



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

**09.03.01 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»**

Профиль программы

**«ПРОМЫШЛЕННАЯ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»**

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 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>Высшая математика</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы элементов линейной алгебры, векторной алгебры;</li> <li>– определение и представление комплексных чисел и действия над ними;</li> <li>– теоретические основы и методы аналитической геометрии;</li> <li>– теоретические основы дифференциального и интегрального исчисления функций одной действительной переменной;</li> <li>– теоретические основы дифференциального и интегрального исчисления функций нескольких действительных переменных;</li> <li>– основные понятия и методы теории обыкновенных дифференциальных уравнений;</li> <li>– теоретические основы числовых и функциональных рядов;</li> <li>– основные понятия и инструменты теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>– статистические методы обработки экспериментальных данных;</li> <li>– простейшие приложения линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики в профессиональных дисциплинах.</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать методы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики при решении типовых задач;</li> <li>– использовать математический аппарат в профессиональной деятельности;</li> <li>– производить расчеты на основе построенных математических моделей;</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотношенные с компетенциями
		– переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей. <i>Владеть:</i> – методами исследования и навыками решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; – навыком использования математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; – навыками применения математического аппарата для решения прикладных задач.

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- контрольные работы.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации в первом, втором 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»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на	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»		
	корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	взгляда на изучаемый объект	изучаемый объект	
<b>2 Работа с информацией</b>	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
<b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	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
<b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом,	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки		понимает основы предложенного алгоритма	поставленной задачи

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 : Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования 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  $\Delta$  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  $\Delta_y$  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  $\lambda$ , 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  $30^\circ$ . 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  $\alpha$ , 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  $\alpha$ , 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  $\varphi$  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. К элементарным преобразованиям, **НЕ** изменяющим ранга матрицы, **НЕ** относится:

1. транспонирование
2. перестановка строк местами
3. умножение элементов строки на число, не равное нулю
- 4. вычеркивание строки**

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

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

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. 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**

40. 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**

41. 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**

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

**Ответ: 8**

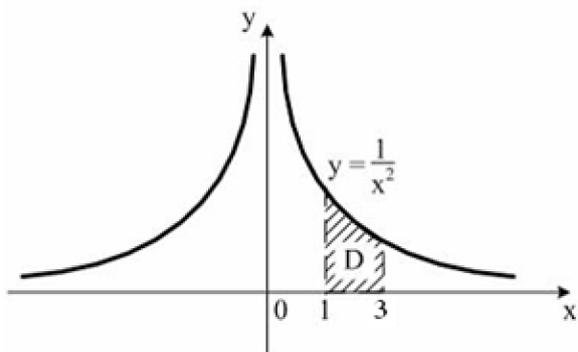
43. Способ вычисления неопределенного интеграла  $\int x \sin 2x dx$  - \_\_\_\_\_

**Ответ: по частям**

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

**Ответ: 8**

45. Площадь криволинейной трапеции D



равна: \_\_\_\_\_

*Введите элементарную дробь*

**Ответ: 2/3**

46. Даны точки O (0,0) и A (1,1). Интеграл  $\int_L y dx + x dy$  по дуге OA параболы  $y = x^2$  равен: \_\_\_\_\_

**Ответ: 1**

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

**Ответ:  $2e$  ( $2 \cdot e$ )**

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. Модуль градиента скалярного поля  $u = x^2 + y^2 + z^2 - 2xyz$  в начале координат равен: \_\_\_\_\_

**Ответ: 0**

53. Векторное поле  $\vec{a}$  будет потенциальным, когда его \_\_\_\_\_ равен 0.

**Ответ: ротор**

**Тестовые задания закрытого типа:**

54. 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.  $z = 1 - i$

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

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

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

55. 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

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

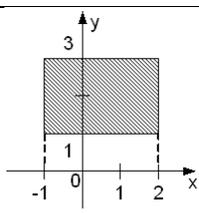
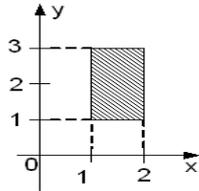
1.  $y'(x) = 2t$

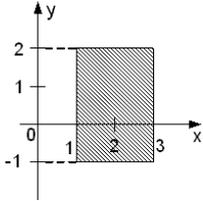
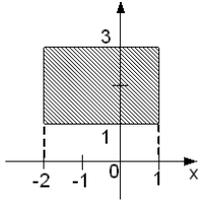
2.  $y'(x) = 2t + 6t^2$

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

4.  $y'(x) = t$

57. 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

58. 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	$y = x(y' - \sqrt{x}e^y)$	г	однородное

Ответ: 1в, 2а, 3б, 4г

59. 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

60. 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**

### 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  $f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-161)^2}{32}}$ , 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**

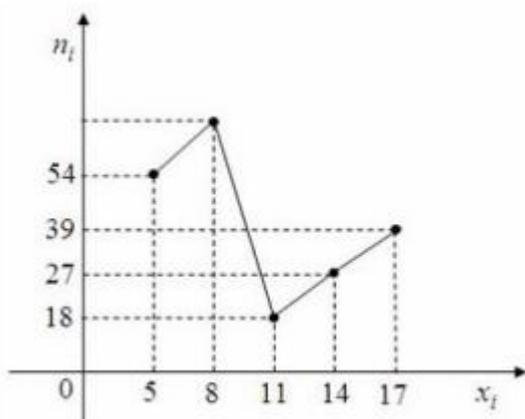
77. Задано статистическое распределение выборки объема  $n = \sum_{i=1}^k n_i$ :

$x_i$	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  $t$  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	г	$P(X = x_i) = \frac{\lambda^{x_i}}{x_i!} e^{-\lambda}$

**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.

#### **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1**

1. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & -2 & 4 \\ 1 & 6 & -1 & 5 \\ 8 & 4 & 12 & -4 \\ 0 & 4 & 16 & 5 \end{vmatrix}$$

2. Вычислить произведение матриц

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ -9 & 1 & 0 \\ 7 & 6 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 12 \\ -6 & 1 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$$

3. Решить систему линейных уравнений тремя методами: 1) по формулам Крамера; 2) методом обратной матрицы; 3) методом Гаусса.

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

3. Найти косинус угла между векторами  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$ , если  $A(0,1,0)$ ,  $B(0,2,1)$ ,  $C(1,2,0)$ .

4. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах  $a$  и  $b$ , если

$$a = 4p - q, b = p + 2q; |p| = 5, |q| = 4, (p \wedge q) = \pi/4.$$

5. Компланарны ли векторы  $a, b$  и  $c$ :

$$a = \{1, -2, 6\}, b = \{1, 0, 1\}, c = \{2, -6, 17\}.$$

6. Дана прямая  $2x + 3y + 4 = 0$ . Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $M_0(2; 1)$ : параллельно данной прямой; перпендикулярно к данной прямой.

7. Определить угол  $\varphi$  между двумя прямыми:  $5x - y + 7 = 0$ ,  $3x + 2y = 0$ .

8. Установить, какие из следующих пар прямых перпендикулярны:

$$1) 3x - y + 5 = 0, x + 3y - 1 = 0;$$

$$2) 3x - 4y + 1 = 0, 4x - 3y + 7 = 0.$$

9. Точка  $A(2; -5)$  является вершиной квадрата, одна из сторон которого лежит на прямой  $x - 2y - 7 = 0$ . Вычислить площадь этого квадрата.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

1. Вычислить пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{3x^2 + 10x + 3},$$

$$4. \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+4}{x+8} \right)^{-3x}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 5x^2 + 2}{2x^3 + 5x^2 - x}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 8x}{3x^2}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{\sqrt{x-2} - \sqrt{4-x}}$$

2. Найти производные заданных функций.

а)  $y = \operatorname{ctg}^7 \frac{x+3}{5-2x^2}; \quad y', dy - ?$

б)  $xy = \ln \sin(x+y);$

в)  $y = (\sin x)^{\operatorname{tg} x}; \quad \text{г) } x = \sin^2 \frac{t}{3}, \quad y = \frac{1+t}{1-t}.$

3. Вычислить приближенно  $f(1,05)$ , если  $f(x) = e^{0,1x(1-x)}$ .

4. Написать уравнение касательной и нормали к линии  $y = \ln x$  в точке  $x_0 = 1$ .

5. Решить, используя правило Лопиталья:  $\lim_{x \rightarrow \infty} (e^x + x)^{\frac{1}{x}}$ .

6. Вычислить интегралы:

а)  $\int \sin \frac{1}{x} \cdot \frac{dx}{x^2}$ , б)  $\int \frac{1 + \ln x}{x \ln x} dx$ , в)  $\int \frac{(\arcsin x)^2 + 1}{\sqrt{1-x^2}} dx$

2. Вычислить интегралы:

а)  $\int (x-7) \sin x dx$ , б)  $\int \frac{x dx}{\sqrt{5-4x}}$ .

7. Вычислить интеграл:

$$\int \frac{x^2 - 3x - 12}{x(x-4)(x-3)} dx$$

8. Вычислить интегралы:

а)  $\int \frac{dx}{\cos x + 2 \sin x + 3}$ , б)  $\int \frac{\sqrt{x^2-1}}{x} dx$ .

9. Решить уравнения:

1.  $(xy^2 + x)dx + (y + x^2y)dy = 0$ .

2.  $2x^2y' - 4xy - y^2 = 0$ .

3.  $xy' - 4y = x^2\sqrt{y}$ .

4.  $\frac{y}{x}dx + (3y^2 + \ln x)dy = 0$ .

5.  $xy'' - y' = 0$ .

6.  $y'' - 8y' + 12y = -65\cos 4x$ .

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3**

1. Найти вероятность того, что событие А 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

**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 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (профиль Промышленная информатика и системы управления).

Преподаватель-разработчик – Руденко А.И., к.ф.-м.н., Н.А. Елисеева, доцент, к.ф.-м.н.

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

И.о. заведующего кафедрой



А.И. Руденко

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой цифровых систем автоматизи

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