; 5/4]$
4. $(1/4; 3/4)$
5. $(3/4; 5/4)$

3 семестр

Тестовые задания открытого типа:

61. Имеется 5 городов, каждый из которых соединен с каждым дорогой, не проходящей через остальные города. Общее количество дорог равно: _____

Ответ: 10

62. Число 6-значных телефонных номеров, при условии, что любая цифра может повторяться, равно: _____

Ответ: 1000000

63. Из промежутка $[0; 2]$ наугад выбирается два числа. Вероятность того, что их сумма больше 2, равна: _____

Введите число (разделитель – запятая)

Ответ: 0,5

64. Подброшены две игральные кости. Вероятность того, что выпала хотя бы одна единица, равна: _____

Введите элементарную дробь

Ответ: 11/36

65. В группе из 20 студентов 4 отличника и 16 хорошистов. Вероятности успешной сдачи сессии для них соответственно равны 0,9 и 0,65. Вероятность того, что наугад выбранный студент успешно сдаст сессию, равна: _____

Введите элементарную дробь

Ответ: 7/10

66. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле постоянна и равна 0,4. Наивероятнейшее число попаданий при 6 выстрелах будет равно: _____

Ответ: 2,4

67. При подбрасывании монеты 400 раз вероятность появления 200 орлов определяется по локальной теореме Муавра-Лапласа $P_{400}(200) = \frac{1}{\sqrt{100}} \varphi(x)$. Значение x равно: _____

Ответ: 0

68. В новых домах микрорайона установлено 10000 кодовых замков на входных дверях. Вероятность поломки одного замка в течение месяца равна 0,0002. Ежемесячно управляющая компания должна предусмотреть в среднем расходы на ремонт замков в количестве дверей: _____.

Ответ: 2

69. Случайная величина – число купленных единиц товара - задана рядом:

X	0	1	2	3	4
p	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2

Вероятность покупки, по крайней мере, двух единиц товара, равна: _____

Введите число (разделитель – запятая)

Ответ: 0,7

70. Дискретная случайная величина X задана рядом распределения:

X	-1	2	4
p	0,1	a	b

Тогда $M(X)=3,3$, при условии: $a=$ ____; $b=$ ____

Введите два числа через точку с запятой, без пробелов (разделитель разрядов – запятая)

Ответ:0,1;0,8

71. Случайная величины X , распределена равномерно в интервале (1; 13), тогда числовые характеристики ее, соответственно, равны: $M(X)=$ ____, $D(X)=$ ____.

Введите два числа через запятую, без пробелов

Ответ. 7,12

72. В приморском городке 99,99% мужчин хотя бы один раз в жизни были на рыбалке. Проводят социологические исследования среди 10000 наугад выбранных мужчин. Случайная величина X – число мужчин среди опрошенных, которые ни разу в жизни не рыбачили. Значение математического ожидания $M(X)$ равно: _____

Ответ: 1

73. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -1, \\ \frac{3x}{4} + \frac{3}{4} & \text{при } -1 < x \leq \frac{1}{3}, \\ 1 & \text{при } x > \frac{1}{3}. \end{cases}$$

Вероятность того, что в результате испытания X попадет в интервал $(0; \frac{1}{3})$, равна: _____

Введите элементарную дробь

Ответ: 1/4

74. Функция $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } |x| \geq 2 \\ a \cdot |x|, & \text{иначе} \end{cases}$

может быть плотностью распределения непрерывной случайной величины при значении a , равном: _____

Ответ: 0,25 (1/4) (0.25)

75. Плотность распределения нормальной случайной величины задана $f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-16)^2}{32}}$, тогда ее центральный момент второго порядка равен: _____

Ответ: 16

76. Случайная величина $Y = 3X + 5$, при этом $D(X) = 2$. Тогда $D(Y)$ равна: _____

Ответ: 18

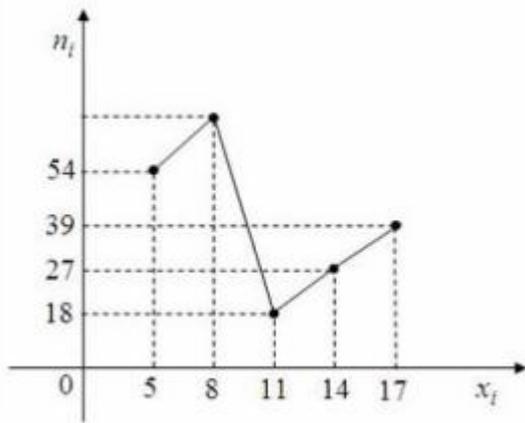
77. Задано статистическое распределение выборки объема $n = \sum_{i=1}^k n_i$:

x_i	1	2	3	4
n_i	1	2	3	4

Выборочное среднее \bar{x}_v значение равно: _____

Ответ: 3

78. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 200$, полигон частот которой имеет вид:



Тогда относительная частота варианты $x_2=8$ равна: _____

Ответ: 0,31

79. Интервальная оценка математического ожидания нормально распределенного количественного признака $(8,4; 9,2)$. Выборочное среднее равно: _____

Ответ: 8,8

80. При построении доверительного интервала для вероятности биномиально распределенного генерального признака в случае больших выборок используют _____ распределение.

Ответ: нормальное

81. Сумма доверительной вероятности и уровня значимости равна: _____%

Ответ. 100

82. При проверке статистических гипотез ошибка _____ рода состоит в том, чтобы отвергнуть правильную нулевую гипотезу.

Введите число

Ответ: 1

83. Для альтернативной гипотезы $H_1: a \neq 20$ **вид** критической области: _____

Ответ: двусторонняя (двусторонний)

Тестовые задания закрытого типа:

84. Размещения – это:

1. возможность переставлять местами набор элементов
- 2. комбинации, составленные выбором из различных элементов различных элементов, отличающиеся либо составом элементов, либо порядком их следования**

3. комбинации m элементов из n элементов, отличающиеся составом или порядком следования, причем выбранный элемент возвращается на место и может участвовать в дальнейшем выборе

4. комбинации, составленные выбором различных элементов из различных элементов, отличающиеся только составом (но не порядком следования)

5. комбинации, составленные из одних и тех же элементов и отличающиеся порядком их следования

85. Установления соответствия:

Теорема		Применяется, когда события А и В:	
1	$P(A + B) = P(A) + P(B)$	а	совместные
2	$P(A * B) = P(A) * P(B)$	б	несовместные
3	$P(A * B) = P(A) * P(B A)$	в	независимые
4	$P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)$	г	зависимые

Ответ: 1б, 2в, 3г, 4а

86.

Формула		Название	
1	$P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i)$	а	Пуассона
2	$P(A) = C_n^m p^m q^{n-m}$	б	Полной вероятности
3	$P(X = m) = \frac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda}$	в	Байеса
4	$P(B A) = \frac{P(H_i) \cdot P(A/H_i)}{\sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i)}$	г	Бернулли

Ответ: 1б, 2г, 3а, 4в

87. Установление соответствия

Распределение случайной величины		Для n испытаний:	
1	Биномиальное	а	$P(X = x_i) = \frac{C_M^{x_i} \cdot C_{N-M}^{n-x_i}}{C_N^n}$
2	Геометрическое	б	$P(X = x_i) = C_n^{x_i} p^{x_i} (1 - p)^{n-x_i}$
3	Пуассона	в	$P(X = x_i) = (1 - p)^{n-x_i} p$

4	Гипергеометрическое	Γ	$P(X = x_i) = \frac{\lambda^{x_i}}{x_i!} e^{-\lambda}$
---	---------------------	----------	--

Ответ: 1б, 2в, 3г, 4а

88. Дисперсия случайной величины, распределенной по биномиальному закону, равна 16. Количество испытаний равно 100. Вероятность наступления события в одном испытании может быть равна:

1. **0,2**
2. 0,3
3. **0,8**
4. 0,5

89. Закон больших чисел утверждает, что:

1. при большом числе испытаний вероятность реализации случайного события становится близкой к единице
2. поведение произведения достаточно большого количества случайных величин становится почти закономерным
3. при большом числе испытаний средняя величина неограниченно возрастает
4. **поведение суммы достаточно большого количества случайных величин становится почти закономерным**

90. Левосторонняя критическая область принятия гипотезы может быть определена из соотношения:

1. $P(-X_{\text{крит}} < X < X_{\text{крит}}) = \gamma$
2. $P(X < -X_{\text{крит}}) + P(X > X_{\text{крит}}) = \alpha$
3. **$P(X < -x_{\text{крит}}) = \alpha$**
4. $P(X > x_{\text{крит}}) = \alpha$

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/ КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

Учебным планом предусмотрено выполнение трех контрольных работ (для очной и заочной формы обучения).

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

1. Выполнить действия над комплексными числами в алгебраической форме

$$\frac{5 - 8i}{(1 + 9i)(5 + 7i)} - \frac{8 - 4i}{1 - 5i}$$

2. Найти произведение и частное двух комплексных чисел в тригонометрической и показательной формах

$$z_1 = 2 + 2\sqrt{3}i, z_2 = -5\sqrt{3} - 5i.$$

3. В комплексной области построить область, заданную условием

$$|z - i| \leq 1.$$

4. Исследовать матрицы:

а) Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & 0 & 3 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & -6 & 0 \end{pmatrix}$. Выяснить, какие из следующих

операций можно выполнить (ответ пояснить): 1) $3A + B^T$; 2) $A \cdot B$; 3) $B \cdot A$; 4) $B^T \cdot A$; 5) B^{-1} .

б) Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 12 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 18 \\ 0 \end{pmatrix}$. Найти определитель матрицы $A \cdot B$.

в) Выяснить, какие из заданных матриц являются невырожденными:

1) $\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 5 \\ 4 & 7 & 8 \end{pmatrix}$.

г) При каких значениях k матрица $A = \begin{pmatrix} 2k & 3 & k \\ 0 & 3-k & 5 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ имеет обратную матрицу?

5. Исследовать систему линейных уравнений на совместности определенность. Найти общее решение системы, сделать проверку:

$$\begin{cases} 2x - y + z - w = 2 \\ x - 2y + 3v + w = 1 \\ 4x + y + 3z - 6v - 5w = 4 \\ 7x - 8y + 2z + 9v + w = 7 \\ 5x + 2y + 4z - 9v - 7w = 5 \end{cases}$$

6. Дана пирамида с вершинами в точках A, B, C, D. Найти объём пирамиды, площадь основания ABC и высоту пирамиды, опущенную из вершины D на грань ABC.

№ варианта	Условие
1	$A(1;1;1), B(-1;2;4), C(2;0;6), D(-2;5;-1).$

7. Даны три силы приложенные к точке А. Найти: работу равнодействующей этих сил, если точка перемещается прямолинейно из положения А в положение В; момент равнодействующей этих сил относительно точки В и величину момента.

Условия по вариантам

№ варианта	\vec{F}_1	\vec{F}_2	\vec{F}_3	А	В
1	(4, -8, 1)	(-3, 5, 2)	(2, -3, 4)	(-2, 7, -6)	(-6, 5, 10)

8. Найти расстояние между параллельными прямыми $3x-2y+7=0$ и $3x-2y-1=0$.

9. Составить уравнение окружности концы, одного из диаметров которой имеют координаты (3,9) и (7,3).

10. Составить уравнение линии в полярной системе координат: $x^2 + y^2 + 2y = 0$. Построить ее.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

1. Найти пределы: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 + 2x^3 - 1}{3x^4 - 2x^2 - 2}$, $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + x - 2}$.

2. Исследовать на непрерывность функцию $y = \begin{cases} 3x, & x < 0 \\ \sin x, & 0 \leq x < 1 \\ 3\cos x, & x \geq 1 \end{cases}$

3. Вычислить определенные интегралы:

а) $\int_0^1 \frac{x^2 + 1}{(x^3 + 3x + 1)^2} dx$;

б) $\int_0^2 \ln(x^2 + 4) dx$;

в) $\int_0^3 \frac{4x}{\sqrt[3]{(3x-8)^2 - 2\sqrt[3]{3x-8} + 4}} dx$.

4. Вычислить несобственные интегралы или установить их расходимость:

а) $\int_0^{\infty} x \cdot e^{-x^2} dx$;

б) $\int_e^{\infty} \frac{dx}{x \cdot \sqrt[3]{\ln^2 x}}$;

в) $\int_{-1}^1 \frac{dx}{\sqrt[3]{x^2}}$

5. Исследовать на экстремум функцию двух переменных

$$z = x^3 + 8y^3 - 6xy + 5.$$

6. Вычислить двойной интеграл $\iint_D \frac{y^2}{x^2 + y^2} dx dy$, где $D = \{x^2 + y^2 \leq 2x\}$.

7. Исследовать на сходимость ряды: 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(n+5)!}$; 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(n+1)^{1/3}}$.

8. Найти область сходимости функционального ряда:

а) $\frac{x+1}{1 \cdot 2} + \frac{(x+1)^2}{2 \cdot 2^2} + \frac{(x+1)^3}{3 \cdot 2^3} + \dots + \frac{(x+1)^n}{n \cdot 2^n} + \dots$

б) $1 + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3} + \dots + \frac{1}{x^n} + \dots$

в) $\sum_{n=0}^{\infty} 2^{3n+1} (x+1)^n$

9. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' - y \operatorname{tg} x = \frac{e^{2x}}{\cos x}$.

10. Решить дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка:

1	$y'' = e^{-3x} + \sqrt{x^5} + 4 - \frac{9}{x^3}$	2	$y'' = \frac{1}{\sin^2 2x}, \quad y\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{4}, \quad y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$
---	--	---	--

11. а) Найти общее решение дифференциальных уравнений:

1) $y'' - 7y' + 12y = 0$; 2) $y'' - 2y' = 0$; 3) $y'' - 25y = 0$; 4) $y'' - 4y' + 4y = 0$;

б) Указать структуру общего решения уравнения

$$y'' - 8y' + 16y = 12x^2 - 28x + e^{4x},$$

$$y'' - 4y = 8 \sin 2x + 3e^{2x}.$$

в) Указать вид частного решения дифференциального уравнения

$$y'' - 5y' = x^2 e^{5x}.$$

$$y'' + 16y = x \sin 4x.$$

12. Исследовать сходимость (расходимость) рядов

а) $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{9} + \frac{1}{17} + \dots + \frac{1}{2^n + 1} + \dots$

б) $\frac{1}{2} + \frac{3}{2^2} + \frac{5}{2^3} + \dots + \frac{2n-1}{2^n} + \dots$

$$в) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{2n-1}}{(4n+3)!},$$

13. Найти сумму ряда: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4n^2-1}$

14. Вычислить двойной интеграл $\iint_D (1+x-5y) dx dy$, где область интегрирования D задана неравенствами: $x \geq 0$, $y \geq 0$, $x + 3y \leq 3$;

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3

1. Найти вероятность того, что событие A появляется в 5 испытаниях не менее 2 раза, вероятность события $p=0,3$.
2. В тире 5 ружей. Вероятность попадания 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9. Найти p попадания при одном выстреле, если ружье берется наудачу.
3. Вероятность того, что стрелок при одном выстреле попадает в мишень $p=0,3$. Стрелок произвел 3 выстрела. Найти вероятность p того, что все 3 выстрела дали попадание.
4. Вычислить вероятность того, что при произвольном разбиении колоды из 52 карт на 2 половины в каждой из них окажется по 13 черных и 13 красных карт.
5. Предприятие изготавливает 95% изделий стандартных, 86% из них - первого сорта. Найти вероятность того, что взятое наудачу изделие окажется первого сорта.

6. Дискретная случайная величина задана законом распределения

X	6	9	15	16
P	0.6	0.1	0.2	0.1

Найти $M(X)$ $D(X)$ и $s(X)$ Построить график $F(X)$.

7. Случайная величина X задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0, \\ \cos x, & \text{если } 0 < x < \frac{\pi}{2}, \\ 0, & \text{если } x \geq \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

Найти функцию распределения и построить их графики.

8. В ходе проведения экспериментов получен следующий набор данных для указанных ниже вариантов. Составить интервальный вариационный ряд, определить среднюю выборочную, выборочную дисперсию, среднее квадратическое отклонение выборки. Найти моду и медиану интервального вариационного ряда. Найти 95% доверительный интервал для истинного среднего значения. Построить гистограмму относительных частот.

17,2 10,6 18,9 17,5 14,6 14,1 12,6 21,1 15,5 18,2
17,8 10,4 13,7 13,2 18,7 15,7 16,3 14,8 13,8 15,8
15,4 16,9 14,7 15,3 13,4 17,3 15,4 13,5 15,8 17,8
20,0 18,2 15,3 16,6 16,7 14,5 14,0 17,4 17,2 15,2
16,6 13,6 17,9 13,9 12,9 15,5 17,0 12,7 16,4 14,8
15,3 16,4 16,4 15,7 14,2 13,6 17,9 16,5 15,4 15,6
15,4 17,0 16,9 15,2 16,1 15,9 14,3 14,2 18,0 15,9
17,6 16,3 15,0 14,4 17,3 16,4 14,7 12,3 15,1 15,9
16,7 16,4 15,5 16,7 15,7 15,1 17,7 15,4 11,0 12,5
13,2 14,5 15,4 16,4 15,2 16,6 17,8 15,3 16,1 16,2

ЗАОЧНАЯ ФОРМА
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

1. Даны векторы $\mathbf{a}(a_1 a_2 a_3)$, $\mathbf{b}(b_1 b_2 b_3)$, $\mathbf{c}(c_1 c_2 c_3)$; и $\mathbf{d}(d_1 d_2 d_3)$ в некотором базисе.

Показать, что векторы \mathbf{a} , \mathbf{b} , \mathbf{c} образуют базис и найти координаты вектора \mathbf{d} в этом базисе с помощью формул Крамера. $\mathbf{a}(1;2;3)$, $\mathbf{b}(-1;3;2)$, $\mathbf{c}(7;-3;5)$, $\mathbf{d}(6;10;17)$.

2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1 A_2 A_3 A_4$. Найти

1) длину ребра $A_1 A_2$; 2) угол между ребрами $A_1 A_2$ и $A_1 A_4$; 3) угол между ребром $A_1 A_4$ и гранью $A_1 A_2 A_3$; 4) площадь грани $A_1 A_2 A_3$;

5) объем пирамиды; 6) уравнения прямой $A_1 A_2$; 7) уравнение плоскости $A_1 A_2 A_3$; 8) уравнения высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1 A_2 A_3$. Сделать чертеж.

$A_1(4;2;5)$, $A_2(0;7;2)$, $A_3(0;2;7)$, $A_4(1;5;0)$.

3. Составить уравнение прямой проходящей через центр окружности

$(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 = R^2$ перпендикулярно одной из асимптот гиперболы $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$.

$(x-2)^2 + (y-3)^2 = 9$, $\frac{x^2}{49} - \frac{y^2}{25} = 1$.

4. Дана система линейных уравнений

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = b_3 \end{cases}$$

Доказать ее совместность и решить двумя способами: 1) методом Гаусса; 2) записать систему в матричной форме и решить ее средствами матричного исчисления, при этом правильность вычисления обратной матрицы проверить, используя матричное умножение.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \end{cases}$$

5. Найти собственные значения и собственные векторы линейного преобразования, заданного в некотором базисе матрицей A .

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

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

1. Вычислить пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталя раскрытия неопределенностей.

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x}{-5x^2 + x - 1} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left[1 + \frac{2}{x} \right]^x$$

2. Найти производные заданных функций.

$$\text{а) } y = \left(3x^4 - \frac{5}{\sqrt[4]{x}} + 2 \right)^5; \quad \text{б) } y = \frac{\operatorname{ctg} x^3 + \ln 4x}{\sqrt{6x+1}}$$

$$\text{в) } y = \arccos 2x + \sqrt{1-4x^2}; \quad \text{г) } y = 2^{\operatorname{tg} x} + x \sin 2x.$$

$$\text{д) } \operatorname{tg} \left(\frac{y}{x} \right) = 5x.$$

3. Найти $\frac{dy}{dx}$ и $\frac{d^2y}{dx^2}$ для функций заданных параметрически:

$$x = \cos \left(\frac{t}{2} \right), \quad y = t - \sin t.$$

4. Исследовать методами дифференциального исчисления функцию $y = \frac{3x}{x^2-4}$ и, используя результаты исследования, построить график.

5. Найти полный дифференциал функции $z = f(x; y)$,

$$\text{где } f(x; y) = xy^3 - 2x^3y + 2y^4.$$

6. Найти неопределенные интегралы. Результаты проверить дифференцированием.

$$\text{а) } \int \frac{3x^2 + e^x}{x^3 + e^x} dx; \quad \text{б) } \int \frac{\operatorname{arctg}^2 2x}{1+4x^2} dx;$$

$$\text{в) } \int x \cos 2x dx; \quad \text{г) } \int \frac{x^3 + 6}{x^2 + 5x - 6} dx.$$

7. Вычислить по формуле Ньютона – Лейбница определенный интеграл $\int_3^9 \frac{\ln x}{x} dx$.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой

$y = -x^2 + 4x - 1$ и прямой $y = -x - 1$. Сделать чертеж.

8. Найти общее решение дифференциального уравнения

$y' - 4xy = x$ и частное решение, удовлетворяющее начальному условию; $y_0 = \frac{3}{4}$,

$x_0 = 0$.

9. Найти общее решение дифференциального уравнения

$y'' + 4y' + 4y = 2e^x$ и частное решение, удовлетворяющее начальным условиям; $y_0 = -2$,

$y'_0 = -2$ при $x = 0$.

10. Написать три первых члена степенного ряда по заданному общему члену $\frac{nx^n}{2^n}$; найти интервал сходимости ряда и исследовать его сходимость на концах этого интервала.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3

1. В партии из 80 банок 6 оказалось нестандартными. Найти вероятность того, что две взятые подряд банки окажутся нестандартными.

2. В ящике 10 заклепок: 5 железных, 3 латунных и 2 медных. Взяли наудачу 2 заклепки. Какова вероятность того, что обе они из одного материала.

3. Вероятность того, что телевизор в течение гарантийного срока потребует ремонта, равна 0,2. Найти вероятность того, что из 6 проданных телевизоров в течение гарантийного срока А – потребуют ремонта не более одного Б – хотя бы один не потребует ремонта.

4. Посажено 900 семян кукурузы. Вероятность прорастания отдельного семени равна 0,8. Найти вероятность того, что взойдет не менее 700 ростков кукурузы.

5. Произведено 200 независимых испытаний. Вероятность осуществления события А В каждом из которых равна 0,6. Какова вероятность того, что событие осуществится: а) ровно 200 р, б) от 180 до 190 раз, в) не менее 200 раз.

6. Дискретная случайная величина задана законом распределения:

X	11.3	11.6	12.4	13.2
P	0.5	0.1	0.2	0.2

Найти $M(X)$ $D(X)$ и $G(X)$ Построить график $F(X)$

7. Непрерывная случайная величина задана интегральной функцией распределения

$$F(X) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ \frac{x}{5} & 0 < x \leq 5 \\ 1 & x > 5 \end{cases}$$

Найти дифференциальную функцию $f(x)$, Найти $M(X)$, $D(X)$ и $\sigma(X)$. Найти $P(3 < x < 4)$
 Построить график $F(X)$ и $f(X)$.

8. В ходе проведения экспериментов получен следующий набор данных для указанных ниже вариантов. Составить интервальный вариационный ряд, определить среднюю выборочную, выборочную дисперсию, среднее квадратическое отклонение выборки. Найти моду и медиану интервального вариационного ряда. Найти 95% доверительный интервал для истинного среднего значения. Построить гистограмму относительных частот.

17,2 10,6 18,9 17,5 14,6 14,1 12,6 21,1 15,5 18,2
 17,8 10,4 13,7 13,2 18,7 15,7 16,3 14,8 13,8 15,8
 15,4 16,9 14,7 15,3 13,4 17,3 15,4 13,5 15,8 17,8
 20,0 18,2 15,3 16,6 16,7 14,5 14,0 17,4 17,2 15,2
 16,6 13,6 17,9 13,9 12,9 15,5 17,0 12,7 16,4 14,8
 15,3 16,4 16,4 15,7 14,2 13,6 17,9 16,5 15,4 15,6
 15,4 17,0 16,9 15,2 16,1 15,9 14,3 14,2 18,0 15,9
 17,6 16,3 15,0 14,4 17,3 16,4 14,7 12,3 15,1 15,9
 16,7 16,4 15,5 16,7 15,7 15,1 17,7 15,4 11,0 12,5
 13,2 14,5 15,4 16,4 15,2 16,6 17,8 15,3 16,1 16,2

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Высшая математика» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Преподаватель-разработчик – Руденко А.И., к.ф.-м.н, С.Н. Мухина, доцент, к.п.н.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен и.о. заведующим кафедрой прикладной математики и информационных технологий.

И.о. заведующий кафедрой



А.И. Руденко

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой цифровых систем автоматизации

И.о. заведующего кафедрой



В.И. Устич

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института цифровых технологий (протокол №5 от 29 августа 2024 г).

Председатель методической комиссии



О.С. Витренко