

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт – филиал федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю) Б1.О.08 Высшая математика
(индекс и наименование практики в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом)

Направление подготовки 08.03.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки)

Направленность 08.03.01.01 Промышленное и гражданское строительство
(код и наименование направленности)

Абакан 2023

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей и критериев оценивания компетенций

Семестр	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (компоненты компетенции)	Оценочные средства
способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)			
1 (экзамен)	УК-1.1. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Знать: простейшие методы поиска информации	ОС-1
	УК-1.3. Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Уметь: осуществлять поиск информации	ОС-2
	УК-1.5. Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Владеть: навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами	ОС-3
способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата - (ОПК-1)			
1 (экзамен)	ОПК-1.6. Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин Уметь: применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования в типичных ситуациях	ОС-4
	ОПК-1.9. Решение инженерногеометрических задач графическими способами	Владеть: методами математического анализа при решении задач профессиональной деятельности	ОС-5
			ОС-6
способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)			
2 (экзамен)	УК-1.1. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Знать: простейшие методы поиска информации	ОС-7
	УК-1.3. Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Уметь: осуществлять поиск информации	ОС-8
	УК-1.5. Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Владеть: навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами	ОС-9
способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата - (ОПК-1)			

2 (экзамен)	УК-1.1. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей	Знать: простейшие методы поиска информации	ОС-10
	УК-1.3. Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Уметь: осуществлять поиск информации	ОС-11
	УК-1.5. Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Владеть: навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами	ОС-12

2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки владений, умений. Знаний, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру оценивания

1 СЕМЕСТР

2.1 Оценочные средства для текущего контроля

Текущий контроль знаний необходим для проверки усвоения учебного материала и его закрепления. Контроль следует проводить на протяжении всего периода изучения дисциплины. Текущий контроль осуществляется на контрольной неделе и на практических занятиях.

Оценочное средство 1 – ТЕСТ (ОС-1)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 1 контрольной неделе. Тест проводится в течение 15 минут. Основная задача теста – оценить знания студентов по темам дисциплины.

Вариант тестового задания:

- Значение функции $f(z) = z^2 - 1$ в точке $z_0 = 2 + i$ равно ...
а) 2 б) $2 + 4i$ в) $4 + 2i$ г) $2 + 2i$ д) $2 - 4i$ (Эталон: б).
- Модуль $|z|$ комплексного числа $z = 2 + 3i$ равен ...
а) $\sqrt{13}$ б) $\sqrt{5}$ в) 2 г) 3 д) $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ (Эталон: а)
- Показательная форма комплексного числа z с модулем $|z| = 2$ и аргументом $\varphi = \pi$...
а) $e^{2\pi i}$ б) $2e^{\pi i}$ в) $e^{2+\pi i}$ г) $2e^{\cos \pi + i \sin \pi}$ (Эталон: б)
- Произведение $z_1 \cdot z_2$ комплексных чисел $z_1 = 3 + 2i$, $z_2 = -2 + 3i$ равно ...
а) $-6 + 6i$ б) $-12 + 5i$ в) $1 + 5i$ г) $-6 - 6i$ (Эталон: б)
- Комплексные числа $a - bi$ и $a + bi$ называются ...
а) взаимными б) сопряженными в) обратными г) противоположными
(Эталон: б)

- Прямоугольная таблица элементов $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$ называется _____

(Эталон: матрицей)

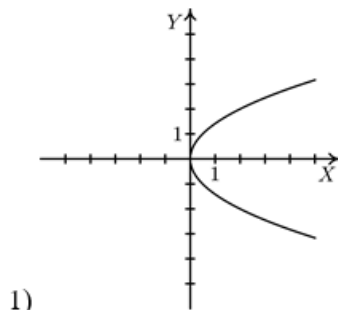
7. Диагональная матрица $\begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{pmatrix}$ называется _____ (Эталон: единичной)

8. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 0 & 6 & -6 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$ равен _____ (Эталон: 3)

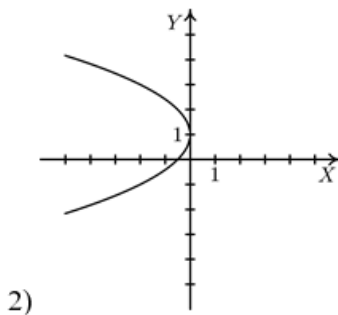
9. Определитель $\begin{vmatrix} -1 & 2 & -3 \\ 0 & 2 & -3 \\ 0 & 0 & -3 \end{vmatrix}$ равен _____. (Эталон: 6)

10. Внутри эллипса $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{16} = 1$ расположены точки:
 а) A(3, 1) б) B(1, 3) в) C(-1, 2) г) D (-2, 5) д) M (1, -3)
 (Эталон: б, в, д)

11. Соответствие между параболой и ее уравнением:

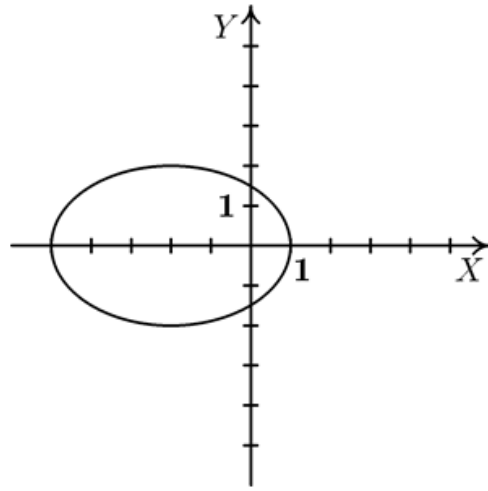


- а) $y^2 = -2x$
- б) $(y - 1)^2 = -2x$
- в) $(y - 1)^2 = 2x$
- г) $y^2 = 2x$



(Эталон: 1 – г, 2 – б)

12. Уравнение изображенного эллипса



а) $\frac{(x-2)^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$

б) $\frac{(x-2)^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$

в) $\frac{(x+2)^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$

г) $\frac{(x+2)^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$

(Эталон: в)

13. Область определения функции $y = \frac{\ln(x-4)}{(x-7)^2} \dots$

а) $(4; 7) \cup (7; \infty)$ б) $(-\infty; 7) \cup (7; \infty)$ в) $(4; \infty)$ г) $[4; 7) \cup (7; \infty)$ д) $(0; \infty)$
(Эталон: а).

14. Область определения функции $y = \frac{\cos(x-3)}{\sqrt{x-2}} \dots$

а) $(2; 4]$ б) $(2; \infty)$ в) $[4; \infty)$ г) $[2; \infty)$ д) $(2; 4)$ (Эталон: б).

15. Предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sin(3-x)}{x-3}$ равен _____ (Эталон: -1).

16. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6 \sin 2x}{\sin 3x}$ равен _____ (Эталон: 4).

17. Величина, эквивалентная величине $1 - \cos 4x$ при $x \rightarrow 0$:

а) $4x$ б) $\sin 4x$ в) $2x^2$ г) $8x^2$ д) $4x^2$ (Эталон: г).

18. Предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^5 + x + 1}{x^6 + x^3 + 1}$ равен _____. (Эталон: 1)

19. Предел $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+3)x}{4x^2 - 4} \dots$

а) 0 б) $\frac{1}{4}$ в) ∞ г) $-\frac{2}{8}$ (Эталон: в)

20. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{5x}$ равен _____. (Эталон: 0,6)

21. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{5x^2}$ равен _____. (Эталон: 0,4)

22. Функция $y = \frac{(x-1)(x+2)}{(x-1)^3}$ в точке $x = 1 \dots$

- а) непрерывна б) имеет устранимый разрыв первого рода
 в) имеет неустранимый разрыв первого рода г) имеет разрыв второго рода

(Эталон: г).

23. Скачок функции $y = \begin{cases} x-1, & x \leq 2 \\ x+3, & x > 2 \end{cases}$ в точке $x = 2$ равен _____ (Эталон: 4).

24. Значение производной функции $y = \frac{x^2+1}{x}$ в точке $x_0 = 1$, равно ...

- а) 1 б) 0 в) 2 г) -1 д) -2 (Эталон: б).

25. Значение производной функции $y = \sqrt{x^2+1}$ в точке $x_0 = 1$, равно ...

- а) $\sqrt{2}$ б) $\frac{2}{\sqrt{2}}$ в) 1 г) 2 д) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (Эталон: д).

26. Производная 3-го порядка функции $y = \sin(4x-2)$ равна

- а) $-64\cos(4x-2)$ б) $64\sin(4x-2)$ в) $60\cos(4x-2)$ г) $12\sin(4x-2)$
 д) $-64\sin(4x-2)$ (Эталон: а).

27. Дифференциал dy функции $y = \arctg \sqrt{x}$ равен ...

- а) $dy = \frac{dx}{2\sqrt{x}(1+x^2)}$ б) $dy = \frac{dx}{\sqrt{x}(1+x)}$ в) $dy = \frac{dx}{2\sqrt{x}(1+\sqrt{x})}$

- г) $dy = \frac{dx}{2\sqrt{x}(1+x)}$ д) $dy = \frac{dx}{2(1+x)}$ (Эталон: г).

28. Значение функции $y = x^3 - 12x + 1$ в точке максимума равно _____ (Эталон: 17)

29. Значение функции $f(x) = x^3 - 3x - 1$ в точке максимума равно ...

- а) 2 б) 1 в) 3 г) 0 д) 1 (Эталон: д)

30. Число точек перегиба графика функции ... $y = 3x^4 - 2x^3 + 3x$ равно

- а) 0 б) 1 в) 2 г) 3 д) 4 (Эталон: в)

31. Точки, в которых $y' = 0$ или не существует, называются _____ точками.

(Эталон: критическими)

32. Функция $f(x)$ с производной, меняющей знак при переходе через критическую точку с «-» на «+», имеет в ней ...

- а) минимум б) максимум в) точку перегиба (Эталон: а)

33. Точка кривой, отделяющая выпуклую часть от вогнутой, называется точкой _____ .

(Эталон: перегиба)

Критерии оценивания:

- «ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более тестовых заданий верно.

- «НЕ ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % тестовых заданий верно.

В случае выполнения тестовых заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

Оценочное средство 2 – ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ (ОС-2)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 2 контрольной неделе.

Оценка этапа сформированности компетенции производится на каждом практическом занятии при выполнении определенного раздела дисциплины.

1. Матрица $\begin{bmatrix} 22 & 0 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} - 2 \begin{bmatrix} 9 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ равна $\begin{bmatrix} - & * \\ * & * \end{bmatrix}$ (Эталон: 4)

2. Элемент c_{22} произведения матриц $C = \begin{bmatrix} 2 & -5 \\ -6 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & 2 & 1 \\ -1 & -3 & 1 \end{bmatrix}$ равен _____. (Эталон: -19)

3. Решением системы уравнений $\begin{cases} 2x + 2y - 2z = 6, \\ -2x + 2y + z = 1, \\ -x + 2y + z = 3 \end{cases}$ является вектор $x = \dots$

а) $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 12 \\ 12 \\ 21 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ (Эталон: а)

4. Модуль вектора $\bar{a} = (1, -1, 2, -2, 0)$ равен ...

а) 0 б) 1 в) 2 г) $2\sqrt{5}$ д) $\sqrt{10}$ (Эталон: д)

5. Расстояние между точками $A(2, 1, -1, 0)$ и $B(0, 1, -1, 1)$...

а) 0 б) 1 в) $\sqrt{3}$ г) 2 д) $\sqrt{5}$ (Эталон: д)

6. Значение x , при котором векторы $\bar{a} = (1, 2, -1)$ и $\bar{b} = (-2, x, 2)$ коллинеарны, равно ... (Эталон: -4).

7. Значение x , при котором векторы $\bar{a} = (1, 3, -1)$ и $\bar{b} = (1, x, 4)$ перпендикулярны, равно _____ (Эталон: 1)

8. Значение x , при котором векторы $\bar{a} = \bar{i} - \bar{j}$, $\bar{b} = x\bar{j} + 2\bar{k}$, и $\bar{c} = \bar{j} + \bar{k}$ компланарны, равно ...
а) 2 б) -4 в) -0,5 г) 3 д) 0 (Эталон: а)

9. Функция $F(x)$ для функции $f(x)$, если $F'(x) = f(x)$, называется ...

а) первообразной б) производной в) определенным интегралом г) дифференциалом
д) неопределенным интегралом (Эталон: а)

10. Множество всех первообразных функции называется ...

а) первообразной б) производной в) определенным интегралом
г) дифференциалом д) неопределенным интегралом
(Эталон: д)

11. Производная неопределенного интеграла $\int f(x)dx$ равна ...

а) подынтегральной функции б) подынтегральному выражению
в) первообразной г) производной подынтегральной функции
д) дифференциалу подынтегральной функции
(Эталон: а)

12. Производная неопределенного интеграла $\int \sqrt{x}dx$ равна ...

а) $\sqrt{x} + C$ б) \sqrt{x} в) $\frac{1}{2\sqrt{x}} + C$ г) $\frac{1}{2\sqrt{x}}$ д) $\sqrt{x}dx$ (Эталон: б)

13. Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{x + \sqrt{x}}$ заменой переменной $t = \sqrt{x}$ приводится к ...

а) $\int \frac{dt}{t + t^2}$ б) $2 \int \frac{dt}{t + 1}$ в) $2 \int \frac{dt}{t + t^2}$ г) $\int \frac{dt}{t + 1}$ д) $2 \int \frac{tdt}{t + 1}$ (Эталон: б)

14. Интеграл $\int \frac{dx}{x(x^2 + 1)^2}$ методом неопределенных коэффициентов разлагается на ...

а) $\int \frac{A dx}{x} + \int \frac{(Bx + C) dx}{x^2 + 1} + \int \frac{(Dx + E) dx}{(x^2 + 1)^2}$ б) $\int \frac{A dx}{x} + \int \frac{B dx}{x^2 + 1} + \int \frac{C dx}{(x^2 + 1)^2}$
в) $\int \frac{A dx}{x} + \int \frac{B dx}{x^2 + 1} + \int \frac{(Cx + D) dx}{(x^2 + 1)^2}$ г) $\int \frac{A dx}{x} + \int \frac{(Bx + C) dx}{x^2 + 1} + \int \frac{(Dx + E)^2 dx}{(x^2 + 1)^2}$

д) $\int \frac{A dx}{x} + \int \frac{B dx}{(x^2 + 1)^2}$ (Эталон: а)

15. Если $F(x)$ — первообразная для функции $f(x)$, то интеграл $\int kf(ax) dx$ равен ...

а) $\frac{k}{a}F(ax) + C$ б) $kF(ax) + C$ в) $\frac{1}{a}F(ax) + C$ г) $\frac{k}{a}F(x) + C$ д) $kF(x) + C$

(Эталон: а)

16. Вычисление интеграла $\int x^3 \ln 2x dx$ по частям — ...

а) $u = x^3, dv = \ln 2x dx$ б) $u = \ln 2x, dv = x^3 dx$ в) $u = x^3, dv = \ln 2x$
г) $u = \ln 2x, dv = x^3$ (Эталон: б)

17. Вычисление интеграла $\int x^2 \arctg 3x dx$ по частям ...

а) $u = x^2, dv = \arctg 3x dx$ б) $u = \arctg 3x, dv = x^2 dx$ в)

$u = x^2, dv = \arctg 3x$

г) $u = \arctg 3x, dv = x^2$ (Эталон: а)

18. Интеграл $\int e^{2x+3} dx$ равен ...

а) $\frac{1}{2}e^{2x+3} + C$ б) $\frac{1}{2}e^x + C$ в) $2e^{2x+3} + C$ г) $2e^{2x} + C$ (Эталон: а)

19. Интеграл $\int \frac{dx}{4+x^2}$ равен ...

а) $\arctg \frac{x}{2} + C$ б) $\arctg x + C$ в) $\frac{1}{2} \arctg \frac{x}{2} + C$ г) $2 \arctg x + C$ (Эталон: в)

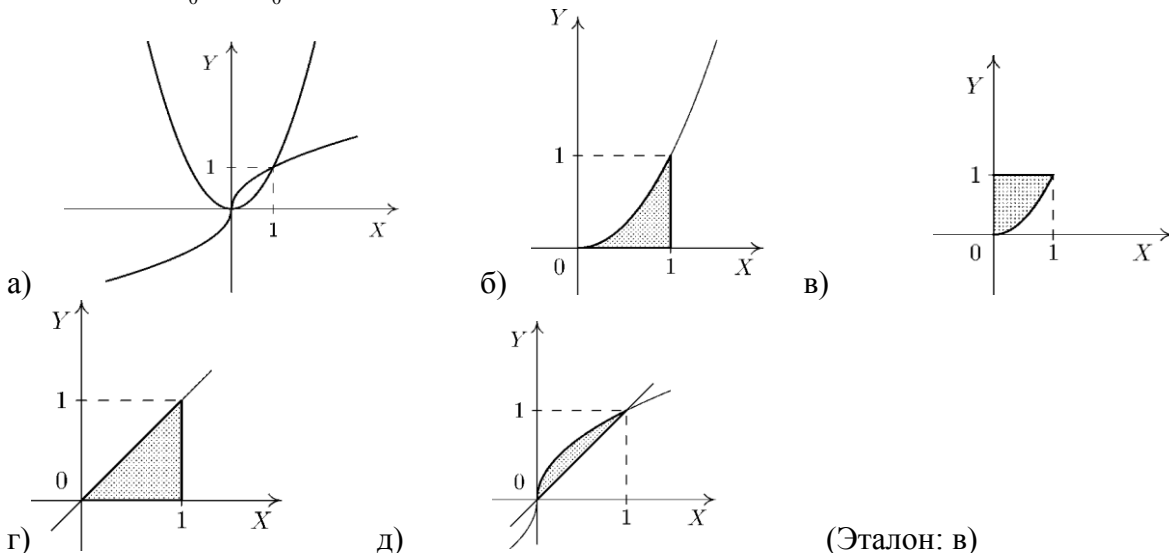
20. Если $F(x)$ — первообразная непрерывной функции $f(x)$, то $\int_2^3 f(x) dx$ равен ...

а) $F(1)$ б) $F(2) - F(3)$ в) $F(3) - F(2)$ г) $\int f(x) dx + F(3) - F(2)$ (Эталон: в)

21. Значение интеграла $\int_{-1}^0 x e^{-x^2} dx$ равно ...

а) $-\frac{e}{2}$ б) $-e$ в) $\frac{1-e}{2}$ г) $\frac{2-e}{2}$ д) $\frac{2-e}{4}$ (Эталон: в)

22. Интеграл $\int_0^1 dx - \int_0^1 x^2 dx$ выражает площадь фигуры заштрихованной на рисунке ...



Критерии оценивания:

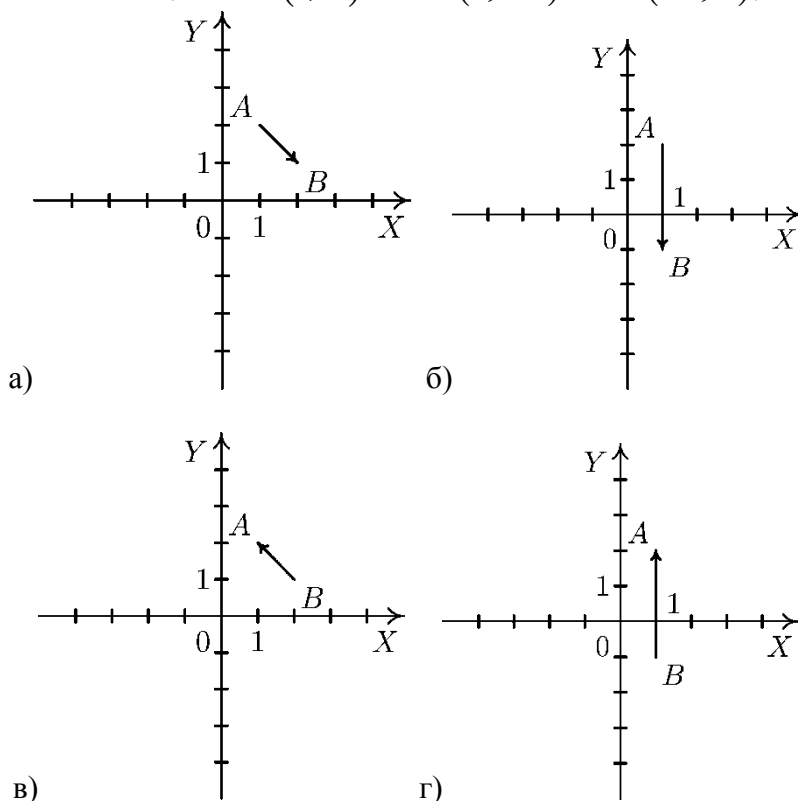
- «ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более тестовых заданий верно.

- «НЕ ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % тестовых заданий верно.

В случае выполнения тестовых заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

Оценочное средство 3 – ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ (ОС-3)

1. Вектор \overline{AB} , равный $\overline{a} + 2\overline{b}$, где $A(1, 2)$, $\overline{a} = (3, -1)$, $\overline{b} = (-1, 0)$, изображен на рисунке:



(Эталон: а).

2. Проекция вектора $\mathbf{a} = (2, 2, 5)$ на ось ox равна _____. (Эталон: 2)

3. Скалярное произведение векторов $\mathbf{a} = (-1, 3, 2)$ и $\mathbf{b} = (2, 3, -2)$ РАВНО _____.
(Эталон: 5)

4. Уравнение прямой, заданной точкой $C(-3, 0)$ и нормальным вектором $\vec{n} = (-1, 2)$, ...

а) $2x - y - 3 = 0$ б) $x - 2y - 3 = 0$ в) $x + 2y + 3 = 0$ г) $x + 2y - 8 = 0$

д) $-x + 2y - 3 = 0$ (Эталон: д).

5. Пусть $Q(t)$ количество теплоты, которое необходимо для нагревания тела массой 1 кг от 0°C до температуры t_0 (по Цельсию), известно, что в диапазоне 0° до 95° , формула $Q(t) = 1,312t + 3,012t^2 - 2,0201t^3$ дает хорошее приближение к истинному значению. Найдите, как зависит теплоёмкость $C(t)$ воды от t , если $C(t) = Q'(t)$.

6. Пусть $Q(t)$ количество теплоты, которое необходимо для нагревания тела массой 1 кг от 0°C до температуры t_0 (по Цельсию), известно, что в диапазоне 0° до 95° , формула $Q(t) = 0,396t + 2,0813t^2 - 2,0247t^3$ дает хорошее приближение к истинному значению. Найдите, как зависит теплоёмкость $C(t)$ воды от t , если $C(t) = Q'(t)$.

7. Вычислите массу участка стержня от $X_1=1$ до $X_2=3$, если его линейная плотность задаётся формулой $p(x) = 4x^2 - 5x + 3$.

8. Вычислите количество электричества, протекшего по проводнику за промежуток времени $[2;4]$, если сила тока задается формулой $I(t) = 3t^2 - 6t + 1$, где $Q = \int_{t_1}^{t_2} I(t)dt$.

Критерии оценивания:

- «ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более тестовых заданий верно.

- «НЕ ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % тестовых заданий верно.

В случае выполнения тестовых заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

2.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Учебным планом изучения дисциплины в первом семестре предусмотрен экзамен.

1. ЗАДАНИЯ К ЭКЗАМЕНУ (1 семестр)

Примерные практические задачи на экзамене.

1. Построить линию второго порядка $x - 2y^2 + 4y - 3 = 0$.

2. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8 \\ 2x_1 - 4x_2 - 3x_3 = -1 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

3. Даны матрицы: $A = \begin{pmatrix} 1 & -5 & -4 \\ -4 & 4 & 3 \\ -3 & 5 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -4 & 0 & 8 \\ -6 & 5 & 1 \\ -3 & -1 & 0 \end{pmatrix}$. Найти $A \cdot (A+B)$.

4. Скалярное произведение векторов $a = (-1, 3, 2)$ и $b = (2, 3, -2)$ РАВНО

5. Вычислить: $\frac{1+3i}{-2+i} \cdot (-2i) + 1$.

6. Дифференциал dy функции $y = \text{arctg} \sqrt{x}$ равен.

7. Интеграл $\int e^{2x+3} dx$ равен.

Критерии для выставления зачета

- «ОТЛИЧНО» выставляется обучающемуся, если:

1. Решены все практические задачи, из выбранного билета.

2. Даны верные ответы на теоретические вопросы (допускаются некоторые неточности в изложении).

3. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- «ХОРОШО» выставляется обучающемуся, если:

1. Решены все практические задачи, из выбранного билета, но ответ на теоретические вопросы был не верен.

2. Решены не все практические задачи, из выбранного билета, но ответы на теоретические вопросы были верны.

3. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется обучающемуся, если:

1. Решены не все практические задачи, из выбранного билета, и в ответах на теоретические вопросы были допущены ошибки.

2. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется обучающемуся, если:

1. Нет ни одного верного решения практических задач, из выбранного билета.

2. На теоретические вопросы нет верных ответов.

3. Даны не правильные ответы на дополнительные вопросы.

2. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Определение комплексного числа.
2. Сложение и вычитание комплексных чисел.
3. Умножение комплексных чисел в алгебраической форме.
4. Деление комплексных чисел в алгебраической форме.
5. Тригонометрическая форма комплексного числа.
6. Определители второго и третьего порядка.
7. Свойства определителей.
8. Правило Крамера.
9. Миноры и алгебраические дополнения.
10. Разложение определителя по строке (столбцу).
11. Матрицы (основные определения).
12. Операции над матрицами (умножение матрицы на число, транспонирование матриц, сложение и вычитание матриц, умножение матриц).
13. Обратная матрица.
14. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы.
15. Теорема Кронекера -Капелли.
16. Метод Гаусса.
17. Векторы, основные определения.
18. Линейные операции над векторами.
19. Линейные операции над векторами в координатной форме.
20. Скалярное произведение векторов и его свойства.
21. Скалярное произведение векторов в координатной форме.
22. Приложения скалярного произведения.
23. Векторное произведение векторов и его свойства.
24. Координатная форма векторного произведения.
25. Приложения векторного произведения.
26. Системы координат на плоскости.
27. Расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении.
28. Уравнения прямой на плоскости:
 - 1) с угловым коэффициентом;
 - 2) общее уравнение;
 - 3) уравнение прямой проходящей через данную точку в данном направлении;
 - 4) уравнение прямой проходящей через две точки;
 - 5) уравнение прямой проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору;
 - 6) уравнение прямой в отрезках;
 - 7) нормальное уравнение прямой.
29. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
30. Расстояние от точки до прямой.
31. Линии второго порядка на плоскости:
 - 1) эллипс;
 - 2) гипербола;
 - 3) парабола.
32. Уравнения плоскости в пространстве:
 - 1) уравнение плоскости проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору;
 - 2) общее уравнение (частные случаи);
 - 3) уравнение плоскости, проходящей через три точки;
 - 4) уравнение плоскости в отрезках.
33. Уравнение прямой в пространстве:
 - 1) векторное;
 - 2) параметрические;
 - 3) канонические;
 - 4) уравнение прямой, проходящей через 2 точки;
 - 5) общие уравнения;
34. Понятие функции, способы задания.
35. Элементарные функции, свойства, графики.
36. Простейшие преобразования графиков.
37. Определение числовой последовательности. Виды числовых последовательностей.
38. Предел последовательности.
39. Предел функции.

40. Свойства пределов.
41. Свойства бесконечно малых и больших величин.
42. Первый замечательный предел.
43. Бесконечно малые функции. Эквивалентные бесконечно малые функции.
44. Определение производной, геометрический смысл.
45. Правила вычисления производных.
46. Производные основных элементарных функций.
47. Производная неявной функции.
48. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. применение дифференциала к приближенным вычислениям.
49. Производные высших порядков.
50. Теорема Лопиталя.
51. Исследование функции с помощью производной (возрастание и убывание функции, необходимое и достаточное условия существования экстремума функции).
52. Исследование функции на экстремум с помощью второй производной.
53. Выпуклость, вогнутость кривой, точки перегиба (исследование с помощью второй производной).
54. Асимптоты графика функции.
55. Первообразная и неопределенный интеграл.
56. Свойства и неопределенного интеграла.
57. Таблица основных интегралов.
58. Внесение функции под знак дифференциала.
59. Замена переменной в неопределенном интеграле.
60. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
61. Интегрирование рациональных дробей.
62. Определенный интеграл, основные свойства определенного интеграла.
63. Правила вычисления определенного интеграла, теорема Ньютона - Лейбница.
64. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
65. Замена переменной в определенном интеграле.
66. Несобственные интегралы.

2 СЕМЕСТР

Оценочное средство 7 – ТЕСТ (ОС-7)

Оценка этапа сформированности компетенции производится на 1 контрольной неделе. Тест проводится в течение 15 минут. Основная задача теста – оценить знания студентов по темам: теория пределов, дифференцирование.

Вариант тестового задания:

1. Множество пар (x, y) , для которых определено значение z функции, $z = f(x, y)$ называется областью _____ (Эталон: определения)
2. Область определения функции $z = \ln(4 - x^2 - y^2)$...
 а) $x^2 + y^2 \leq 4$ б) $x^2 + y^2 < 1$ в) $1 < x^2 + y^2 < 4$ г) $0 < x^2 + y^2 < 4$ д) $x^2 + y^2 < 4$
 (Эталон: д)
3. Область определения функции $z = \sqrt{4 - (x^2 + y^2)}$...
 а) $x^2 + y^2 \leq 1$ б) $x^2 + y^2 \leq 4$ в) $x^2 + y^2 \geq 4$ г) $x^2 + y^2 \geq 1$ д) $x^2 + y^2 \leq 2$
 (Эталон: б)
4. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = x^2y + xy$ равна ...
 а) $xy + 1$ б) $2xy + y$ в) $x^2y + y$ г) $2xy + x$ д) $xy + x$ (Эталон: б)
5. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = e^{x^2+y} + xy$ равна ...
 а) $2xe^{x^2+y} + y$ б) $2xe^{x^2} + y$ в) $(2x + y)e^{x^2+y} + y$ г) $(x^2 + y)e^{x^2+y-1} + y$
 д) $xe^{x^2+y} + x$ (Эталон: а)
6. Дифференциал функции $z = x^2y^3 + xy$ равен ...

а) $dz = (2xy^3 + y)dx + (3x^2y^2 + x)dy$ б) $dz = (2x^2y^3 + y)dx + (3x^2y^2 + x)dy$
 в) $dz = (2xy^3 + y)dx + (3xy^2 + x)dy$ г) $dz = (2xy^3 + y)dx + (3x^2y + x)dy$
 д) $dz = (2xy^2 + y)dx + (3x^2y^2 + x)dy$ (Эталон: а)

7. Дифференциал функции $z = e^{x^2y} - \frac{x}{y}$ равен ...

а) $dz = \left(2xe^{x^2y} - \frac{1}{y}\right)dx + \left(x^2e^{x^2y} + \frac{x}{y^2}\right)dy$ б) $dz = \left(2xye^{x^2y} - \frac{1}{y}\right)dx + \left(xe^{x^2y} + \frac{x}{y^2}\right)dy$
 в) $dz = \left(2xye^{x^2y} - \frac{1}{y}\right)dx + \left(x^2e^{x^2y} + \frac{x}{y^2}\right)dy$ г) $dz = \left(2xye^{x^2y} + \frac{1}{y}\right)dx + \left(x^2e^{x^2y} + \frac{x}{y^2}\right)dy$
 д) $dz = \left(2ye^{x^2y} - \frac{1}{y}\right)dx + \left(x^2e^{x^2y} + \frac{x}{y^2}\right)dy$ (Эталон: в)

8. Производная $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}$ функции $f(x, y) = y^2 + \cos 3x$ равна _____. (Эталон: 0)

9. Выражение $\frac{\partial f}{\partial x}dx + \frac{\partial f}{\partial y}dy$ называется _____ дифференциалом функции $f(x)$

(Эталон: полным)

Критерии оценивания:

- «ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более тестовых заданий верно.

- «НЕ ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % тестовых заданий верно.

В случае выполнения тестовых заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

Оценочное средство 8 – ТЕСТ (ОС-8)

1. В урне четыре шара. вынимают с возвращением два. число всех элементарных исходов равно _____ (Эталон: 16).

2. В урне пять шаров. вынимают без возвращения три. число всех элементарных исходов равно _____ (Эталон: 10).

3. Число исходов, соответствующих событию «в случайно выбранном двузначном числе сумма цифр меньше 5», равно _____ (Эталон: 10).

4. Ученик знает 24 вопроса из 30. вероятность ответить на второй вопрос билета, если на первый не ответил, равна ...

а) $\frac{24}{29}$ б) $\frac{12}{23}$ в) $\frac{24}{145}$ г) $\frac{10}{23}$ д) $\frac{23}{29}$ (Эталон: а).

5. Стрелок поражает мишень с вероятностью $\frac{3}{4}$. вероятность поражения цели только с третьей попытки при трех выстрелах равна ...

а) $\frac{3}{8}$, б) $\frac{3}{64}$ в) $\frac{1}{8}$ г) $\frac{1}{16}$ д) $\frac{3}{16}$ (Эталон: б).

6. Если H_1, H_2, H_3 – полная группа несовместных событий, то справедливы равенства:

а) $P(H_1 + H_2 + H_3) = 1$ б) $P(H_1 + H_2) = P(H_3)$
 в) $P(H_1 H_2 H_3) = 1$ г) $P(H_1 H_2 H_3) = 0$ д) $P(H_1) = P(H_2) = P(H_3)$

(Эталон: а, г).

7. Равенство $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)$ называется теоремой _____ вероятностей (Эталон: сложения).

8. Равенство $P(A) = \sum_{i=1}^n P(A/H_i)P(H_i)$ называется формулой _____ вероятности

(Эталон: полной).

9. Вероятность невозможного события равна _____. (Эталон: 0; нулю; нолю).

10. Вероятность достоверного события равна _____. (Эталон: 1; единице).

Критерии оценивания:

- «ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более тестовых заданий верно.

- «НЕ ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % тестовых заданий верно.

В случае выполнения тестовых заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

Оценочное средство 9– ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ (ОС-9)

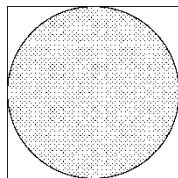
1. Если $P(A) = 0.2$, $P(B) = 0.6$, события A и B совместны и независимы, то вероятность $P(A + B)$ равна ...

а) 0.58 б) 0.68 в) 0.8 г) 0.7 д) 0.48 (Эталон: б).

2. В урне 3 белых и 2 черных шара. вероятность вынуть белый после того, как вынули 1 шар и положили черный, равна ...

а) $\frac{3}{5}$ б) $\frac{13}{25}$ в) $\frac{12}{25}$ г) $\frac{11}{25}$ д) $\frac{2}{5}$ (Эталон: в).

3. Точка наудачу брошена в квадрат. вероятность попадания в заштрихованную фигуру равна ...

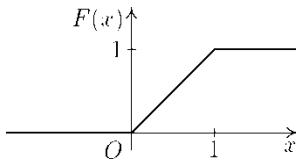


а) 0 б) 0,25 в) $\frac{\pi}{4}$ г) $\frac{\pi}{2}$ д) 1 (Эталон: в).

4. Верные равенства для противоположных событий A и \bar{A} :

а) $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$ б) $P(A)P(\bar{A}) = 1$ в) $P(A) + P(\bar{A}) = 0$
 г) $P(A)P(\bar{A}) = 0$ (Эталон: а; г)

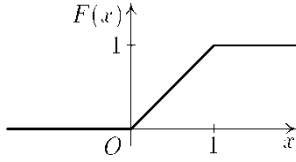
5. Случайная величина задана графиком функции распределения. вероятность попадания в интервал $(-\infty; 0,5)$ равна ...



- а) 0 б) 0,25 в) 0,5 г) 0,75 д) 1

(Эталон: в).

6. Случайная величина задана графиком функции распределения. вероятность попадания в интервал $(0,2; 0,7)$ равна ...



- а) 0 б) 0,2 в) 0,5 г) 0,7 д) 1 (Эталон: в).

Критерии оценивания:

- «ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более тестовых заданий верно.

- «НЕ ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % тестовых заданий верно.

В случае выполнения тестовых заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

Оценочное средство 10 – ТЕСТ (ОС-10)

1. Случайная величина, множество значений которой конечно или счетно, называется _____
(Эталон: дискретной).

2. Равенство $P(AB) = P(A)P(B/A)$ называется теоремой _____ вероятностей
(Эталон: умножения вероятностей).

3. Вероятность достоверного события равна _____ (Эталон: 1; единице).

4. Вероятность любого случайного события A $P(A) \leq$ _____ (Эталон: 1).

5. Условие независимости события A от события B ...

а) $P(B/A) \neq P(A)$ б) $P(B)/P(A) = P(A)$ в) $P(A)/P(B) = P(A)$

г) $P(A/B) = P(A)$ д) $P(B/A) = P(A)$ (Эталон: г).

6. Два несовместных события, образующие полную группу, называются _____.
(Эталон: противоположными)

7. Способы задания дискретной случайной величины:

- а) ряд распределения б) плотность распределения в) многоугольник распределения
г) функция распределения (Эталон: а, в, г).

Критерии оценивания:

- «ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более тестовых заданий верно.

- «НЕ ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % тестовых заданий верно.

В случае выполнения тестовых заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

Оценочное средство 11– ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ (ОС-11)

1. Ряд распределения случайной величины X

X	-1	1	3
P	0,2	0,5	0,3

значение функции распределения $F_X(2)$ равно ...:

- а) 0,7 б) 0,5 в) 0,3 г) 0,2 д) 0 (Эталон: а).

2. Математическое ожидание нормально распределенной случайной величины с плотностью

распределения вероятностей $f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-2)^2}{32}}$ равно _____ (эталон: 2).

3. Плотность распределения нормально распределенной случайной величины X , при условии $M(X) = 1, D(X) = 4$:

а) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{2}}$ б) $f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{4}}$ в) $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{8}}$
г) $f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{8}}$ д) $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{4}}$ (Эталон: в).

4. Ряд распределения случайной величины X

X	0	1	2
P	0,2	0,4	0,3

математическое ожидание $M(X)$ равно _____ (Эталон: 1).

5. Значение функции распределения $F_X(1)$ случайной величины X с плотностью распределения

вероятностей $f_X(x) = \begin{cases} \frac{x}{8}, & x \in [0; 4], \\ 0, & x \notin [0; 4] \end{cases}$ равно ...

- а) $\frac{1}{16}$ б) $\frac{1}{8}$ в) $\frac{3}{16}$ г) $\frac{3}{8}$ д) $\frac{5}{16}$ (Эталон: а).

6. Распределение случайной величины, заданное формулой $P(X = m) = \frac{a^m}{m!} e^{-a}, \dots$

- а) биномиальное б) пуассоновское в) нормальное
г) равномерное д) нормальное стандартное (Эталон: б).

Критерии оценивания:

- «ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил 80 % и более тестовых заданий верно.

- «НЕ ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, если он выполнил менее 80 % тестовых заданий верно.

В случае выполнения тестовых заданий на оценку «не зачтено», необходимо выполнить повторную диагностику.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Функции нескольких переменных. Основные понятия и определения.
2. Предел и непрерывность функции двух переменных.
3. Частные и полные производные функции двух переменных.
4. Полный дифференциал.
5. Частные производные различных порядков.
6. Дифференциал второго порядка.
7. Дифференциальные уравнения 1 го порядка с разделяющимися переменными
8. Однородные дифференциальные уравнения 1 го порядка
9. Линейные дифференциальные уравнения 1 го порядка, уравнение Бернулли
10. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка
11. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка
12. Классическое определение вероятности.
13. Теоремы сложения вероятностей.
14. Теоремы умножения вероятностей.
15. Вероятность появления хотя бы одного события.
16. Формула полной вероятности.
17. Формулы Бейеса.
18. Формула Бернулли.
19. Локальная формула Лапласа.
20. Интегральная формула Лапласа.
21. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
22. Биномиальное распределение.
23. Геометрическое распределение.
24. Закон Пуассона.
25. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
26. Дисперсия дискретной случайной величины.
27. Среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
28. Функция распределения вероятностей.
29. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
30. Математическое ожидание непрерывной случайной величины.
31. Дисперсия непрерывной случайной величины.
32. Среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.
33. Нормальный закон распределения.
34. Показательное распределение.

Критерии для выставления экзамена

- «**ОТЛИЧНО**» выставляется обучающемуся, если:

1. Решены все практические задачи, из выбранного билета.

2. Даны верные ответы на теоретические вопросы (допускаются некоторые неточности в изложении).

3. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- «**ХОРОШО**» выставляется обучающемуся, если:

1. Решены все практические задачи, из выбранного билета, но ответ на теоретические вопросы был не верен.

2. Решены не все практические задачи, из выбранного билета, но ответы на теоретические вопросы были верны.

3. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- «**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется обучающемуся, если:

1. Решены не все практические задачи, из выбранного билета, и в ответах на теоретические вопросы были допущены ошибки.

2. Даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- «**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется обучающемуся, если:

1. Нет ни одного верного решения практических задач, из выбранного билета.

2. На теоретические вопросы нет верных ответов.

3. Даны не правильные ответы на дополнительные вопросы.

3. Процедура промежуточной аттестации

На экзамене каждому студенту выдается билет с теоретическими и практическими заданиями.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических возможностей (подбираются индивидуально в зависимости от возможностей здоровья студента):

Категория студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Тесты, контрольные вопросы	Преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Контрольные вопросы	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно	Организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Разработчик: _____ / Е. В. Перехожева