

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о документе  
ФИО: Цыбиков Бэлкото Бахаруу  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.05.2026 14:26:06  
Уникальный программный ключ:  
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия  
имени В.Р. Филиппова»**

**Технологический факультет**

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий выпускающей кафедрой  
Биология и биологические ресурсы

к.б.н., доцент

уч. ст., уч. зв.

Николаева Н.А.

подпись

«28» апреля 2026 г.

«УТВЕРЖДЕНО»

Декан  
Технологический факультет

к.с.-х.н., доцент

уч. ст., уч. зв.

Ачитуев В.А.

подпись

«28» апреля 2026 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
дисциплины (модуля)**

**Б1.О.13 Математика**

**Направление подготовки  
06.03.01 Биология  
Направленность (профиль)  
Охотоведение  
бакалавр**

Обеспечивающая  
преподавание дисциплины  
кафедра  
Разработчик (и)

Естественнонаучные дисциплины

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Внутренние эксперты:  
Председатель  
методической комиссии  
Технологического  
факультета

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Заведующий методическим  
кабинетом УМУ

подпись

И.О.Фамилия

**Улан – Удэ, 2026**

## ВВЕДЕНИЕ

1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются обязательным обособленным приложением к Рабочей программедисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.
2. Оценочные материалы является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоенияобучающимися указанной дисциплины (модуля).
3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций,из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины (модуля).
4. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) включают в себя:
  - оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).
  - оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;
  - оценочные средства, применяемые для текущего контроля;
5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине (модулю) являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучениеобучающимися дисциплины (модуля), в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочаяпрограмма дисциплины (модуля).

### Перечень видов оценочных средств

Перечень вопросов к экзамену

Перечень вопросов текущего контроля

Перечень заданий для контрольных работ

Типовые задания

### Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:  
Математика

1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО БурятскаяГСХА»

Основные характеристикипромежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (модуля)

1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по даннойдисциплине
Форма промежуточной аттестации -	Экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени(трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по академии
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов,утверждаемым деканом факультета (директором института)
Форма экзамена -	(Письменный, устный)
Процедура проведения экзамена -	представлена в оценочных материалах по дисциплине
Экзаменационная программа поучебной дисциплине:	1) представлена в оценочных материалах по дисциплине 2) охватывает все разделы дисциплины

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### Типовые задания

Тема: Матрицы. Действия над матрицами.

Вопросы:

1. Определение матрицы. Виды матриц.
2. Умножение матрицы на число. Алгебраическая сумма матриц.
3. Транспонирование матриц.
4. Умножение матриц. Не коммутативность произведения.

Задачи:

Умножение матриц

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 & 3 \\ 10 & 3 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 8 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 4 & 6 & 7 \\ -1 & 0 & 1 \\ 0 & -4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & -2 & 6 \end{pmatrix}.$$

5. Для заданной матрицы А вычислить  $E + A + A^2 + A^3$ :

$$\text{а) } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{б) } A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

Тема: Определители.

Вопросы:

1. Определители второго порядка.
2. Определители третьего порядка. Правило треугольников. Правило Сарруса.
3. Применение основных свойств вычисления определителей для квадратных матриц произвольной размерности.
4. Алгебраические дополнения. Формула Лапласа.

Задачи:

$$1) \begin{vmatrix} 1 & 7 & 5 \\ 0 & 3 & 2 \\ 0 & 4 & 6 \end{vmatrix} = 10; \quad 2) \begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -2 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix} = -3; \quad 3) \begin{vmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ -1 & 3 & 2 \end{vmatrix} = 0; \quad 4) \begin{vmatrix} 7 & 0 & 7 \\ 5 & -1 & 5 \\ 2 & 3 & 1 \end{vmatrix} = 7; \quad 5) \begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 2 & -3 & -1 \\ 4 & 6 & 2 \end{vmatrix} = 0.$$

3. Вычислить определители

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 9 & -7 & 5 \\ 0 & 1 & 2 \\ -1 & 2 & 1 \end{vmatrix} = -8; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 2 & 0 & -2 \\ 1 & 3 & 4 \\ 5 & 3 & 1 \end{vmatrix} = 6; \quad \text{с) } \begin{vmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 4 & 3 & -2 \\ 3 & 3 & 5 \end{vmatrix} = 71;$$

Тема: Обратная матрица. Ранг матрицы

Вопросы:

1. Обратная матрица. Корректность постановки задачи. Алгоритм построения.
2. Главный минор матрицы. Ранг матрицы.
3. Вычисление ранга: метод элементарных преобразований; метод окаймляющих миноров.
4. Обратная матрица. Алгоритм поиска.

Задачи:

1. Найти обратные матрицы

$$3) A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -4 & -3 \\ 1 & -5 & - \\ -1 & 6 & 4 \end{pmatrix}; \quad 4) A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ - & 1 \\ 2 & -1 & 4 \end{pmatrix} \quad A^{-1} = \frac{1}{5} \begin{pmatrix} 5 & 4 & -1 \\ 10 & 12 & - \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix};$$

2. Используя обратную матрицу, найти неизвестную матрицу X из матричного уравнения.

$$4) X \cdot \begin{pmatrix} -1 & -2 & 3 \\ 2 & 3 & 5 \\ 1 & 4 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 11 & 3 \\ 1 & 6 & 1 \\ 2 & 2 & 6 \end{pmatrix} \quad X = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 2 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

Тема: Решение систем линейных уравнений. Понятие решения системы линейных алгебраических уравнений.

1. Матричный метод решения.
2. Формулы Крамера.

Решить системы уравнений матричным методом и по формулам Крамера.

$$5) \begin{cases} x_1 + 3x_2 + 7x_3 = 12 \\ 3x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \\ 5x_1 + 7x_2 + 3x_3 = 4 \end{cases} x = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}; 6) \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 2 \\ 2x_1 - x_2 - 2x_3 = 2 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 8 \end{cases} x = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix};$$

$$7) \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 14 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7 \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 4 \end{cases} x = \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}; 8) \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 31 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 29 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 10 \end{cases} x = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}.$$

## Тема: Прямая линия на плоскости

### Вопросы:

1. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении.
2. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
3. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
4. Уравнение прямой в отрезках.
5. Нормальное уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку перпендикулярно известному вектору.
6. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
7. Расстояние от точки до прямой.
  1. Общее уравнение плоскости. Исследование общего уравнения.
  2. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно вектору.
  3. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
  4. Взаимное расположение плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
  5. Уравнения прямой линии в пространстве: прямая как линия пересечения плоскостей, векторное уравнение прямой, параметрические уравнения прямой, канонические уравнения прямой, уравнения прямой, проходящей через две данные точки.
  6. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

### Задачи:

1. Вычислить взаимное расположение следующих пар прямых:
  - a.  $6x - 15y + 7 = 0$  и  $10x + 4y - 1 = 0$   $\{\perp\}$
  - b.  $5x - 7y - 4 = 0$  и  $3x + 2y - 13 = 0$   $\{\times\}$
  - c.  $x - 2y + 1 = 0$  и  $2x - 4y - 1 = 0$   $\{\square\}$ .
7. Найти расстояние от точки  $M_0(2; -1)$  до прямой  $3x + 4y - 22 = 0$ . Определить координаты проекции точки на данную прямую.  $\{d = 4\}$ .
8. Дан  $\square ABC$  с вершинами  $A(1; 0)$ ,  $B(2; 3)$ ,  $C(3; 1)$ . Вычислить длину перпендикуляра  $BD$ , опущенного из вершины  $B$  на сторону  $AC$ .  $\{\sqrt{5}\}$ .
9. Составить уравнения двух прямых, проходящих через точку  $A(2; 1)$ , одна из которых параллельна прямой  $3x - 2y + 2 = 0$ , а другая перпендикулярна этой прямой.  $\{3x - 2y - 4 = 0, 2x + 3y - 7 = 0\}$ .
10. Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $A(2; 3)$ : а) параллельно оси  $Ox$ ; б) параллельно оси  $Oy$ ; в) составляющей с осью абсцисс угол  $45^\circ$ .  $\{y = 3, x = 2, y = x + 1\}$ .

11. Составить уравнения прямых, проходящих через точку пересечения прямых  $2x - 3y + 1 = 0$  и  $3x - y - 2 = 0$  параллельно и перпендикулярно прямой  $y = x + 1$ .  
 $\{ /x - y = 0 /, /x + y - 2 = 0 / \}$ .
12. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку  $M(1; -3; -2)$  параллельно плоскости  $3x - 2y + 4z - 3 = 0$ .  
 $\{ 3x - 2y + 4z - 1 = 0 \}$

**Тема:** Предел функции. Основные теоремы о пределах. Методы раскрытия неопределенностей при вычислении пределов

Вопросы:

1. Предел функции в точке по Коши.
2. Основные теоремы о пределах. Основные приемы раскрытия неопределенностей.
3. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.

Задачи:

Вычислить следующие пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+3}{x^2-1}$ Ответ: $\infty$	19. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2-4x-5}{x^2-25}$ Ответ: $3/5$
2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2+4}{x+2}$ Ответ: 0	20. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4-3x^2+1}{x^3+x}$ Ответ: 0
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{2}{x+4} + \frac{3}{x+2} \right)$ Ответ: 1	21. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3-x}{\sqrt{x+2}-2}$ Ответ: 0
4. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n}{1-2n}$ Ответ: $-3/2$	22. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x-1}-1}{x^3+27}$ Ответ: $1/2$
5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3-1}{x^2+1}$ Ответ: $\infty$	23. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2+5x-3}{x^3+27}$ Ответ: $-27/7$

**Тема:** Замечательные пределы. Эквивалентность бесконечно больших и бесконечно малых функций. Непрерывность функций. Точки разрыва, их классификация

Вопросы:

1. Первый замечательный предел.
2. Второй замечательный предел.
3. Использование эквивалентности функций при вычислении пределов.
4. Непрерывность функций.
5. Точки разрыва, их классификация.

Задачи:

Вычислить следующие пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x \cdot \sin^2 x}$ Ответ: $1/2$	2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 - \frac{1}{x} \right)^x$ { 1 }	3. $\lim_{x \rightarrow 0} \left( 1 + \frac{x}{2} \right)^{2/x}$ Ответ: $e^{7/2}$
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{2x-1}{2x+1} \right)^{2x}$ Ответ: $e^{-2}$	5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2+3x}{2+5x} \right)^x$ { $e^{-1}$ }	6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-2x^2+x^3}{x^2-3x+4}$ Ответ: $\infty$

**Тема:** Производная. Основные правила дифференцирования. Методы дифференцирования. Производные сложных, неявных функций.

Вопросы:

1. Техника дифференцирования. Производная функции в точке.

2. Дифференцирование неявно заданной функции.
3. Уравнение касательной к графику функции в заданной точке.
4. Логарифмическое дифференцирование.
5. Производная параметрически заданных функций.

Задачи:

1. Найти производные функций и вычислить их значение при  $x=x_0$ :

$$1. \quad y(x) = \sqrt{1 + \ln^2(x)}, \quad x_0 = 1; \quad 2. \quad y(x) = \ln \sqrt[4]{\frac{1 + \operatorname{tg} x}{1 - \operatorname{tg} x}}, \quad x_0 = 0.$$

2. Найти производные функций:

$$1) \quad y(x) = \sqrt[3]{x} + \frac{1}{x} - \frac{3}{x^2} + 4; \quad 2) \quad y(x) = x^4 (8 \ln^2 x - 4 \ln x + 1);$$

$$3) \quad y(x) = \frac{\cos x}{1 + 2 \sin x}; \quad 4) \quad y(x) = e^{\arcsin x};$$

3. Геометрическое приложение производной:

1) В каких точках касательная к графику функции  $y = 2x - \frac{x^2}{2}$  образует с осью  $Ox$  угол в  $135^\circ$ .

2) Дана кривая  $y = \frac{x^2}{4} - x$ . Составить уравнения касательных, проходящих через т. (2;-5).

3) Найдите касательную к графику функции  $y = \ln(x)$  такую, чтобы она проходила через начало координат.

4) Написать уравнения тех касательных графику функции  $y = \frac{x^3}{3} - 2$ , которые параллельны прямой  $y = x - 3$ .

5) При каком значении  $p$  касательная к графику функции  $y = x^3 - px$  в точке  $x = 1$  проходит через точку (2; 3).

Тема: Основные теоремы дифференциального исчисления. Дифференциал функции. Правило Лопиталья

Вопросы:

1. Теоремы Ферма, Роля, Лагранжа, Коши.
2. Дифференциал функции.
3. Приложение дифференциала в приближенных вычислениях.
4. Правило Лопиталья - Бернулли раскрытия неопределенностей вида  $\frac{0}{0}$  и  $\frac{\infty}{\infty}$ .

Задачи:

1. Используя приложение дифференциала вычислить приближенно значение функции:

$$f(x + \Delta x) \approx f(x) + f'(x)\Delta x$$

1) $\sqrt[4]{16,64};$	6) $\ln(e + 0,272);$
2) $e^{1,03};$	7) $f(2,01)$ , где $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x;$
3) $\sqrt[5]{255,15};$	8) $f(x) = \sqrt{1 + x^2}, x = 0, \Delta x = -0,01.$

2. Вычислить пределы, используя правило Лопиталю - Бернулли раскрытия неопределенностей вида

$$\left[ \frac{0}{0} \right], \left[ \frac{\infty}{\infty} \right], \left[ \frac{0}{\infty} \right], \left[ \frac{\infty}{0} \right]$$

$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f'(x)}{g'(x)}$$

1) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 2x - 7}{2x^2 + 5x - 3} = -\frac{7}{7}$	6) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + x}{x^4 - 3x^2 + 1} = 0$	7) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{x^3 + 8} = -\frac{1}{4}$
2) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 7x + 6}{6 - x - x^2} = -\frac{1}{5}$	8) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - 5x + 1}{3x - x^2 - 2} = 3$	9) $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{x} \right)^{\sin x} = 1$

Тема: Исследование функции с помощью производной.

Вопросы:

1. Исследование функции на монотонность и экстремумы.
2. Определение наибольшего и наименьшего значений функции на заданном отрезке.
3. Определение интервалов выпуклости. Точки перегиба.

Задачи:

1. Исследовать на монотонность и найти экстремумы функции:

1) $y(x) = x^3 - 2x^2 - 7x + 4;$	2) $y(x) = \ln(2 - \cos x);$
3) $y(x) = \frac{x^3}{1 + x^2};$	4) $y(x) = \frac{1 + x^2}{1 - x^2}.$

2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на указанном интервале:

1. $y(x) = 3x^2 - 6x, [0; 3];$	5. $y(x) = \frac{x}{8} + \frac{2}{x}, [1; 6];$
2. $f(x) = \sqrt[3]{(x^2 - 2x)^2}, [0; 3];$	6. $y(x) = x + \frac{1}{x}, (0; +\infty).$

3. Найти точки перегиба и интервалы выпуклости функции:

1) $y(x) = e^{-x^2};$	4) $y(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}.$
-----------------------	--------------------------------------

Тема: Неопределенный интеграл.

Вопросы:

1. Табличное интегрирование. Основные правила интегрирования. Метод разложения.
2. Подведение под знак дифференциала.
3. Интегрирование методом подстановки.
4. Формула интегрирования по частям.

Задачи:

1. Вычислить интегралы, используя таблицу:

1) $\int \frac{(x^2 - 16)dx}{\sqrt{x + 2}};$	2) $\int \sin^2 \frac{x}{2} dx;$
3) $\int \operatorname{tg}^2 x dx;$	4) $\int \frac{x^4 dx}{x^2 - 1}.$

2. Вычислить интегралы, используя метод подстановки [замену переменной].

$$\int f(x) dx = \int f(\phi(t)) \phi'(t) dt$$

1) $\int \frac{dx}{\sqrt{4x-5}}$ ;	2) $\int x\sqrt{2-x} dx$ ;
3) $\int \frac{\ln x dx}{x}$ ;	4) $\int \frac{dx}{x\sqrt{x+1}}$ ;
5) $\int \frac{dx}{\cos^4 x}$ ;	6) $\int \frac{\sin 2x dx}{\sqrt{3-\cos^4(x)}}$ ;
7) $\int \sin^4 x dx$ ;	8) $\int \frac{dx}{(1+x^2)^2}$ (подстановка $x = \operatorname{tg} t$ ).

3. Найти интегралы, используя формулу интегрирования по частям:

$$\int u dv = uv - \int v du$$

1) $\int \frac{\ln x}{x^2} dx$ ;	2) $\int x \sin \sqrt{x} dx$ ;
3) $\int \ln^2 x dx$ ;	4) $\int \frac{x \cos x dx}{\sin^3 x}$ ;
5) $\int (x^2 - 4x + 1)e^{-x} dx$ ;	6) $\int \operatorname{arctg} x dx$ .

Тема: . Определенный интеграл.

Вопросы:

1. Вычисление определенного интеграла.
2. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Интегрирование подстановкой.
4. Формула интегрирования по частям.

Задачи:

1. Используя формулу Ньютона - Лейбница  $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$ , вычислить следующие определенные интегралы, при необходимости используя подстановку:

1) $\int_1^5 \frac{x dx}{x^2+1}$	9) $\int_0^1 \frac{x dx}{\sqrt{x^4+x^2+1}} = \frac{1}{2} \ln \frac{3+2\sqrt{5}}{2}$
2) $\int_0^1 x \sqrt{\frac{1}{4}x^2} dx$	10) $\int_0^1 \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt{x+1}} = 2 \ln 2 - 1$
3) $\int_{\frac{1}{2}}^1 \sqrt{4x-2} dx$	11) $\int_0^3 x^2 \sqrt{9-x^2} dx = \frac{81}{16} \pi$

2. Используя формулу интегрирования по частям  $\int_a^b u dv = uv \Big|_a^b - \int_a^b v du$ , вычислить следующие интегралы:

1) $\int_0^1 (\arcsin x)^2 dx = \frac{\pi^2 - 8}{4}$	6) $\int_0^9 e^{\sqrt{x}} dx = 4e^3 + 2$
2) $\int_0^{0,2} x e^{5x} dx = 0,04$	7) $\int_0^{\frac{\pi^2}{4}} \sin \sqrt{x} dx = 2$

Вопросы к экзамену.

1. Определение матрицы. Виды матриц.
2. Умножение матрицы на число. Алгебраическая сумма матриц.
3. Транспонирование матриц.
4. Умножение матриц. Не коммутативность произведения.
5. Определители второго порядка.
6. Определители третьего порядка. Правило треугольников. Правило Сарриуса.
7. Применение основных свойств вычисления определителей для квадратных матриц произвольной размерности.
8. Алгебраические дополнения. Формула Лапласа.

9. Обратная матрица. Корректность постановки задачи. Алгоритм построения.
10. Главный минор матрицы. Ранг матрицы.
11. Вычисление ранга: метод элементарных преобразований; метод окаймляющих миноров.
12. Обратная матрица. Алгоритм поиска.
13. Матричный метод решения.
14. Формулы Крамера
15. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении.
16. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
17. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
18. Уравнение прямой в отрезках.
19. Нормальное уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку перпендикулярно известному вектору.
20. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
21. Расстояние от точки до прямой.
22. Общее уравнение плоскости. Исследование общего уравнения.
23. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно вектору.
24. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
25. Взаимное расположение плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
26. Уравнения прямой линии в пространстве: прямая как линия пересечения плоскостей, векторное уравнение прямой, параметрические уравнения прямой, канонические уравнения прямой, уравнения прямой, проходящей через две данные точки.
27. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.
28. Предел функции в точке по Коши.
29. Основные теоремы о пределах. Основные приемы раскрытия неопределенностей.
30. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
31. Первый замечательный предел.
32. Второй замечательный предел.
33. Использование эквивалентности функций при вычислении пределов.
34. Непрерывность функций.
35. Точки разрыва, их классификация.
36. Техника дифференцирования. Производная функции в точке. 15
37. Дифференцирование неявно заданной функции.
38. Уравнение касательной к графику функции в заданной точке.
39. Логарифмическое дифференцирование.
40. Производная параметрически заданных функций.
41. Теоремы Ферма, Роля, Лагранжа, Коши.
42. Дифференциал функции.
43. Приложение дифференциала в приближенных вычислениях.
44. Правило Лопитала – Бернулли раскрытия неопределенностей.
45. Исследование функции на монотонность и экстремумы.
46. Определение наибольшего и наименьшего значений функции на заданном отрезке.
47. Определение интервалов выпуклости. Точки перегиба.
48. Табличное интегрирование. Основные правила интегрирования. Метод разложения.
49. . Подведение под знак дифференциала.
50. . Интегрирование методом подстановки.
51. Формула интегрирования по частям.
52. Вычисление определенного интеграла.
53. Формула Ньютона-Лейбница.
54. Интегрирование подстановкой.
55. Формула интегрирования по частям.
56. Векторы. Линейные операции над ними. Разложение вектора.
57. Скалярное произведение векторов
58. Векторное произведение векторов
59. Смешанное произведение векторов
60. Классическое и статистическое определения вероятности. Геометрическая вероятность.
61. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
62. Вероятность появления хотя бы одного события.
63. Формула полной вероятности.
64. Формула Байесса.
65. Формула Бернулли.
66. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Законы биномиальный и Пуассона.
67. Числовые характеристики дискретных случайных величин.

#### 1. Вопросы текущего контроля

1. Правила сложения и умножения матриц. Перестановочные матрицы.
2. Если матрицы можно складывать, следует ли из этого, что их можно умножать?
3. Вычисление определителей второго и третьего порядков.

4. Миноры и алгебраические дополнения.
5. Разложение определителя по строке (столбцу)
6. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений
7. Метод Крамера решения системы линейных уравнений.
8. Матричный метод решения системы линейных уравнений.
9. Скалярное произведение векторов.
10. Векторное произведение векторов.
11. Смешанное произведение векторов.
12. Уравнения прямой на плоскости.
13. Канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы.
14. Таблица производных.
15. Вычисление производных элементарных функций. .
16. Вычисление производной сложной функции.
17. Таблица интегралов.
18. Табличное интегрирование.
19. Интегрирование подстановкой.
20. Интегрирование по частям.
21. Интегрирование рациональных функций.
22. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
23. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
24. Формула Бейеса
25. Формула Бернулли.
26. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение.

#### Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Темы заданий контрольных работ

1. Матрицы и определители
2. Системы линейных уравнений
3. Векторная алгебра
4. Аналитическая геометрия на плоскости
5. Функции и пределы
6. Производная и её применение
7. Неопределенный интеграл
8. Определенный интеграл.
9. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

#### Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

##### Критерии оценки к экзамену

Оценка «отлично» (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (сограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний. Студент исчерпывающим образом ответил на вопросы экзаменационного билета. Задача решена правильно, студент способен обосновать выбранный способ и пояснить ход решения задачи.

Оценка «хорошо» (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности. При ответе на вопросы экзаменационного билета студентом допущены несущественные ошибки. Задача решена правильно или ее решение содержало несущественную ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой. При ответе на экзаменационные вопросы и при выполнении экзаменационных заданий обучающийся допускает погрешности, но обладает необходимыми знаниями для устранения ошибок под руководством преподавателя. Решение задачи содержит ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Критерии оценивания контрольной работы текущего контроля успеваемости обучающихся (рекомендуемое)**

Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов  
 Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)  
 Примерные критерии оценивания:  
 – правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);  
 – полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);  
 – сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);  
 – логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);  
 – использование дополнительного материала;  
 – рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).  
 Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.
71-85 баллов «хорошо»	Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание (вопрос), допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

**Критерии оценивания контрольной работы для контрольной работы  
(обязательно для дисциплин, где по УП предусмотрена контрольная работа)**

Перечень заданий для контрольной работы  
 Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)  
 Примерные критерии оценивания:  
 – полнота раскрытия темы;  
 – правильность формулировки и использования понятий и категорий;  
 – правильность выполнения заданий/ решения задач;  
 – аккуратность оформления работы и др.  
 Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Полное раскрытие темы, указание точных названий и определений, правильная формулировка понятий и категорий, приведены все необходимые формулы, соответствующая статистика и т.п., все задания выполнены верно (все задачи решены правильно), работа выполнена аккуратно, без помарок.

71-85 баллов «хорошо»	Недостаточно полное раскрытие темы, одна-две несущественные ошибки в определении понятий и категорий, в формулах, статистических данных и т. п., кардинально не меняющие суть изложения, наличие незначительного количества грамматических и стилистических ошибок, одна-две несущественные погрешности при выполнении заданий или в решениях задач. Работа выполнена аккуратно.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Ответ отражает лишь общее направление изложения лекционного материала, наличие более двух несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т. п.; большое количество грамматических и стилистических ошибок, одна-две существенные ошибки при выполнении заданий или в решениях задач. Работа выполнена небрежно.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Тема нераскрыта, более двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, в формулах, статистических данных, при выполнении заданий или в решениях задач, наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

**Критерии оценивания контрольной работы для выполнения  
Типовых заданий**

Комплект заданий

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

В качестве критериев могут быть выбраны, например:

- соответствие срока сдачи работы установленному преподавателем;
- соответствие содержания и оформления работы предъявленным требованиям;
- способность выполнять вычисления;
- умение использовать полученные ранее знания и навыки для решения конкретных задач;
- умение отвечать на вопросы, делать выводы, пользоваться профессиональной и общей лексикой;
- обоснованность решения и соответствие методике (алгоритму) расчетов;

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Все материалы, расчеты, построения оформлены согласно требованиям и демонстрируют высокий уровень освоения теоретического материала, способность составлять и реализовать алгоритм решения по исходным данным. Вычисления выполнены четко, ответы на вопросы, выводы к работе отражают точку зрения обучающегося на решаемую проблему. Все материалы представлены в установленный срок, не требуют дополнительного времени на завершение.
71-85 баллов «хорошо»	Все материалы, расчеты, построения оформлены согласно требованиям и демонстрируют достаточно высокий уровень освоения теоретического материала, способность составлять и реализовать алгоритм решения по исходным данным. В работе присутствуют несущественные ошибки при вычислениях и построении чертежей, не влияющие на общий результат работы, при грамотном ответе на большинство поставленных вопросов. Все материалы представлены в установленный срок, не требуют дополнительного времени на завершение.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Материалы, расчеты, построения оформлены с ошибками, не в полном объеме, демонстрируют наличие пробелов в освоении теоретического материала, низкий уровень способности составлять и реализовать алгоритм решения по исходным данным. В работе присутствуют ошибки, которые не оказывают существенного влияния на окончательный

	результат. Работа оформлена неаккуратно, представлена с задержкой и требует дополнительного времени на завершение.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень освоения теоретического материала, неспособность составлять и реализовать алгоритм решения по исходным данным. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Обучающийся не может ответить на замечания преподавателя, не владеет материалом работы, не в состоянии дать объяснения выводам и теоретическим