



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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе дисциплины)  
**«ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
**20.03.02 ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

Профиль программы  
**ИНЖЕНЕРНОЕ ОБУСТРОЙСТВО И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
ВОДНЫХ РЕСУРСОВ**

ИНСТИТУТ

рыболовства и аквакультуры

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-2 Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности</p>	<p>Высшая математика</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения векторной и линейной алгебры, аналитической геометрии на плоскости и в пространстве;</li> <li>- основные понятия и методы фундаментальных разделов математики, необходимые для освоения инженерных дисциплин;</li> <li>- способы построения математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике;</li> <li>- фундаментальные (базовые) понятия и определения теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>- логику вероятностных отношений в недетерминированных условиях;</li> <li>- основные методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые для решения типовых задач;</li> <li>- основы статистического анализа массовых явлений</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформулировать поставленную геометрическую задачу в виде уравнения или системы уравнений;</li> <li>- получить решение алгебраической задачи оптимальным способом;</li> <li>- применять методы математического анализа и других разделов курса математики к решению задач;</li> <li>- проводить конкретные расчеты в рамках выполнения аудиторных и домашних заданий;</li> <li>- применять математические методы при решении типовых профессиональных задач на определение оптимальных соотношений параметров различных систем;</li> <li>- осуществлять постановку задач вероятностного содержания;</li> <li>- строить алгоритм решения конкретной типовой задачи, выбирать метод ее решения и обосновывать свой выбор;</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотношенные с компетенциями
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оптимальный метод решения задачи, оценивать полученный результат, строить простейшие математические модели прикладных и профессиональных задач;</li> <li>- получать вероятные оценки искомых параметров изучаемых процессов и явлений с заданным уровнем значимости;</li> <li>- 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.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами решения основных задач теории систем линейных уравнений, векторной алгебры, аналитической геометрии;</li> <li>- методами решения основных задач теории систем линейных уравнений, векторной алгебры, аналитической геометрии;</li> <li>- навыками математических расчетов;</li> <li>- основными приемами обработки экспериментальных данных;</li> <li>- методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;</li> <li>- математической символикой, основными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.), определением области применения математического знания к решению конкретной задачи;</li> <li>- навыками работы с типовыми пакетами программ статистического анализа и обработки экспериментальных данных;</li> <li>- методами построения математических моделей и их исследования в различных сферах профессиональной деятельности, математическими знаниями, как структурированной информацией.</li> </ul>

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;

- задания по контрольным работам.

Промежуточная аттестация в форме зачета во втором семестре проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при не прохождении всех видов текущего контроля) 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»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	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
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках	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

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

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-2 Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности.

### 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. Для системы линейных уравнений

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

главный определитель  $\Delta$  равен: \_\_\_\_\_

**Ответ: -8**

4. Для векторов  $\vec{a} = \{2, 1, 3\}$  и  $\vec{b} = \{-1, 5, 3\}$  модуль разности  $|\vec{a} - \vec{b}|$  равен: \_\_\_\_\_

**Ответ: 5**

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**

6. 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**

7. 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**

8. 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**

9. Предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 + 4x^4 + 3x^2 + 1}{x^6 + 5x^5 - 4x}$  равен: \_\_\_\_\_

**Ответ: 0**

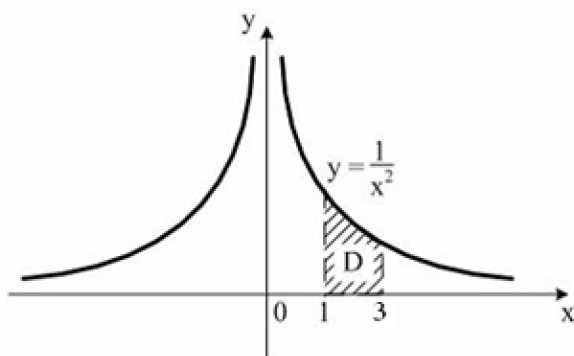
10. Предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\operatorname{tg} 3x}$  равен: \_\_\_\_\_

**Ответ: 2**

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

**Ответ: 8**

12. Площадь криволинейной трапеции **D**



равна: \_\_\_\_\_

**Ответ: 2/3**

13. Площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = x^2$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$  и осью  $Ox$ , равна: \_\_\_\_\_

*Введите элементарную дробь*

**Ответ: 7/3**

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

**Ответ: 6**

15. Минимальный корень характеристического уравнения для дифференциального уравнения  $y'' - 5y' + 6y = 0$  равен: \_\_\_\_\_

**Ответ: 2**

16. 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**

17. 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**

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

**Ответ: 10**

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

*Введите число*

**Ответ: 0,5**

20. 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**



21. 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**

22. 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**

23. 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**

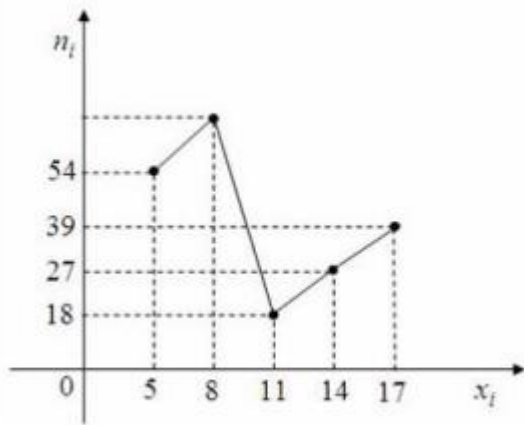
24. Задано статистическое распределение выборки объема  $n = \sum_{i=1}^k n_i$ :

$x_i$	1	2	3	4
$n_i$	1	2	3	4

Выборочное среднее  $\bar{x}_b$  значение равно: \_\_\_\_\_

**Ответ: 3**

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



Тогда относительная частота варианты  $x_2=8$  равна: \_\_\_\_\_

**Ответ: 0,31**

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

**Ответ: 8,8**

27. Сумма доверительной вероятности и уровня значимости равна: \_\_\_\_\_ %

**Ответ. 100**

28. При проверке статистических гипотез ошибка \_\_\_\_\_ рода состоит в том, чтобы отвергнуть правильную нулевую гипотезу.

*Введите число*

Ответ: 1

29. Для альтернативной гипотезы  $H_1: a \neq 20$  критическая область имеет вид: \_\_\_\_\_

**Ответ: двусторонняя (двусторонний)**

**Тестовые задания закрытого типа:**

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

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

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.  $Ax + By + Cz = 0$

32. Установите соответствие значений пределов:

Предел		Значение	
1	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$	а	2
2	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$	б	3
3	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$	в	1
4	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{x}$	г	4

Ответ: 1в,2а,3б,4г

33. 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.  $y'(x) = t$

**34.** Дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными является:

1.  $y' + 2xy = x^3 + 1$

2.  $(e^{2x} + y)dy + ye^{2x}dx = 0$

**3.  $y(e^x + 4)dy + e^x dx = 0$**

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

**35.** Частным решением дифференциального уравнения

$xy' = 2y - x$ , удовлетворяющим начальным условиям  $y(1) = 3$ , является функция:

1.  $y = x(x + 2)$

2.  $y = x(3x + 1)$

**3.  $y = x(2x + 1)$**

4.  $y = x(4x + 1)$

**36.** Формула полной вероятности имеет вид:

1.  $P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i)$

2.  $P(A) = C_n^m p^m q^{n-m}$

3.  $P(A) = \sum_{i=1}^n P(A_i)$

4.  $P(A) = P(A_i) \cdot P(H_i)$

**37.** Формула Бернулли имеет вид:

1.  $P_n(k) = \frac{1}{\sqrt{npq}} \varphi(k), q = 1 - p$

2.  $P_n(k) = \frac{(np)^k}{k!} e^{-np}$

**3.  $P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}, q = 1 - p$**

4.  $P_n(k) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \Phi\left(\frac{k-np}{\sqrt{npq}}\right), q = 1 - p$

**38.** В законе распределения Пуассона для расчета вероятностей значений случайной величины  $X$  применяют формулу:

1.  $P(X = m) = \frac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda}$

2.  $P(X = m) = \frac{\lambda^m}{m!} e^{\lambda}$

$$3. P(X = m) = \frac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda}$$

$$4. P(X = m) = \frac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda}$$

### 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  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{AC}$ , 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)  $y = ctg^7 \frac{x+3}{5-2x^2}; \quad y', dy - ?$

б)  $xy = \ln \sin(x+y);$

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

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 20.03.02 Природообустройство и водопользование (профиль Инженерное обустройство и комплексное использование водных ресурсов).

Преподаватель-разработчик – Руденко А.И., канд. физ.-мат. наук.

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

И.о. заведующего кафедрой



А.И. Руденко

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой техносферной безопасности и природообустройства.

Заведующий кафедрой



Н.Р. Ахмедова

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института рыболовства и аквакультуры (протокол № 6 от 28.08.2024 г).

Председатель методической комиссии



Е.Е. Львова