**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ-ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Директор**

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 09:15:07 +03'00'

**А.Ф. Бутенко**
**«24» апреля 2025 г.**

# Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (междисциплинарному курсу)

ОП.06 Математические методы решения прикладных профессиональных задач

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

13.02.07 «Электроснабжение»

Зерноград, 2025 г.

Разработчик:

к.т.н. преподаватель первой категории Середина М.Н.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании на заседании кафедры математики и биоинформатики «25» марта 2025 г. Протокол № 8.

Заведующая кафедрой: _____Грачева Н.Н.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по специальностям
08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий»,
13.02.07 «Электроснабжение»,
35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»
35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»
от «28» марта 2025 г. Протокол № 7.

Председатель: _____Емелин А.А.

## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.08 «Математические методы решения прикладных профессиональных задач».

Фонд оценочных средств включает контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

## 2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

| **Результаты обучения (умения, знания, общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результатов** | **Форма контроля и оценивания** |
|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: | | |
| - производить операции над матрицами и определителями (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК. 2.3) | - умеет решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности. | Оценка результатов выполнения практических работ.<br><br>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы |
| - решать системы линейных уравнений различными методами; Выполнять действия над комплексными числами (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК. 2.3) | - умеет решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности. | Оценка результатов выполнения практических работ.<br><br>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы |
| - выполнять действия над векторами (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК. 2.3) | - умеет решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности. | Оценка результатов выполнения практических работ.<br><br>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы |
| - анализировать сложные функции и строить их графики (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК. 2.3) | - умеет решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности. | Оценка результатов выполнения практических работ.<br><br>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| - решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК. 2.3) | - умеет решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности. | Оценка результатов выполнения практических работ.<br><br>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы |
| - осваивать новые технологии по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей (используя математические методы решения прикладных задач) (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК. 2.3) | - умеет решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности. | Оценка результатов выполнения практических работ.<br><br>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: | | |
| Знать роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК. 2.3) | - демонстрирует знание значения математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы;<br>- применяет основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;<br>- использует основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел в своей профессиональной деятельности;<br>- демонстрирует знание основы интегрального и дифференциального исчисления. | Оценка результатов выполнения практических работ.<br><br>Оценка выполнения самостоятельных работ. Тестирование.<br><br>Компетентностно – ориентированные задания |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Знать основные математические методы решения прикладных задач (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК. 2.3) | - демонстрирует знание значения математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы;<br>- применяет основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;<br>- использует основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел в своей профессиональной деятельности;<br>- демонстрирует знание основы интегрального и дифференциального исчисления. | Оценка результатов выполнения практических работ.<br><br>Оценка выполнения самостоятельных работ.<br>Тестирование.<br><br>Компетентностно – ориентированные задания |
| Знать основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК. 2.3) | - демонстрирует знание значения математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы;<br>- применяет основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;<br>- использует основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел в своей профессиональной деятельности;<br>- демонстрирует знание основы интегрального и дифференциального исчисления. | Оценка результатов выполнения практических работ.<br><br>Оценка выполнения самостоятельных работ.<br>Тестирование.<br><br>Компетентностно – ориентированные задания |
| Знать основы интегрального и дифференциального исчисления (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК. 2.3) | - демонстрирует знание значения математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы;<br>- применяет основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;<br>- использует основные понятия | Оценка результатов выполнения практических работ.<br><br>Оценка выполнения самостоятельных работ.<br>Тестирование.<br><br>Компетентностно – ориентированные задания |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| | и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел в своей профессиональной деятельности;<br>- демонстрирует знание основы интегрального и дифференциального исчисления. | |
| Знать методики определения параметров технического состояния оборудования<br>(ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК. 2.3) | - демонстрирует знание значения математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы;<br>- применяет основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;<br>- использует основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел в своей профессиональной деятельности;<br>- демонстрирует знание основы интегрального и дифференциального исчисления. | Оценка результатов выполнения практических работ.<br><br>Оценка выполнения самостоятельных работ.<br>Тестирование.<br><br>Компетентностно – ориентированные задания |

## 3 Контрольно-оценочные средства текущего контроля

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в виде контрольных работ, а также решения заданий обучающимися у доски по материалу, пройденному на занятиях. При этом оцениваются результаты выполнения аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы. С целью всесторонней оценки освоенных знаний и усвоенных умений по учебной дисциплине и для обеспечения объективности в оценивании результата обучения обучающийся обязан выполнить все задания в течение семестра, независимо от причин отсутствия во время их проведения. Оценки (баллы) доводятся до сведения обучающихся, отражаются в рабочей ведомости (журнале) преподавателя и в регулярно заполняемом рейтинге. К промежуточному контролю в форме экзамена допускается студент, успешно сдавший все контрольные работы (не менее чем на 3 балла).

## 3.1 Контрольные работы

Каждое задание контрольной работы оценивается следующим образом:
верно выполненное задание с необходимыми пояснениями – 1 балл;
одна арифметическая ошибка в конце решения – 0,9 баллов;
две-три арифметические ошибки в процессе решения – 0,7 баллов;
методическая ошибка в процессе применения верной формулы – 0,5 баллов;
неверно решённое задание или отсутствие решения – 0 баллов.

### 3.1.1 Контрольная работа №1

Максимальное количество – 8 баллов;
правильное решение не менее 6,8 заданий – 5 баллов;
правильное решение от 5,6 до 6,8 заданий – 4 балла;
правильное решение от 4,4 до 5,6 заданий – 3 балла;
менее 4,4 решения заданий – 2 балла.

*Пример задания контрольной работы №1*

1. Вычислить определитель второго порядка: $\begin{vmatrix} -2 & 3 \\ 4 & 7 \end{vmatrix}$.

2. Решить систему уравнений методом Крамера: $\begin{cases} 8x-5y=-7 \\ 7x+3y=16 \end{cases}$.

3. Найти матрицу $C=2A-B^T$, если $A=\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 13 & 8 \\ -5 & 11 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} -4 & 0 & 11 \\ 2 & 5 & 3 \end{pmatrix}$.

4. Найти $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{CD}$, если $A(2; 3; 1)$, $B(4; 5; 0)$, $C(3; 1; 4)$, $D(2; 3; 8)$.

5. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(-3;2)$, параллельно прямой, заданной уравнением $6x+4y-11=0$.

6. Вычислить: $z_1+2z_2$, если $z_1=2-3i$, $z_2=3+5i$.

7. Вычислить: $z_1 \cdot z_2$, если $z_1=2-3i$, $z_2=3+5i$.

8. Решить уравнение: $z^2-4z+13=0$.

*Задачи для контрольной работы №1:*

1. Вычислить определители второго порядка: $\begin{vmatrix} 6 & 2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$; $\begin{vmatrix} -3 & 5 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$; $\begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 3 \end{vmatrix}$; $\begin{vmatrix} 7 & 4 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$.

2. Решить систему уравнений методом Крамера:

$\begin{cases} 7x+4y=6 \\ 7x+3y=1 \end{cases}$; $\begin{cases} 7x+4y=9 \\ 5x-3y=24 \end{cases}$; $\begin{cases} 7x+4y=22 \\ 5x+4y=10 \end{cases}$; $\begin{cases} 3x-5y=-4 \\ 9x-12y=3 \end{cases}$.

3. Найти матрицу $C=2B-A^T$, если $A=\begin{pmatrix} -3 & 7 & -2 \\ 4 & -3 & 5 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} -6 & 11 \\ 8 & -2 \\ -3 & 9 \end{pmatrix}$.

4. Найти матрицу $C=(3B)^T-A$, если $A=\begin{pmatrix}-3 & 7 & -2\\ 4 & -3 & 5\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}-6 & 11\\ 8 & -2\\ -3 & 9\end{pmatrix}$.

5. Найти матрицу $C=B^T-2A^T$, если $A=\begin{pmatrix}-4 & 7\\ 3 & -6\\ 1 & 2\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}11 & -7\\ 5 & 0\\ -3 & 12\end{pmatrix}$.

6. Найти матрицу $C=A-3B^T$, если $A=\begin{pmatrix}-8 & 7 & -2\\ 6 & 1 & 0\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}2 & -1\\ 4 & 1\\ 0 & -2\end{pmatrix}$.

7. Найти $\overrightarrow{EF}+\overrightarrow{KD}$, если $E(0; 2; 1)$, $F(1; 3; 4)$, $K(2; 1; 5)$, $D(3; 2; 6)$.

8. Найти $\overrightarrow{MN}+\overrightarrow{PA}$, если $M(3; 1; 2)$, $N(5; 3; 2)$, $P(1; 3; 0)$, $A(2; 3; 1)$.

9. Найти $\overrightarrow{DC}+\overrightarrow{BM}$, если $D(2; 3; 3)$, $C(3; 4; 5)$, $B(3; 1; 4)$, $M(5; 2; 5)$.

10. Найти $\overrightarrow{EA}+\overrightarrow{CF}$, если $E(1; 0; 1)$, $A(3; 2; 1)$, $C(4; 3; 1)$, $F(5; 4; 2)$.

11. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(-5;1)$, параллельно прямой, заданной уравнением $3x+2y-9=0$.

12. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(6;-3)$, параллельно прямой, заданной уравнением $2x-5y+7=0$.

13. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(2;-3)$, параллельно прямой, заданной уравнением $9x-2y+1=0$.

14. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(-7;-2)$, параллельно прямой, заданной уравнением $3x-4y-1=0$.

15. $z_1=1-2i$, $z_2=3+i$. Вычислить: $2z_1+z_2$; $z_1\cdot z_2$.

16. $z_1=2+2i$, $z_2=1-i$. Вычислить: $z_1+3z_2$; $z_1\cdot z_2$.

17. $z_1=2-4i$, $z_2=3+2i$. Вычислить: $2z_1+3z_2$; $z_1\cdot z_2$.

18. $z_1=2+3i$, $z_2=4-2i$. Вычислить: $3z_1+z_2$; $z_1\cdot z_2$.

19. Решить уравнение: $z^2-6z+13=0$; $z^2-4z+29=0$; $z^2-6z+25=0$; $z^2-8z+20=0$.

### 3.1.2 Контрольная работа №2

Максимальное количество – 10 баллов;
правильное решение не менее 8,5 заданий – 5 баллов;
Правильное решение от 7,0 до 8,5 заданий – 4 балла;
Правильное решение от 5,5 до 7,0 заданий – 3 балла;
Менее 5,5 решения заданий – 2 балла.

*Пример задания контрольной работы №2*

Найти $y'$:

1. $y=2x^2-3x+7\sqrt{x}-5$.
2. $y=(4x-2)\cdot tgx$.
3. $y=\dfrac{\sin x}{7x-3}$.

Найти пределы функций:

4. $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2+5x-7}{2x+3}$.

5. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{5x^2-3x+2}{8x+2x^2+7}$.

6. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2+2x-3}{x^2-1}$.

7. Исследовать на экстремум, монотонность функцию: $y=x^2-10x+7$.

8. Найти интеграл $\int e^{3x+4}dx$.

9. Вычислить определенный интеграл: $\int\limits_0^2\left(3x^2-4\right)dx$.

10. Найти площадь криволинейной трапеции, которая выражает площадь делянки. Если она ограничена линиями: $y=x^4,\ y=0,\ x=2.$

*Задачи для контрольной работы №2:*

1. Найти $y'$:

| | | |
|---|---|---|
| $y=3x^2+5x-2\sqrt{x}+1$ | $y=(2x-3)\cdot tgx$ | $y=\dfrac{\sin x}{3x+2}$ |
| $y=2x^2-4x+3\sqrt{x}-7$ | $y=(5x+7)\cdot\cos x$ | $y=\dfrac{3x-3}{\sin x}$ |
| $y=4x^2-2x-6\sqrt{x}+3$ | $y=(9x+1)\cdot\sin x$ | $y=\dfrac{e^x}{5x+1}$ |
| $y=3x^2+7x-5\sqrt{x}-2$ | $y=(3x-1)\cdot e^x$ | $y=\dfrac{\cos x}{6x-1}$ |

2. Найти пределы функций:

| | | |
|---|---|---|
| $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{2x^2+3x-1}{2x-1}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^2-10x+2}{3+20x+x^2}$ | $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{x^2-4x}{x^2-16}$ |
| $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2+7x-1}{x+1}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2x^2+10x-7}{3x+4x^2+9}$ | $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-3x+2}{x^2-1}$ |
| $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2-3x+1}{2x+1}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{5x^2+21x-1}{12x+3x^2+7}$ | $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{2x^2-3x-2}{x^2-4}$ |
| $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2+3x-4}{2x+5}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{6x^2+20x-11}{1+9x+3x^2}$ | $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2+2x-15}{x^2-9}$ |

3. Исследовать на экстремум, монотонность функцию: $y=x^2-4x+3$.

4. Исследовать на экстремум, монотонность функцию: $y=x^2-2x-3$.

5. Исследовать на экстремум, монотонность функцию: $y=x^2-6x-2$.

6. Исследовать на экстремум, монотонность функцию: $y=x^2+8x-2$.

7. Найти интегралы: $\int e^{2x+1}dx$; $\int_1^2 (2-3x)dx$.

$\int e^{3x-5}dx$; $\int_0^1 (x^2+2x)dx$.

$\int sin(2x-4)dx$; $\int_1^2 (3x^2+2)dx$.

$\int cos(4x+3)dx$; $\int_0^2 (2x+3)dx$.

8. Найти площадь криволинейной трапеции, которая выражает площадь делянки. Если она ограничена линиями:

$y=x^3,\ y=0,\ x=2$; $y=x^4,\ y=0,\ x=1$.

$y=3x^2,\ y=0,\ x=2$; $y=2x^3,\ y=0,\ x=1$.

### 3.1.3 Контрольная работа №3

Максимальное количество – 6 баллов;
правильное решение не менее 5,1 заданий – 5 баллов;
правильное решение от 4,2 до 5,1 заданий – 4 балла;
правильное решение от 3,3 до 4,2 заданий – 3 балла;
менее 3,3 решения заданий – 2 балла.

*Пример задания контрольной работы №3*

1. Из 70 лампочек 5 бракованных. Наудачу берут одну лампочку. Найти вероятность того, что она бракованная.
2. Бросают 2 игральных кубика. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков равна 10.
3. Два стрелка делают по одному выстрелу по мишени. Вероятность попадания первого 0,4, второго 0,7. Найти вероятность того, что в мишень попадут оба стрелка.
4. Выборка задана в виде распределения частот:

| $x_i$ | 1 | 4 | 5 | 8 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 2 | 5 | 7 | 4 | 2 |

Найти распределение относительных частот.

5. Произведено пять измерений заданных расстояний (в м): 27; 27,9; 28,1; 26,8; 27,3. Найти несмещенную оценку математического ожидания случайной величины X – заданного расстояния.
6. Дана выборка распределения частот:

| $x_i$ | 0 | 2 | 5 | 8 |
|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 13 | 6 | 14 | 17 |

Построить полигон частот выборки.

*Задачи для контрольной работы №3:*

1. Из 20 лампочек 4 бракованных. Наудачу берут одну лампочку. Найти вероятность того, что она бракованная.
2. В ящике 10 белых и 5 черных шаров. Из ящика случайным образом достали один шар. Найти вероятность того, что он будет белым.
3. На птицеферме 100 кур и 50 гусей. Найти вероятность того, что случайно выбранная на этой ферме птица окажется гусем.
4. Маша, Настя, Толя, Саша и Максим бросали жребий-кому начинать игру. Найти вероятность того, что игру будет начинать Настя.
5. Бросают два игральных кубика. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков равно 5.
6. Бросают два игральных кубика. Найти вероятность того, что произведение выпавших очков равно 6.
7. Бросают два игральных кубика. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков равна 6.
8. Бросают два игральных кубика. Найти вероятность того, что произведение выпавших очков равно 12.
9. Вероятность исправности прибора класса А равна 0,8, а прибора класса В 0,9. Наудачу берут по одному прибору каждого класса. Найти вероятность того, что оба прибора окажутся исправными.
10. Два стрелка делают по одному выстрелу по мишени. Вероятность попадания первого 0,6, второго 0,8. Найти вероятность того, что в мишень попадут оба стрелка.
11. Прибор состоит из двух деталей. Вероятность отказа каждой детали равна 0,1. Прибор прекратит работать, если откажут обе детали. Найти вероятность того, что прибор прекратит работать.
12. Вероятность сдать норматив по бегу для одного студента равна 0,7, а для другого студента 0,9. Найти вероятность того, что оба студента сдадут норматив по бегу.
4. Выборка задана в виде распределения частот. Найти распределение относительных частот.

| $x_i$ | -2 | 2 | 6 | 8 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 4 | 3 | 10 | 2 | 2 |

| $x_i$ | 0 | 4 | 8 | 12 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 3 | 5 | 7 | 4 | 1 |

| $x_i$ | -1 | 3 | 7 | 11 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 4 | 5 | 7 | 3 | 1 |

| $x_i$ | -3 | 1 | 5 | 9 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 2 | 5 | 7 | 4 | 2 |

5. Произведено пять измерений заданных расстояний (в м): 27,3; 27,9; 28,3; 26,9; 27,5. Найти несмещенную оценку математического ожидания случайной величины X – заданного расстояния.
6. Произведено пять измерений заданных расстояний (в м): 26,9; 27,7; 28,2; 27,8; 27,3. Найти несмещенную оценку математического ожидания случайной величины X – заданного расстояния.

7. Произведено пять измерений заданных расстояний (в м): 26,8; 27,7; 28,3; 26,9; 27,6. Найти несмещенную оценку математического ожидания случайной величины X – заданного расстояния.

8. Произведено пять измерений заданных расстояний (в м): 25; 26,9; 26,1; 26,8; 25,3. Найти несмещенную оценку математического ожидания случайной величины X – заданного расстояния.

9. Дана выборка распределения частот. Построить полигон частот выборки.

| $x_i$ | -2 | 3 | 6 | 10 |
|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 8 | 16 | 14 | 12 |

| $x_i$ | 0 | 6 | 12 | 18 |
|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 12 | 8 | 18 | 12 |

| $x_i$ | -5 | 4 | 8 | 12 |
|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 10 | 14 | 8 | 18 |

| $x_i$ | 0 | 4 | 8 | 12 |
|---|---|---|---|---|
| $n_i$ | 6 | 12 | 18 | 14 |

### 3.2 Оценка за семестр

Семестровая оценка определяется как округленное до целого числа среднее арифметическое оценок текущего контроля, полученных в течение семестра.

# 4 Контрольно-оценочные средства промежуточной аттестации

К промежуточной аттестации в форме экзамена допускается обучающийся успешно сдавший все контрольные работы (не менее чем на 3 балла). Если обучающийся имеет текущую задолженность по дисциплине, то на экзамене он должен ликвидировать данную задолженность и только после этого приступить к ответу по экзаменационному билету в рамках времени, отведенного на экзамен.

## 4.1 Примерный вариант билета:

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Специальность 13.02.07 «Электроснабжение»
Дисциплина
ОП.08 Математические методы решения прикладных профессиональных задач

Утверждено на заседании кафедры «Математика и биоинформатика» от _____ протокол №___

Инструкция:
1. Внимательно прочтите задание.
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут (1 академический час).
3. Вы можете воспользоваться: калькулятором, формулами и правилами дифференцирования, таблицей основных интегралов.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0.**

1. Некоторые свойства функций, имеющих в точке конечный предел.
2. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
3. Исследовать функцию на экстремум, монотонность: $y = x^2 - 2x - 3$.

Зав. кафедрой _____ ФИО (подпись)  Преподаватель _____ ФИО (подпись)

## 4.2 Вопросы к экзамену

**- теоретическая часть:**

**Основные понятия и методы математического анализа**

1. Множества. Объединение, пересечение множеств.
2. Определение функции. Область определения функции.
3. Предел функции. Односторонние пределы. Признаки существования предела функции в точке.
4. Некоторые свойства функций, имеющих в точке конечный предел.
5. Бесконечно малые и бесконечно большие функции: определения; свойства.
6. Эквивалентные бесконечно малые: определения; свойства.
7. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Свойства функций непрерывных в точке.
8. Точки разрыва функции. Точки разрыва 1-го и 2-го рода.

**Основы дифференциального исчисления**

9. Производная функции, ее геометрический смысл. Уравнение касательной к плоской кривой.
10. Дифференцируемость функции. Необходимый признак дифференцируемости функции.
11. Дифференциал функции. Связь с производной.
12. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.
13. Теорема Ролля. Ее геометрический смысл.
14. Теорема Лагранжа. Ее геометрический смысл.
15. Определение возрастающей и убывающей функции. Признак монотонности.
16. Точки максимума и минимума. Необходимый признак экстремума.
17. Критические точки 1-го рода. Достаточный признак экстремума функции.
18. Выпуклость, вогнутость графика функции. Признак выпуклости, вогнутости графика функции.
19. Точки перегиба графика функции. Необходимый признак существования точки перегиба.
20. Критические точки 2-го рода. Достаточный признак существования точки перегиба.
21. Асимптоты графика функции: вертикальные и наклонные.

**Основы интегрального исчисления**

22. Первообразная функция и ее основные свойства.
23. Неопределенный интеграл и его основные свойства.
24. Определенный интеграл, как предел интегральных сумм. Теорема существования определенного интеграла.
25. Геометрический смысл определенного интеграла.
26. Формула Ньютона–Лейбница.
27. Свойства определенного интеграла.
28. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых координатах.

**Основные понятия и методы теории комплексных чисел**

29. Комплексные числа: алгебраическая и тригонометрическая формы.
30. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
31. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.

**Основные понятия и методы линейной алгебры**

32. Понятие матрицы.
33. Линейные операции над матрицами.
34. Понятие определителя квадратной матрицы. Свойства определителей.
35. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
36. Линейные операции над векторами. Свойства линейных операций.
37. Определение вектора по координатам его начала и конца.

**Основные понятия и методы дискретной математики**

38. Основные правила комбинаторики: правила суммы и произведения.
39. Размещения. Перестановки. Сочетания.

**Основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики**

40. Основные понятия: определения достоверных; невозможных; случайных; несовместных; совместных; равновозможных; элементарных событий (исходов); исходов опыта, благоприятных событию; полной группы событий. Классическое определение вероятности.
41. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей, следствия. Противоположные события.
42. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема произведения вероятностей, следствия.
43. Случайные величины, их классификация.
44. Дискретные случайные величины. Ряд распределения.
45. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.

46. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства.
47. Среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
48. Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность распределения.
49. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
50. Цели и задачи математической статистики.
51. Выборка, генеральная совокупность, объем выборки, варианта, частота.
52. Вариационный ряд. Эмпирический закон распределения.

**- практическая часть:**

53. Найти производные функций $y=(2x-3)\cdot tgx$, $y=\dfrac{\sin x}{3x+2}$

54. Найти производные функций $y=(5x+7)\cdot \cos x$, $y=\dfrac{3x-3}{\sin x}$

55. Найти производные функций $y=(9x+1)\cdot \sin x$, $y=\dfrac{e^x}{5x+1}$

56. Найти производные функций $y=(3x-1)\cdot e^x$, $y=\dfrac{\cos x}{6x-1}$

57. Найти пределы функций: $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^2-10x+2}{3+20x+x^2}$, $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{x^2-4x}{x^2-16}$

58. Найти пределы функций: $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2x^2+10x-7}{3x+4x^2+9}$, $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-3x+2}{x^2-1}$

59. Найти пределы функций: $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{5x^2+21x-1}{12x+3x^2+7}$, $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{2x^2-3x-2}{x^2-4}$

60. Найти пределы функций: $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{6x^2+20x-11}{1+9x+3x^2}$, $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2+2x-15}{x^2-9}$

61. Исследовать функцию на экстремум, монотонность: $y=x^2-4x+3$.

62. Исследовать функцию на экстремум, монотонность: $y=x^2-2x-3$.

63. Исследовать на экстремум, монотонность функцию: $y=x^2-6x-2$.

64. Исследовать на экстремум, монотонность функцию: $y=x^2+8x-2$.

65. Найти неопределенные интегралы $\int(3x^2+x-1)dx$, $\int\left(e^x-\dfrac{5}{x}\right)dx$.

66. Найти неопределенные интегралы $\int(4x^3+2x^2-3)dx$, $\int\left(\sin x+\dfrac{4}{x}\right)dx$.

67. Найти неопределенные интегралы $\int(8x^3-3x^2+2)dx$, $\int\left(\cos x+\dfrac{2}{x}\right)dx$.

68. Найти неопределенные интегралы $\int(4x^3+6x+5)dx$, $\int\left(ctgx+\dfrac{3}{x}\right)dx$.

69. Найти неопределенные интегралы $\int\dfrac{dx}{x^2-4}$, $\int\sin(3x-1)dx$.

70. Найти неопределенные интегралы $\int\dfrac{dx}{x^2+4}$, $\int tg(4x+3)dx$.

71. Найти неопределенные интегралы $\int \frac{dx}{x^2-9}$, $\int e^{2x+3}dx$.

72. Найти неопределенные интегралы $\int \frac{dx}{x^2+9}$, $\int ctg(5x+1)dx$.

73. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=x^2$, $x=3$ и осью $Ox$

74. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=3x^2$, $x=1$ и осью $Ox$

75. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=2x$, $x=2$ и осью $Ox$

76. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y=x$, $x=4$ и осью $Ox$

77. Вероятность исправности прибора класса А равна 0,8, а прибора класса В 0,9. Наудачу берут по одному прибору каждого класса. Найти вероятность того, что оба прибора окажутся исправными.

78. Два стрелка делают по одному выстрелу по мишени. Вероятность попадания первого 0,6, второго 0,8. Найти вероятность того, что в мишень попадут оба стрелка.

79. Прибор состоит из двух деталей. Вероятность отказа каждой детали равна 0,1. Прибор прекратит работать, если откажут обе детали. Найти вероятность того, что прибор прекратит работать.

80. Вероятность сдать норматив по бегу для одного студента равна 0,7, а для другого студента 0,9. Найти вероятность того, что оба студента сдадут норматив по бегу.

81. Дискретная случайная величина $X$ задана законом распределения:

| $X$ | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|
| $P$ | 0,2 | 0,5 | 0,3 |

Найти числовые характеристики этой случайной величины.

82. Дискретная случайная величина $X$ задана законом распределения:

| $X$ | 4 | 6 | 9 |
|---|---|---|---|
| $P$ | 0,3 | 0,1 | 0,6 |

Найти числовые характеристики этой случайной величины.

83. Дискретная случайная величина $X$ задана законом распределения:

| $X$ | 2 | 4 | 7 |
|---|---|---|---|
| $P$ | 0,6 | 0,3 | 0,1 |

Найти числовые характеристики этой случайной величины.

84. Дискретная случайная величина $X$ задана законом распределения:

| $X$ | 1 | 4 | 8 |
|---|---|---|---|
| $P$ | 0,7 | 0,2 | 0,1 |

Найти числовые характеристики этой случайной величины.

85. Непрерывная случайная величина $X$ задана законом распределения:

$$F(x)=\begin{cases} 0 & \text{при } x\le 0, \\ x^2+\frac{15}{4}x & \text{при } 0<x\le\frac{1}{4}, \\ 1 & \text{при } x>\frac{1}{4}. \end{cases}$$

Найти плотность распределения вероятностей $f(x)$ этой случайной величины

86. Непрерывная случайная величина $X$ задана законом распределения:

$$F(x)=\begin{cases} 0 & при\ x\le 0,\\ x^2+\frac{3}{2}x & при\ 0<x\le\frac{1}{2},\\ 1 & при\ x>\frac{1}{2}. \end{cases}$$

Найти плотность распределения вероятностей $f(x)$ этой случайной величины

87. Непрерывная случайная величина $X$ задана законом распределения:

$$F(x)=\begin{cases} 0 & при\ x\le 0,\\ x^3 & при\ 0<x\le 1,\\ 1 & при\ x>1. \end{cases}$$

Найти плотность распределения вероятностей $f(x)$ этой случайной величины

88. Непрерывная случайная величина $X$ задана законом распределения:

$$F(x)=\begin{cases} 0 & при\ x\le 0,\\ x^2+\frac{8}{3}x & при\ 0<x\le\frac{1}{3},\\ 1 & при\ x>\frac{1}{3}. \end{cases}$$

Найти плотность распределения вероятностей $f(x)$ этой случайной величины.

## 4.3 Критерии оценивания, шкала оценивания

### 4.3.1 Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос:

Оценка «5» требует от студента глубоких знаний предмета, высокой эрудиции, способности увязывать теорию с практикой, точности изложения, культуры речи, умения пользоваться научной терминологией, знакомства с научной литературой, со смежными науками, высокого уровня общего образования.

Оценка «4» отличается от оценки «5» только тем, что при ответах возможны некоторые шероховатости в понимании второстепенных вопросов, знаниях смежных дисциплин, некоторые упущения в точности формулировок, небольшие погрешности речи. В общем же ответ должен быть глубоким, последовательным, требующим минимального вмешательства преподавателя.

Оценка «3» предполагает наличие у студента знаний основного материала, изложенного в лекциях и учебнике. Эта оценка может быть выставлена, если студент не может пользоваться смежными науками без помощи преподавателя, проявляет сомнения при выведении основных признаков изучаемых явлений, не всегда может увязать теорию с практикой. Но обязательно необходимо, чтобы студент показал минимум знаний, которые позволят ему успешно выполнять функции специалиста со средним профессиональным образованием, а также самостоятельно повышать свою квалификацию.

Оценку «2» преподаватель обязан выставить при отсутствии у студента минимума теоретических и практических знаний, который позволяет выполнять обязанности специалиста со средним профессиональным образованием, независимо от причин неуспеваемости.

**4.3.2 Критерии оценивания решения практической части:**

- правильное решение задачи – 5 баллов;
- одна арифметическая ошибка при решении задачи – 4 балла;
- две арифметическая ошибка при решении задачи – 3 балла;
- методическая ошибка при решении задачи или отсутствие решения – 2 балла.

**4.3.3 Шкала оценивания:**

Оценка на экзамене формируется как среднее арифметическое баллов за каждый вопрос в билете.