Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович
Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ
Дата подписания: 18.08.2026 08:40:24
Уникальный программный ключ:
d31c25eab5d6fbb0ce50e05a64dfdc00529a085e9a993ad1080663082c9611f4

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Лениногорский филиал

(наименование института (факультета, филиала)

Кафедра Естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

(наименование кафедры разработчика)

УТВЕРЖДЕНО:

Ученым советом КНИТУ-КАИ

(в составе ОП ВО)

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

по дисциплине (модулю)

Б1.О.07 МАТЕМАТИКА

(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины)

Документ подписан усиленной неквалифицированной электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович
Должность: Директор Лениногорский филиал
Дата подписания: 29.01.2026
Уникальный ключ: D6CCE9D9FBDC8FE896402F3762BDA86D9E9918F1

Лениногорск 2026

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) разработан для обучающихся всех форм обучения по направлению подготовки (специальности):

Код и наименование направления подготовки (специальности)	Направленность (профиль, специализация, магистерская программа)
15.03.01 Машиностроение	Оборудование и технология сварочного производства
	Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

Разработчик(и): Михайлов И.П., Аскарова З.И.

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) рассмотрен на заседании кафедры ЕНГД, протокол № 1 от 23.12.2025г.

Заведующий кафедрой ЕНГД

Шамсутдинов Р.А., кандидат социологических наук, доцент.

1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация предназначена для оценки достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины (модуля) и позволяет оценить уровень и качество ее освоения обучающимися.

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

1.1 Оценочные средства и балльные оценки для контрольных мероприятий

Таблица 1.1

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	*Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ*											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							***Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)***				
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
1	6 ЗЕ/216	48/0		64/0			2	0,3			68/0	33,7	Экзамен
2	6 ЗЕ/216	48/0		64/0			2	0,3			68/0	33,7	Экзамен
3	4 ЗЕ/144	32/0		32/0			2	0,3			44/0	33,7	Экзамен
Итого	**16ЗЕ/576**	**128/0**		**160/0**		**-**	**6**	**0,9**	**-**	**-**	**180/0**	**101,1**	

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий

представлены в таблице 1.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.2

Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
1 семестр				
Тестирование	3	4	5	12
Устный опрос на занятии	1	3	4	8
Самостоятельная работа	4	4	4	12
Домашние задания	3			3
Задания для практических занятий	5	5	5	15
Итого (максимум за период)	**16**	**16**	**18**	**50**
Экзамен				**50**
Итого				**100**
2 семестр				
Тестирование	5	4	4	**13**
Устный опрос на занятии	4	3	3	**10**
Самостоятельная контрольная работа	4	4	4	**12**
Задания для практических занятий	5	5	5	**15**
Итого (максимум за период)	**18**	**16**	**16**	**50**
Экзамен				**50**
Итого				**100**
3 семестр				
Тестирование	5	4	4	**13**
Устный опрос на занятии	4	3	3	**10**
Самостоятельная контрольная работа	4	4	4	**12**
Домашние задания	5	5	5	**15**
Итого (максимум за период)	**18**	**16**	**16**	**50**
Экзамен				**50**
Итого				**100**

Таблица 1.3

Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Неудовлетворительно

Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины – экзамен проводится в виде тестирования и решения комплексного задания.

2. Оценочные средства для проведения текущего контроля

2.1 Тестовые задания (1 текущая аттестация).

Выберите правильный ответ(ы) и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа(ов).

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа	Ключ
1.	При перемножении матриц A(3×5) и B(5×4) в результате получится матрица размерностью:	1. (3×3)	-
		2. (5×5)	-
		3. (3×4)	+
		4. (4×3)	-
2.	Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}1 & 5\\ -2 & 4\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}-1 & -5\\ 8 & 3\end{pmatrix}$. Определитель матрицы $A+B$ равен:	1. 1	-
		2. 0	+
		3. -4	-
		4. 10	-
3.	Определитель матрицы $\begin{pmatrix}2 & -3 & 8\\ 0 & 4 & 9\\ 0 & 0 & -4\end{pmatrix}$ равен:	1. 2	-
		2. -4	-
		3. 0	-
		4. -32	+
4.	Определитель матрицы $\begin{vmatrix}0 & 0 & 0\\ 4 & 3 & -1\\ -2 & 7 & 6\end{vmatrix}$ равен:	1. 3	-
		2. -14	-
		3. 8	-
		4. 0	+
5.	Определитель матрицы $\begin{vmatrix}0 & 0 & 1\\ 5 & 2 & 4\\ 2 & 2 & -3\end{vmatrix}$ равен:	1. 6	+
		2. 2	-
		3. 10	-
		4. 0	-
6.	Значение определителя $\begin{vmatrix}2 & 1 & -1 & 0\\ 1 & 12 & 3 & 0\\ -8 & 0 & 2 & 4\\ 10 & 5 & -5 & 0\end{vmatrix}$ равно:	1. 16	-
		2. 0	+
		3. -4	-
		4. -20	-

7.	Сколько решений имеет система $\begin{cases} -5x+y+z=0 \\ x-6y+z=0 \\ x+y-7z=0 \end{cases}$?	1. 3	-
		2. 1	+
		3. Ни одного	-
		4. бесконечно много	-
8.	Ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ равен:	1. 3	+
		2. 2	-
		3. 1	-
		4. 4	-
9.	Произведение матриц $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ равно:	1. $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$	-
		2. 0	-
		3. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 8 \end{pmatrix}$	+
		4. $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$	-
10.	Система $\begin{cases} 2x_1-x_2+3x_3+2x_4=4 \\ 3x_1+3x_2+3x_3+2x_4=6 \\ 3x_1-x_2-x_3-2x_4=6 \\ 3x_1-x_2+3x_3-x_4=6 \end{cases}$	1. имеет единственное решение	+
		2. несовместна	-
		3. имеет четыре решения	-
		4. имеет много решений	-
11.	Система $\begin{cases} x_1-5x_2+2x_3+4x_4=2 \\ 7x_1-4x_2+x_3+3x_4=5 \\ 5x_1+7x_2-4x_3-6x_4=3 \end{cases}$	1. имеет единственное решение	-
		2. несовместна	+
		3. имеет три решения	-
		4. имеет много решений	-
12.	Сколько решений имеет система $\begin{cases} -5x+y+z=0 \\ x-6y+z=0 \\ x+y-7z=0 \end{cases}$?	1. 3	-
		2. 1	+
		3. ни одного	-
		4. много	-
13.	Даны матрицы $A=\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix} -1 & -5 \\ 8 & 3 \end{pmatrix}$. Матрица $2A-B$ равна:	1. $\begin{pmatrix} 3 & 15 \\ -12 & 5 \end{pmatrix}$	+
		2. $\begin{pmatrix} -3 & 10 \\ 12 & 5 \end{pmatrix}$	-
		3. $\begin{pmatrix} 1 & 5 & -1 \\ -2 & 8 & 3 \end{pmatrix}$	-
		4. 12	-
14.		1. 5	-

	Если $(x; y; z)$ - решение системы $\begin{cases} -5x+y+z=0 \\ x-6y+z=0 \\ x+y-7z=0 \end{cases}$, то $x+y+z$ равно:	2. 1	-
		3. 0	+
		4. -5	-
15.	Дана расширенная матрица $\left(\begin{array}{cccc\|c} 2 & 7 & 3 & 1 & 6 \\ 3 & 5 & 2 & 2 & 4 \\ 9 & 4 & 3 & 7 & 2 \end{array}\right)$ системы. Выяснить совместность системы. Система:	1. совместна	+
		2. не совместна	-
		3. определена	-
		4. нет правильного ответа	-
16.	Ранг матрицы $\left(\begin{array}{cccccc\|c} 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \\ 2 & -2 & 2 & 1 & -1 & 1 & 1 \end{array}\right)$ равен:	1. 1	-
		2. 2	+
		3. 3	-
		4. 4	-
17.	Ранг матрицы $\left(\begin{array}{cccc\|c} 3 & -2 & 3 & -1 & 0 \\ 3 & -2 & -1 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 & 5 & 0 \end{array}\right)$ равен:	1. 1	
		2. 2	-
		3. 3	+
		4. 4	-
18.	Произведение матриц $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ равно:	1. 0	-
		2. $\begin{pmatrix} 1 & 5 & -1 \\ -2 & 8 & 3 \end{pmatrix}$	-
		3. невозможно	+
		4. $\begin{pmatrix} -3 & 10 \\ 12 & 5 \end{pmatrix}$	-
19.	Значение определителя $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -2 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$ равно:	1. -12	-
		2. 0	+
		3. -6	-
		4. 8	-
20.	Значение определителя $\begin{vmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 10 & 0 & 0 \\ -8 & 0 & 2 & 0 \\ 10 & 3 & -5 & 0 \end{vmatrix}$ равно:	1. 80	-
		2. -20	-
		3. 30	-
		4. 0	+
21.	Значение определителя $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 12 & 3 & 0 \\ 6 & 0 & 9 & 3 \\ 10 & 5 & -5 & 0 \end{vmatrix}$ равно:	1. 0	+
		2. 60	-
		3. 6	-
		4. 3	-
22.	Определитель матрицы $\begin{vmatrix} -5 & 0 & 0 \\ 5 & 2 & 0 \\ 2 & 2 & -3 \end{vmatrix}$ равен:	1. -5	-
		2. 10	-
		3. 30	+
		4. -50	-

23.	Определитель матрицы $\begin{vmatrix} -3 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 4 \\ 6 & 4 & 2 \end{vmatrix}$ равен:	1. 0	-
		2. -18	-
		3. -12	-
		4. 72	+
24.	Система $\left(\begin{array}{cccc\|c} 8 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 8 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 8 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 8 & 1 \end{array}\right)$ имеет	1. единственное решение	+
		2. несовместна	-
		3. имеет нулевое решение	-
		4. Имеет бесчисленное множество решений	-
25.	Система $\left(\begin{array}{cccc\|c} 2 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 1 \end{array}\right)$	1. определена	+
		2. несовместна	-
		3. имеет множество решений	-
		4. нет правильного ответа	-
26.	Формула обратной матрицы имеет вид:	1. $\det A^{-1} = \frac{1}{\det A}$	-
		2. $A^{-1} \cdot A = E$	-
		3. $A^{-1} = \frac{A_{ij}^*}{\det A}$	+
		4. $A^{-1} = \frac{-1}{\det A} \cdot A_{ij}^*$	-
27.	Формула алгебраического дополнения элемента матрицы имеет вид:	1. $A_{ij} = (-1)^{i+j} M_{ij}$	+
		2. $A_{ij} = (-1)^{ij} M_{ij}$	-
		3. $A_{ij} = -M_{ij}$	-
		4. $A_{ij} = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{pmatrix}$	-
28.	Формулы Крамера имеют вид:	1. $X = A^{-1} \cdot B$	-
		2. $x_j = \frac{\Delta_j}{\Delta}$, $j = \overline{1,n}$	+
		3.	-
		4.	-
29.	Если в процессе решения СЛАУ методом Гаусса какое-либо уравнение примет вид $0 = 0$, это означает, что СЛАУ имеет:	1. бесчисленное множество решений	+
		2. несовместна	-
		3. единственное решение	-
		4. нулевое решение	-
30.		1. бесчисленное множество решений	-

	Если в процессе решения СЛАУ методом Гаусса какое-либо уравнение примет вид $0 = const$, это означает, что СЛАУ имеет:	2. несовместна	+
		3. единственное решение	-
		4. нулевое решение	-
31.	Если при решении СЛАУ методом Крамера $\Delta = 0$, и при этом $\Delta_1 = \Delta_2 = ... = \Delta_n = 0$, то СЛАУ имеет:	1. бесчисленное множество решений	+
		2. несовместна	-
		3. единственное решение	-
		4. нулевое решение	-
32.	Если при решении СЛАУ методом Крамера $\Delta = 0$, и при этом хотя бы один из определителей Δ_j, $j = \overline{1,n}$ отличен от нуля, то система:	1. бесчисленное множество решений	-
		2. несовместна	+
		3. единственное решение	-
		4. нулевое решение	-
33.	Каким методом можно решить СЛАУ с прямоугольной матрицей?	1. Методом Гаусса	+
		2. Методом Крамера	-
		3. Методом обратной матрицы	-
		4. Методом рангов	-
34.	Векторы $\vec{a} = \alpha\vec{i} + 3\vec{j} - 3\vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} - 4\beta\vec{j} + 2\vec{k}$ коллинеарны при значениях α и β:	1. 2 и 3	-
		2. $-\frac{3}{2}$ и $\frac{1}{2}$	+
		3. $\frac{1}{2}$ и $-\frac{3}{2}$	-
		4. $-\frac{1}{2}$ и $\frac{1}{3}$	-
35.	Дано: $\lvert\vec{a}\rvert = 3, \lvert\vec{b}\rvert = 5$. Векторы $\vec{a} + \alpha\vec{b}$ и $\vec{a} - \alpha\vec{b}$ взаимно перпендикулярны при $\alpha > 0$ равном:	1. $\frac{3}{2}$	-
		2. 2	-
		3. $\frac{3}{5}$	+
		4. $\frac{5}{2}$	-
36.	Проекция вектора $5\vec{i} + 3\vec{j} - 3\vec{k}$ на вектор $\vec{i} - 4\vec{j} + 2\vec{k}$ равна:	1. $-\frac{13}{\sqrt{21}}$	+
		2. $\frac{26}{\sqrt{42}}$	-
		3. $\frac{3}{\sqrt{53}}$	-
		4. $\frac{7}{\sqrt{66}}$	-
37.		1. 60	-
		2. 220	-
		3. 240	+

	Площадь треугольника, который отсекает плоскость $5x-6y+3z+120=0$ от координатного угла Oxy, равна:	4. 180	-
38.	Векторное произведение векторов $\vec{a}=(0;1;2)$, и $\vec{b}=(0;-1;-2)$ равно:	1. 0	+
		2. $\vec{a}$	-
		3. $\vec{b}$	-
		4. 121	-
39.	Угол между прямой $\frac{x-3}{2}=\frac{y-8}{3}=\frac{z-12}{5}$ и плоскостью $x-4y+2z-4=0$ равен (в градусах):	1. 0	+
		2. 45	-
		3. 60	-
		4. 90	-
40.	Векторы $\vec{a}=(1;2;m), \vec{b}=(-1;2;2), \vec{c}=(7;-3;5)$ компланарны при *m* равном:	1. 1	-
		2. 2	-
		3. 4	+
		4. 5	-
41.	Длина вектора $\vec{a}=\vec{i}+2\vec{j}-2\vec{k}$ равна:	1. 10	-
		2. 9	+
		3. 8	-
		4. 5	-
42.	Прямые $9x-ny+5=0$ и $8x+6y-13=0$ перпендикулярны при *n* равном:	1. -1	-
		2. 2,25	-
		3. 15	-
		4. 12	+
43.	Даны вершины треугольника $A(10;13), B(2;3), C(2;1)$. Длина медианы из вершины *A* равна:	1. $\sqrt{325}$	-
		2. $\sqrt{109}$	-
		3. $\sqrt{185}$	+
		4. $\sqrt{130}$	-
44.	Площадь треугольника с вершинами в точках $A(11;-2), B(-2;3), C(-10;4)$ равна:	1. 12	-
		2. 25	-
		3. 15	-
		4. 13,5	+
45.	Угол (в градусах), образованный прямыми $x-2y-4=0$ и $2x-4y+3=0$ равен:	1. -45°	-
		2. 90°	-
		3. 0°	+
		4. 45°	-
46.	Расстояние точки A(1;-2) до прямой $x-2y-5=0$ равно:	1. 12	-
		2. 3	-
		3. 4	-
		4. 0	+
47.	Длина радиуса окружности $x^2+y^2-6x-8y=0$ равна:	1. 4	-
		2. 6	-
		3. 24	-
		4. 5	+
48.	Уравнение $24x^2-25y^2=600$ является уравнением:	1. параболы	-
		2. гиперболы	+
		3. эллипса	-
		4. окружности	-
49.		1. параболы	+

	Уравнение $y^2+2y+10x+21=0$ является уравнением:	2. гиперболы	-
		3. эллипса	-
		4. окружности	-
50.	Асимптоты равносторонней гиперболы имеют уравнения:	1. $y=\pm x$	+
		2. $y=\pm 1$	-
		3. $y=\pm 2x$	-
		4. $x=\pm 1$	-
51.	Эксцентриситет кривой $\frac{x^2}{36}+\frac{y^2}{12}=1$ равен:	1. $\frac{2}{\sqrt{6}}$	+
		2. $\frac{\sqrt{3}}{2}$	-
		3. 4	-
		4. 2	-
52.	Параметр параболы $y^2-4x+8=0$ равен:	1. 4	-
		2. 10	-
		3. 2	+
		4. 8	-
53.	Уравнение $y^2+x^2=(z-1)^2$ задает:	1. эллипсоид	-
		2. двуполостный гиперболоид	-
		3. конус	+
		4. эллиптический параболоид	-
54.	Объем пирамиды с вершинами в точках A, B, C, D вычисляется по формуле:	1. $V=\frac{1}{3}\left\|\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{AD}\right\|$	-
		2. $V=\frac{1}{2}\left\|\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{AD}\right\|$	-
		3. $V=\frac{1}{6}\left\|\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{AD}\right\|$	+
		4. $V=\frac{1}{4}\left\|\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{AD}\right\|$	-
55.	Формулы перехода от полярной системы координат к декартовой имеют вид:	1. $\cos\varphi=\frac{x}{\sqrt{x^2+y^2}}$	-
		2. $\sin\varphi=\frac{y}{\sqrt{x^2+y^2}}$	-
		3. $\begin{cases} x=r\cos\varphi \\ y=r\sin\varphi \end{cases}$	+
		4. $\begin{cases} r=\sqrt{x^2+y^2} \\ tg\varphi=\frac{y}{x} \end{cases}$	-
56.	Абсцисса точки $M(x;y)$, делящей отрезок M_1M_2 в отношении $k=\frac{M_1M}{MM_2}$ вычисляется по формуле:	1. $x=\frac{x_1-kx_2}{1+k}$	-
		2. $x=\frac{x_1+kx_2}{1+k}$	+
		3. $x=\frac{x_1+kx_2}{1-k}$	-

		4. $x=\frac{x_1+kx_2}{k}$	-
57.	Площадь треугольника с вершинами в точках $M_1(x_1;y_1)$, $M_2(x_2;y_2), M_3(x_3;y_3)$ Вычисляется по формуле:	1. $S=\pm\frac{1}{2}\begin{vmatrix}x_3-x_1 & x_2-x_1\\ y_3-y_1 & y_2-y_1\end{vmatrix}$	+
		2. $S=\frac{1}{2}\begin{vmatrix}x_3-x_1 & x_2-x_1\\ y_3-y_1 & y_2-y_1\end{vmatrix}$	-
		3. $S=\begin{vmatrix}x_3-x_1 & x_2-x_1\\ y_3-y_1 & y_2-y_1\end{vmatrix}$	-
		4. $S=\pm\begin{vmatrix}x_3-x_1 & x_2-x_1\\ y_3-y_1 & y_2-y_1\end{vmatrix}$	-
58.	Каноническое уравнение прямой имеет вид:	1. $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$	-
		2. $x\cos\alpha+y\sin\alpha-p=0$	-
		3. $r\cos(\varphi-\alpha)=p$	-
		4. $\frac{x-x_1}{m}=\frac{y-y_1}{n}$	+
59.	Общее уравнение плоскости имеет вид:	1. $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=1$	-
		2. $\vec{r}\cdot\overrightarrow{N_0}-p=0$	-
		3. $Ax+By+Cz+D=0$	+
		4. $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=0$	-
60.	Уравнение однополостного гиперболоида имеет вид:	1. $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1$	-
		2. $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=-1$	-
		3. $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=1$	+
		4. $\frac{x^2}{p}-\frac{y^2}{q}=2z$	-
61.	Уравнение гиперболического параболоида имеет вид:	1. $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}+\frac{z^2}{c^2}=1$	-
		2. $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=-1$	-
		3. $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=1$	-
		4. $\frac{x^2}{p}-\frac{y^2}{q}=2z$	+
62.	Уравнение конуса второго порядка имеет вид:	1. $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=0$	+
		2. $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=-1$	-
		3. $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}-\frac{z^2}{c^2}=1$	-

		4. $\frac{x^2}{p}-\frac{y^2}{q}=2z$	-
63.	Расстояние d от т. $M_0(x_0;y_0;z_0)$ до плоскости $Ax+By+Cz+D=0$ вычисляется по формуле:	1. $d=\frac{Ax_0+By_0+Cz_0}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}$	-
		2. $d=\frac{\lvert Ax_0+By_0+Cz_0\rvert}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}$	+
		3. $d=\frac{Ax_0+By_0+Cz_0}{A^2+B^2+C^2}$	-
		4. $d=\frac{\lvert Ax_0+By_0+Cz_0\rvert}{\sqrt{A+B+C}}$	-

Оценка по тесту выставляется пропорционально доле правильных ответов:

Число правильных ответов	**баллы**
90-100% правильных ответов	3 балла
70-89% правильных ответов	2 балла
51-69% правильных ответов	1 балл
Менее 50% правильных ответов	0-0,5 балла

Тестовые задания (2 текущая аттестация).

Тестирование содержат вопросы с выбором ответа и открытые вопросы. Каждый правильный ответ оценивается в 0,1 балла.

Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа/ Запишите правильный ответ.

№	Тип вопроса	Вопрос	Варианты ответа	Ключ
1	С выбором ответа	Найти предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 3x}{\sqrt{x+2}-\sqrt{2}}$	1) $6\sqrt{2}$ 2) $\frac{3}{\sqrt{2}}$ 3) $\frac{3}{2\sqrt{2}}$ 4) 0	1) $6\sqrt{2}$
2	С выбором ответа	Найти предел $\lim\limits_{x\to\infty}(1+2/n)^{3n}$	1) 1 2) e^{-1} 3) e 4) e^6	4) e^6
3	С выбором ответа	Найти предел $\lim\limits_{x\to 3}\frac{\sqrt{2x+3}-3}{\sqrt{x-2}-1}$	1) $\frac{2}{3}$ 2) $\frac{1}{3}$ 3) 1 4) 3	1) $\frac{2}{3}$
4	С выбором ответа	Найти предел $\lim\limits_{x\to\infty}(\sqrt{x^2+3x}-x)$	1) 1 2) 1,5 3) 0	2) 1,5

			4) ∞	
5	С выбором ответа	Найти предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\tan x-\sin x}{x^3}$	1) $\frac{1}{2}$ 2) 0 3) ∞ 4) 1	1) $\frac{1}{2}$
6	С выбором ответа	Найти предел $\lim\limits_{x\to 1}\frac{4x^5+9x+7}{3x^6+x^3+1}$	1) $\frac{4}{3}$ 2) 0 3) 4 4) 1	3) 4
7	С выбором ответа	Найти предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\arcsin 7x}{\sin 5x}$	1) $^7/_5$ 2) 1 3) 2 4) $^5/_7$	1) $^7/_5$
8	С выбором ответа	Найти предел $\lim\limits_{x\to 3}\frac{3}{2x-6}$	1) ½ ; 2) ∞; 3) 3/2; 4) другой ответ	2) ∞;
9	Открытый вопрос	Найти предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{x}{\sin 10x}$		0,1
10	Открытый вопрос	Найти предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg}15x}{\sin 3x}$		5
11	Открытый вопрос	Укажите необходимый признак сходимости ряда		если ряд сходится, то его n-й член стремится к нулю при $n\to\infty$
12	Открытый вопрос	Найти предел $\lim\limits_{\substack{x\to 0\\ y\to 4}}\frac{\operatorname{tg}(xy)}{x}$		4
13	Открытый вопрос	Найти предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\left(\sqrt{1-x}-\sqrt{1+x}\right)^2}{x^2}$		1
14	Открытый вопрос	Найти предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg}5x}{x}$		5
15	Открытый вопрос	Найти предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{2x}{x-1}$		0
16	Открытый вопрос	Найти предел $\lim\limits_{x\to -1}\frac{\sqrt{x+5}-2}{\sqrt{x+10}-3}$		1,5
17	Открытый вопрос	Найти предел		0,5

		$\lim\limits_{x\to 1}\frac{\sqrt{5-x}-2}{\sqrt{2-x}-1}$		
18	Открытый вопрос	Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\cos x}{tgx}$		0
19	Открытый вопрос	Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to 1}\frac{2\ln x}{x^2-1}$		1
20	Открытый вопрос	Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to 0}\frac{e^{3x}-e^{x}}{tgx}$		2
21	Открытый вопрос	Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to 0}\frac{e^{2x}-e^{x}}{\sin x}$		1
22	Открытый вопрос	Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 6x}{tg3x}$		2
23	Открытый вопрос	Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to 0}\frac{tg2x}{x}$		2
24	Открытый вопрос	Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^3-1}{\ln x}$		3
25	Открытый вопрос	Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{2}}\frac{1-\sin x}{x-\frac{\pi}{2}}$		0

Тестовые задания (3 текущая аттестация).

Тестирование содержат вопросы с выбором ответа и открытые вопросы. Каждый правильный ответ оценивается в 0,1 балла.

Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа/ Запишите правильный ответ.

№	Тип вопроса	Вопрос	Варианты ответа	Ключ
5.	Открытый вопрос	Вычислить производную функции $y=x^2+2x+1$ в точке $x_0=0$		2
6.	Открытый вопрос	Вычислить производную функции $y=x^3-3x$ в точке $x_0=1$		0
7.	Открытый вопрос	Вычислить производную функции		0

		$y = x^2 + \frac{1}{x^2}$ в точке $x_0 = 1$		
8.	Открытый вопрос	Вычислить производную функции $y = x^4 - 2x^2$ в точке $x_0 = 1$		0
9.	Открытый вопрос	Вычислить производную функции $y = \frac{1}{5}x^5 - x^2$ в точке $x_0 = 0$		0
10.	Открытый вопрос	Вычислить производную функции $y = x^2 - 4x + 4$ в точке $x_0 = 1$		-2
11.	Открытый вопрос	Вычислить производную функции $y = x \cdot \sin x$ в точке $x_0 = 0$		0
12.	Открытый вопрос	Вычислить производную функции $y = e^{\cos x}$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$		-1
13.	Открытый вопрос	Вычислить производную функции $y = \sin^2 x$ в точке $x_0 = 2\pi$		0
14.	С выбором ответа	Вычислить производную функции $y = \cos^2 x$ в точке $x_0 = 0$	1.0 2.1 3.-1	1.0
15.	С выбором ответа	Вычислить производную функции $y = tg2x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$	1. 2 2. -1 3. 1	1.2
16.	С выбором ответа	Вычислить производную функции $y = ctg2x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{4}$	1.-2 2. 2 3. 1	1.-2
17.	С выбором ответа	Вычислить производную функции $y = \ln(\cos x)$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{4}$	1.-1 2. 1 3. 0	1.-1
18.	С выбором ответа	Вычислить производную функции $y = e^{\cos x}$ в точке $x_0 = 0$	1. 0 2. e 3. 1	1. 0
19.	С выбором ответа	Вычислить производную функции $y = \cos 3x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{3}$	1. 0 2. 3 3. -3	1. 0
20.	С выбором ответа	Вычислить производную функции $y = \sin 6x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{6}$	1. 6 2. -6 3. 1	2. -6
21.	Открытый вопрос	Вычислить производную функции $y = \sqrt{\sin 2x}$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{4}$		0
22.	Открытый вопрос	Вычислить производную функции $y = \ln(\sin 2x)$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{4}$		0
23.	С выбором ответа	Вычислить производную второго порядка для функции $y = sin^2x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$	1. 2 2. -1 3. -2	3. -2

24.	С выбором ответа	Вычислить производную второго порядка для функции $y = cos^2 x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$	1. 2 2.-2 3.1	1. 2
25.	С выбором ответа	Вычислить производную второго порядка для функции $y = \ln(sinx)$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$	1.1 2.-1 3.0	2.-1
26.	С выбором ответа	Вычислить производную второго порядка для функции $y = \ln(cosx)$ в точке $x_0 = \pi$	1.1 2.0 3.-1	3.-1
27.	С выбором ответа	Вычислить производную второго порядка для функции $y = \ln(2x)$ в точке $x_0 = 1$	1.-1 2.1 3.e	1.-1
28.	Открытый вопрос	Точка, при переходе через которую производная функции меняет знак с «+» на «–», называется точкой:		Максимума
29.	Открытый вопрос	Точка, при переходе через которую производная функции меняет знак с «–» на «+», называется точкой:		Минимума
30.	Открытый вопрос	Если в некотором интервале функция возрастает, то её производная в этом интервале:		Больше 0
31.	Открытый вопрос	Если в некотором интервале функция убывает, то её производная в этом интервале:		Меньше 0
32.	Открытый вопрос	Точки максимума и минимума функции называются точками:		Экстремума
33.	Открытый вопрос	Точка, при переходе через которую вторая производная функции меняет знак с «–» на «+», называется точкой:		Перегиба
34.	Открытый вопрос	Если в некотором интервале производная функции меньше нуля, то функция в этом интервале:		Убывает
35.	Открытый вопрос	Вычислить значение частной производной $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = 3xy^2 + 4x^3y - 2x$ в точке (1; 1)		13
36.	Открытый вопрос	Вычислить значение частной производной $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = 3xy^2 + \frac{x^2}{y} - 2$ в точке (1; -1)		1
37.	Открытый вопрос	Вычислить значение частной производной $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = 5x^2y^2 - 2x^3y - 2x$ в точке (1; 1)		8
38.	Открытый вопрос	Вычислить значение частной производной $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = \ln(5x + 7y)$ в точке (0; -1)		-1
39.	Открытый вопрос	Вычислить значение частной производной $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = (7x + 2y)^3$ в точке (0; -1)		24

40.	Открытый вопрос	Вычислить значение частной производной $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = -2yx^3 + \frac{y^3}{x^2} + 4x$ в точке (-1; 1)		5
41.	С выбором ответа	Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = y \sin x^2y^3$ равна:	$2xy^4 \cos x^2y^3$	+
			$y \sin(2xy^3)$	-
			$2xy \cos x^2y^3$	-
			$y \sin 2xy^3 + y \cos x^2y^3$	-
42.	С выбором ответа	Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = x^3 \sin(x^2+y^3)$ равна:	$3x^3y^2 \cos(x^2 + y^3)$	+
			$3y^2 \cos y^3$	-
			$-3y^2 sin(x^2 + y^3)$	-
			$3x^2 \sin(x^2+y^3) + x^3 \cos(x^2 + y^3)$	-
43.	С выбором ответа	Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = x \sin(x^2 + y)$ равна:	$\sin(x^2 + y) + 2x^2 \cos(x^2 + y)$	+
			$2x^2 \cos(x^2 + y)$	-
			$\cos(2x + y)$	-
			$x \cos(x^2 + y)$	-
44.	С выбором ответа	Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = x \ln(x^4 + 3y)$ равна:	$\ln(x^4 + 3y) + \frac{4x^4}{x^4 + 3y}$	+
			$\ln(4x^3 + 3y)$	-
			$\frac{4x^3}{x^4 + 3y}$	-
			$x \ln(4x^3) + \ln(x^4 + 3y)$	-
45.	С выбором ответа	Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = y^2e^{x-2y}$ равна:	$2ye^{x-2y} - 2y^2e^{x-2y}$	+
			$2ye^{x-2y}$	-
			$2y-2e^{x-2y}$	-
			$-4y^2e^{x-2y}$	-
46.	С выбором ответа	Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = y \operatorname{arctg}(xy)$ равна:	$\frac{y^2}{1 + x^2y^2}$	+
			$\frac{y}{1 + x^2}$	-
			$arctg\,(xy) + \frac{y}{1 + x^2y^2}$	-
			$\frac{y}{1 + x^2y^2}$	-
47.	С выбором ответа	Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = x \ln(5x + 7y)$ равна:	$\frac{7x}{5x + 7y}$	+
			$\frac{1}{5x + 7y}$	-
			$\ln(5x + 7)$	-
			$\ln(5x + 7y) + \frac{x}{5x + 7y}$	-
48.	С выбором ответа	Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = x^3 \sin\frac{x}{y}$ равна:	$-\frac{x^4}{y^2} \cos\frac{x}{y}$	+
			$-\frac{x^3}{y} \cos y$	-

			$3x^2 \sin\frac{x}{y} - x^3 \cos\frac{x}{y}$	-
			$x^3 \cos\frac{x}{y^2}$	-
49.	С выбором ответа	Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = \ln(x^3 + xy + 2y^3)$ равна:	$\frac{x + 6y^2}{x^3 + xy + 2y^3}$	+
			$\frac{1}{x^3 + x + 2y^3}$	-
			$\frac{x^3 + x + 6y^2}{x^3 + xy + 2y^3}$	-
			$\frac{x + 6y^2}{xy + 2y^3}$	-
50.	С выбором ответа	Функция $z = xy$ имеет:	единственную точку максимума (0; 0)	-
			единственную точку минимума (0; 0)	-
			несколько точек экстремума	-
			ни одного экстремума	+
51.	С выбором ответа	Функция $z = x^2 + y^2 + xy - 4x - 5y$ имеет:	единственную точку максимума (1; 2)	-
			единственную точку минимума (1; 2)	+
			несколько точек экстремума	-
			ни одного экстремума	-
52.	С выбором ответа	Функция $z = 3x + 6y - x^2 - xy + y^2$ имеет:	единственную точку максимума (2,4; -1,8)	-
			единственную точку минимума (2,4; -1,8)	-
			несколько точек экстремума	-
			ни одного экстремума	+
53.	С выбором ответа	Функция $z = 2x^3 - xy^2 + 5x^2 + y^2$ имеет:	единственную точку максимума (0; 0)	-
			единственную точку минимума (0; 0)	+
			несколько точек экстремума	-
			ни одного экстремума	-
54.	С выбором ответа	Функция $z = x^y - xy$ имеет:	единственную точку максимума (e; 1)	-
			единственную точку минимума (e; 1)	-
			несколько точек экстремума	-
			ни одного экстремума	+
55.	С выбором ответа		$\frac{5}{sin^2(4x - 5y)}$	+

		Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = \text{ctg}(4x - 5y)$ равна:	$-\frac{5}{cos^2(4x-5y)}$	-
			$-\frac{4}{sin^2(4x-5y)}$	-
			$\frac{5y-4x}{sin^2(4x-5y)}$	-

Тестовые задания (4 текущая аттестация) содержат вопросы с выбором ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 0,1 балла.

Выберите правильный ответ(ы) и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответ(ов).

№	Тип вопроса	Вопрос	Варианты ответа	Ключ
1.	С выбором ответа	Какое условие должно выполняться для первообразной функции?	1. Нечетность функции 2. Непрерывно дифференцируемость функции 3. Четность функции	2
2.	С выбором ответа	Какое условие должно выполняться для подынтегральной функции?	1. Непрерывность функции 2. Нечетность функции 3. Четность функции	1
3.	С выбором ответа	Неопределенный интеграл это:	1. Совокупность первообразных функций 2. Четная функция 3. Совокупность непрерывных функций	1
4.	С выбором ответа	Первообразной функции cosx является:	1. sin3x 2. cos2x+C 3. sinx+C	3
5.	С выбором ответа	Первообразной функции $y=3x_2+3$ является:	1. x3+3x+C 2. $3x_2$ 3. 3x+C	1
6.	С выбором ответа	Первообразной функции y=2x является:	1. X^2+C 2. 0 3. 2x	1
7.	С выбором ответа	Первообразной функции cosx является:	1. sinx+C 2. cos2x+C 3. sin3x	1
8.	С выбором ответа	Первообразной функции $y=3x^2+3$ является:	1. x^3+3x+C 2. $3x^2$ 3. 3x+C	1
9.	С выбором ответа	Какой метод интегрирования необходимо применить для вычислениянтеграла $\int \ln x dx$?	1. Метод интегрирования по частям 2. Метод замены переменной 3. Вычислить по таблице интегралов	1

10.	С выбором ответа	Многочлен вида $P(x)=(x-2)^3$ имеет:	1. действительный корень $x=2$, кратности 3 2. действительный корень $x=-2$, кратности 3 3.чисто мнимый корень $x=2i$, кратности 6	1
11.	С выбором нескольких ответов	Выделите верные свойства неопределенного интеграла:	$d\left(\int f(x)dx\right)=f(x)$	+
			$\int k\,f(x)dx=k\int f(x)dx$, где k – константа	+
			$\int\big(f(x)-g(x)\big)dx=\int f(x)dx-\int g(x)dx$	+
			$\int\frac{f(x)}{g(x)}dx=\frac{\int f(x)dx}{\int g(x)dx}$	-
			$\int f(x)\cdot g(x)dx=\int f(x)dx\cdot\int g(x)dx$	-
12.	С выбором нескольких ответов	Какие из перечисленных интегралов решаются интегрированием по частям:	$\int \ln^2(x+4)\,dx$	+
			$\int(x^2+3x-4)e^{5x}dx$	+
			$\int \mathrm{x}\arcsin x\,dx$	+
			$\int\frac{2x}{16+x^2}dx$	-
			$\int\sqrt[5]{x}(7x^2-3x+2)\,dx$	-
13.	С выбором нескольких ответов	Какие из перечисленных интегралов решаются интегрированием по частям:	$\int \ln 9x\,dx$	+
			$\int x\,e^{3x}dx$	+
			$\int \arccos(7x-3)dx$	+
			$\int\frac{arctg\,x}{1+x^2}dx$	-
			$\int \cos(7x-3)\,dx$	-
14.	С выбором ответа	Подберите верную подстановку для интеграла: $\int\frac{2-\sin x}{2+\sin x}dx$	$tg\frac{x}{2}=t$	+
			$tg\,x=t$	-
			$sin\,x=t$	-
			$cos\,x=t$	-
15.	С выбором ответа	Подберите верную подстановку для интеграла: $\int\frac{2}{8-4\sin x+7\cos x}dx$	$tg\frac{x}{2}=t$	+
			$tg\,x=t$	-
			$sin\,x=t$	-
			$cos\,x=t$	-
16.	С выбором ответа	Подберите верную подстановку для интеграла: $\int e^{\sin 3x}\cos 3x\,dx$	$tg\frac{3x}{2}=t$	-
			$tg\,3x=t$	-
			$sin\,3x=t$	+
			$cos\,3x=t$	-

17.	С выбором ответа	Подберите верную подстановку для интеграла: $\int 2^{\cos 3x} \sin 3x \, dx$	$tg\,\frac{3x}{2} = t$	-
			$tg\ 3x = t$	-
			$sin\ 3x = t$	-
			$cos\ 3x = t$	+
18.	С выбором ответа	Вычислить интеграл: $\int \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$	$2e^{\sqrt{x}} + C$	+
			$2\sqrt{x}\, e^{\sqrt{x}} + C$	-
			$\frac{3e^{\sqrt{x}}}{2\sqrt{x^3}} + C$	-
			$\frac{2}{e^{\sqrt{x}}\sqrt{x}} + C$	-
19.	С выбором ответа	Вычислить интеграл: $\int e^{\cos x} \sin x \, dx$	$-e^{\cos x} + C$	+
			$-\cos x\, e^{\cos x} + C$	-
			$e^{\frac{\cos^2 x}{2}} + C$	-
			$e^{-\sin x} + C$	-
20.	С выбором ответа	Вычислить интеграл: $\int e^{-x^2}\, x \, dx$	$\frac{-1}{2} e^{-x^2} + C$	+
			$2e^{-x^2} + C$	-
			$2x\, e^{-x^2} + C$	-
			$\frac{x^2}{2} e^{-\frac{x^3}{3}} + C$	-
21.	С выбором ответа	Вычислить интеграл: $\int \frac{e^{arctg\, x}}{1 + x^2} dx$	$e^{arctg\, x} + C$	+
			$arctg\, e^x + C$	-
			$\frac{e^x}{arctg\, x} + C$	-
			$e^{-\frac{arctg^2 x}{2}} + C$	-
22.	С выбором ответа	Вычислить интеграл: $\int \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} dx$	$\frac{arcsin^2 x}{2} + C$	+
			$2\sqrt{1-x^2} + C$	-
			$\frac{-1}{\arcsin x} + C$	-
			$2\sqrt{1-x^2}\arcsin x + C$	-
23.	С выбором ответа	Вычислить интеграл: $\int \frac{\sqrt[3]{\arcsin x}}{\sqrt{1-x^2}} dx$	$\frac{3\, arcsin^{4/3} x}{4} + C$	+
			$\frac{-2}{3}\sqrt{(1-x^2)^3} + C$	-
			$\frac{-2\sqrt{1-x^2}}{3\arcsin^{2/3} x} + C$	-
			$\frac{4}{3}\sqrt{1-x^2}\arcsin^{3/4} x + C$	-
24.	С выбором ответа	Вычислить интеграл: $\int \frac{1}{\arccos^2 x\ \sqrt{1-x^2}} dx$	$\frac{1}{\arccos x} + C$	+
			$\frac{-2}{\arccos^3 x} + C$	-
			$\frac{-2\sqrt{1-x^2}}{\arccos x} + C$	-
			$2\sqrt{1-x^2}\arcsin^3 x + C$	-

25.	С выбором ответа	Если $\forall x \in (a;b): F'(x) = f(x)$, то	*F(x)* называют первообразной для *f(x)*	+
			F(x) называют дифференциалом для *f(x)*	-
			f(x) называют интегралом	-
			F(x) называют несобственным интегралом	-
26.	С выбором ответа	Формулу $\int f(x)dx = \int f(\varphi(t)) \cdot \varphi'(t)dt$ называют формулой	интегрирования подстановкой	+
			интегрирования по частям	-
			инвариантности формулы интегрирования	-
			непосредственного интегрирования	-
27.	С выбором ответа	Выберите верный вариант разложения рациональной дроби $\frac{x^2+16}{(x-2)^3}$на простейшие методом неопределённых коэффициентов:	$\frac{A}{x-2} + \frac{B}{(x-2)^2} + \frac{C}{(x-2)^3}$	+
			$\frac{A}{x-2} + \frac{Bx+C}{(x-2)^2}$	-
			$\frac{A}{x-2} + \frac{Bx}{(x-2)^2} + \frac{Cx^2+D}{(x-2)^3}$	-
			$\frac{Ax^3+Bx^2+Cx+D}{(x-2)^3}$	-
28.	С выбором ответа	Выберите верный вариант разложения рациональной дроби $\frac{x^2+8x+6}{(x-1)(x-2)(x-3)}$на простейшие методом неопределённых коэффициентов:	$\frac{A}{x-1} + \frac{B}{x-2} + \frac{C}{x-3}$	+
			$\frac{Ax^2}{x-1} + \frac{Bx}{x-2} + \frac{C}{x-3}$	-
			$\frac{A}{x-1} + \frac{B}{(x-2)^2} + \frac{C}{(x-3)^3}$	-
			$\frac{Ax^2+Bx+C}{(x-1)(x-2)(x-3)}$	-
29.	С выбором ответа	Выберите верный вариант разложения рациональной дроби $\frac{x^2-5}{(x-1)(x-2)^2}$на простейшие методом неопределённых коэффициентов:	$\frac{A}{x-1} + \frac{B}{x-2} + \frac{C}{(x-2)^2}$	+
			$\frac{A}{x-1} + \frac{Bx+C}{(x-2)^2}$	-
			$\frac{A}{x-1} + \frac{B}{x-2} + \frac{Cx}{x-2}$	-
			$\frac{Ax^2+Bx+C}{(x-1)(x-2)^2}$	-
30.	С выбором ответа	Формулу	интегрирования подстановкой	-

		$\int udv = uv - \int vdu$ называют формулой	интегрирования по частям	+
			инвариантности формулы интегрирования	-
			непосредственного интегрирования	-
31.	С выбором ответа	Выберите верный вариант разложения рациональной дроби $\frac{x^2+2}{(x-2)(x^2+x+1)}$ на простейшие методом неопределённых коэффициентов:	$\frac{A}{x-2}+\frac{Bx+C}{x^2+x+1}$	+
			$\frac{A}{x-2}+\frac{Bx^2+Cx+D}{x^2+x+1}$	-
			$\frac{A}{x-2}+\frac{B}{x+1}+\frac{C}{x-1}$	-
			$\frac{Ax^2+Bx+C}{(x-2)(x+1)^2}$	-

Тестовые задания (5 текущая аттестация) содержат вопросы с выбором одного ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 0,1 балла.

Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

№	Вопрос	Варианты ответа	Ключ
1.	Формулу $\int_a^b udv = uv\|_a^b - \int_a^b vdu$ называют формулой	интегрирования подстановкой	-
		интегрирования по частям	+
		Ньютона-Лейбница	-
		непосредственного интегрирования	-
2.	Формулу $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$ называют формулой	интегрирования подстановкой	-
		интегрирования по частям	-
		Ньютона-Лейбница	+
		непосредственного интегрирования	-
3.	Если *f(x)* - чётная непрерывная на [-a; a] функция, то интеграл $\int_{-a}^{a} f(x)\,dx$ равен:	$2\int_0^a f(x)\,dx$	+
		0	-
		$\int_0^a f(x)\,dx$	-
		a^2	-
4.	Если *f(x)* - нечётная непрерывная на [-a; a] функция, то интеграл $\int_{-a}^{a} f(x)\,dx$ равен:	$2\int_0^a f(x)\,dx$	-
		0	+
		$\int_0^a f(x)\,dx$	-
		2a	-
5.	Если функция *f(x)* непрерывна на [a; +∞) и существует конечный предел $\lim_{b\to+\infty}\int_a^b f(x)\,dx$, то его называют:	несобственным интегралом I рода	+
		несобственным интегралом II рода	-
		неопределённым интегралом	-

		интегралом с переменным верхним пределом	-
6.	Если функция *f(x)* непрерывна на [a; b), имеет бесконечный разрыв при $x = b$ и существует конечный предел $\lim\limits_{\varepsilon\to 0}\int_a^{b-\varepsilon} f(x)\,dx$, то его называют:	несобственным интегралом I рода	-
		несобственным интегралом II рода	+
		неопределённым интегралом	-
		интегралом с переменным верхним пределом	-
7.	Какие из перечисленных формул являются формулами вычисления площадей плоских фигур:	$S = \left\lvert\int_a^b y(x)\,dx\right\rvert$	+
		$S = \left\lvert\int_\alpha^\beta y(t)\cdot x'(t)\,dt\right\rvert$	+
		$S = \frac{1}{2}\int_\alpha^\beta \rho^2(\varphi)\,d\varphi$	+
		$S = \left\lvert\int_\alpha^\beta (y(t)+x(t))dt\right\rvert$	-
		$S = 2\pi\int_\alpha^\beta \rho(\varphi)\,d\varphi$	-
8.	Какие из перечисленных формул являются формулами вычисления длины дуги плоских кривых:	$l = \int_a^b \sqrt{1+(y'(x))^2}\,dx$	+
		$l = \int_\alpha^\beta \sqrt{((x'(t))^2+(y'(t))^2)}\,dt$	+
		$l = \int_\alpha^\beta \sqrt{\rho^2(\varphi)+(\rho'(\varphi))^2}\,d\varphi$	+
		$l = \int_\alpha^\beta \sqrt{(x'(t)+y'(t))^2}\,dt$	-
		$l = \int_\alpha^\beta \sqrt{(\rho'(\varphi))^2}\,d\varphi$	-
9.	С помощью определённого интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми: $y = 3x^2,\ x = 2,\ y = 0.$	8	+
		12	-
		24	-
		36	-
10.	С помощью определённого интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми: $y = 0{,}5x^3,\ x = 2,\ y = 0.$	2	+
		8	-
		12	-
		6	-
11.	С помощью определённого интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми: $y = 3\sqrt{x},\ x = 1,\ y = 0.$	2	+
		1/3	-
		2/3	-
		6	-
12.	С помощью определённого интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми: $y = 6x - x^2,\ y = 0.$	36	+
		12	-
		18	-
		48	-
13.	Определённый интеграл с одинаковыми пределами равен:	0	+
		1	-
		указанному пределу	-

		бесконечности	-
14.	Вычислить определённый интеграл $\int_0^2 (x-2)^3 dx$	-4	+
		0	-
		-2	-
		12	-
15.	Сколько из ниже перечисленных интегралов являются несобственными? 1) $\int_0^{+\infty} x dx$; 2) $\int_0^2 ln(x) dx$; 3) $\int_2^5 x\, ln(x) dx$; 4) $\int_{-\infty}^{-1} \frac{2}{x^3} dx$; 5) $\int_0^6 \frac{4}{(x-5)^3} dx$; 6) $\int_2^{10} \frac{1}{x^5} dx$.	4	+
		2	-
		3	-
		1	-
		5	-
16.	Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость $\int_e^{+\infty} ln(x) dx$	расходится	+
		e^2	-
		e	-
		1	-
17.	Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость $\int_0^1 \frac{2}{x^2} dx$	расходится;	+
		1	-
		-1	-
		0	-
18.	С помощью определённого интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми: *y = x², x = -3, y = 0.*	9	+
		6	-
		-3	-
		12	-
19.	С помощью определённого интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми: *y = 3 x², x = 1, x = 2, y = 0.*	7	+
		8	-
		6	-
		9	-
20.	С помощью определённого интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми: *y = 6 x⁵, x = 0, x = 2, y = 0.*	64	+
		36	-
		72	-
		480	-
21.	С помощью определённого интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми: *y = 5 x⁴, x = 1, x = 2, y = 0.*	31	+
		140	-
		155	-
		75	-
22.	Вычислить объем тела V_{ox}, образованного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями: *y = 3 x - x², y = 0.* Тогда значение $\frac{5}{\pi} V_{ox}$ равно:	32	+
		64	-
		12	-
		24	-
23.	Вычислить объем тела V_{ox}, образованного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями: *y = 4 cos x,* $0 \le x \le \frac{\pi}{2}$. Тогда значение $\frac{5}{\pi} V_{ox}$ равно:	4	+
		8	-
		16	-
		2	-
24.		2	+

	Вычислить объем тела V_{ox}, образованного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями: $y = \sin x,\ 0 \le x \le \frac{\pi}{2}$. Тогда значение $\frac{8}{\pi^2}V_{ox}$ равно:	4	-
		1	-
		3	-
25.	Вычислить объем тела V_{ox}, образованного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x+2}$, $x = 0$, $x = 2$. Тогда значение $\frac{1}{\pi}V_{ox}$ равно:	6	+
		12	-
		8	-
		4	-
26.	Вычислить объем тела V_{ox}, образованного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями: $y = \frac{3}{x^2}, x = \frac{1}{2}, x = 1, y = 0$. Тогда значение $\frac{1}{\pi}V_{ox}$ равно:	21	+
		24	-
		44	-
		18	-
27.	Какие из перечисленных методов относятся к приближённым вычислениям определённых интегралов: Вариантов ответа может быть несколько.	метод трапеций	+
		метод прямоугольников	+
		метод парабол	+
		метод окружностей	-
		метод ромбов	-
		метод обратных квадратов	-
28.	К геометрическим приложениям определённого интеграла относятся: Вариантов ответа может быть несколько.	вычисление площадей плоских фигур	+
		вычисление длины дуги кривой	+
		вычисление объёма тела вращения	+
		вычисление радиуса кривизны кривой	-
		вычисление наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	-
		вычисление градиента	-
29.	Если график непрерывной на $[a; b]$ функции $y = f(x)$ расположен ниже оси Ox, то площадь фигуры, ограниченной $y = f(x)$, $y = 0$, $x = a$, $x = b$ равна:	$-\int_a^b f(x)\,dx$	+
		$2\int_0^b f(x)\,dx$	-
		$\int_a^b (b-a)f(x)\,dx$	-
		0	-
30.	Если на $[a;b]$ заданы непрерывные функции $y = f(x)$ и $y = g(x)$ такие что $f(x) \ge g(x)$,то площадь фигуры,	$\int_a^b (f(x) - g(x))\,dx$	+
		$2\int_0^b f(x)\,dx$	-

	заключённой между $y = f(x)$ и $y = g(x)$ на $[a;b]$ равна:	$\int_a^b f(x) \cdot g(x)\, dx$	-
		$\int_a^b f(x) \cdot g'(x)\, dx$	-
31.	Вычислить определённый интеграл: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 4 \sin x \cos x\, dx$		2

Тестовые задания (6 текущая аттестация) содержат вопросы с выбором одного или нескольких ответов. Каждый правильный ответ оценивается в 0,1 балла.

Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

№	Вопрос	Вариант ответа	Ключ
1	Как называется достаточный признак сходимости знакоположительных рядов в котором рассматривается предел отношения последующего члена ряда к предыдущему?	Признак Даламбера	+
		Признак сравнения	-
		Радикальный признак Коши	-
		Интегральный признак Коши - Маклорена	-
2	В предельном признаке сравнения знакоположительных рядов: Если существует конечный и отличный от нуля предел отношения общих членов рядов $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$: $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{a_n}{b_n} = A \neq 0$, то	эти ряды ведут себя одинаково относительно сходимости	+
		оба ряда сходятся	-
		оба ряда расходятся	-
		эти ряды несравнимы	-
3	Как называется достаточный признак сходимости знакоположительных рядов в котором из сходимости (расходимости) $\int_1^{\infty} f(x)dx$ следует сходимость (расходимость) $\sum_{n=1}^{\infty} f(n)$?	Признак Даламбера	-
		Признак сравнения	-
		Радикальный признак Коши	-
		Интегральный признак Коши - Маклорена	+
4	Если знакопеременный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} U_n$ сходится, а ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \lvert U_n \rvert$ расходится, то исходный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} U_n$	сходится условно	+
		расходится	-
		сходится абсолютно	-
		сходится	-
5	Если знакопеременный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} U_n$ сходится и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \lvert U_n \rvert$ сходится, то исходный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} U_n$	сходится условно	-
		расходится	-
		сходится абсолютно	+
		сходится	-
6	Какие из перечисленных рядов удовлетворяют необходимому признаку сходимости? Вариантов ответа может быть несколько.	$\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{2n-3}$	-
		$\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+5}{(n-4)^3}$	+
		$\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{55}{(n+3)!}$	+

		$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{2n+3}$	-
		$\sum_{n=1}^{\infty} \left(1+\frac{7}{n}\right)^{2n}$	-
7	Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n(x-2)^n$ равен 10. Тогда интервал сходимости ряда имеет вид:	(-8; 12)	+
		(-10; 10)	-
		(-2; 2)	-
		(-∞; +∞)	-
8	Для функции $f(x) = x^2$, заданную на интервале (- π; π) коэффициент b_n разложения в ряд Фурье $f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty}(a_n \cos nx + b_n \sin nx)$ равен:	0	+
		1	-
		4	-
		$\frac{2}{3}\pi^2$	-
9	Для функции $f(x) = x$, заданную на интервале (- π; π) коэффициент a_n разложения в ряд Фурье $f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty}(a_n \cos nx + b_n \sin nx)$ равен:	0	+
		1	-
		2	-
		π	-
10	Исследовать на абсолютную сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n \left(\frac{n}{5n+1}\right)^n$	Ряд сходится абсолютно	+
		Ряд сходится условно	-
		Ряд сходится	-
		Ряд расходится	-
11	Составить соответствия для перечисленных рядов: 1. $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n \left(\frac{n-3}{n+1}\right)^n$ 2. $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n \frac{x^n}{5^n+1}$ 3. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{7n}{n+1}\right)^n$ 4. $\sum_{n=1}^{\infty} \sin\frac{x}{6^n}$	Знакопеременный ряд	1
		Знакоположительный ряд	3
		Степенной ряд	2
		Функциональный ряд	4
		Тригонометрический ряд	
		Гармонический ряд	
12	Обобщенный гармонический ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^k}$ сходится при:	$k > 1$	+
		$k \geq 1$	-
		$k > 0$	-
		$k \leq 1$	-
13	Обобщенный гармонический ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^k}$ расходится при:	$k > 1$	-
		$k \geq 1$	-
		$k > 0$	-
		$k \leq 1$	+
14	Знакоположительный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{7^n n^7}$	Сходится по признаку Даламбера	+
		Расходится по необходимому признаку	-
		Сходится по интегральному признаку Коши-Маклорена	-
		Расходится по радикальному признаку Коши	-

15	Знакоположительный ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{3n}{3n+1}\right)^{n^2}$	Сходится по признаку Даламбера	-
		Расходится по необходимому признаку	-
		Сходится по интегральному признаку Коши-Маклорена	-
		Сходится по радикальному признаку Коши	+
16	Знакоположительный ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n+2}{2n-3}$	Сходится по признаку Даламбера	-
		Расходится по необходимому признаку	+
		Сходится по интегральному признаку Коши-Маклорена	-
		Расходится по радикальному признаку Коши	-
17	Знакоположительный ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{7^n}{(n+2)!}$	Сходится по признаку Даламбера	+
		Расходится по необходимому признаку	-
		Сходится по интегральному признаку Коши-Маклорена	-
		Расходится по радикальному признаку Коши	-
18	Знакоположительный ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^3-n+2}{n^4+2n^2-3}$	Сходится по признаку Даламбера	-
		Расходится по признаку сравнения	+
		Сходится по интегральному признаку Коши-Маклорена	-
		Расходится по радикальному признаку Коши	-
19	Знакоположительный ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{arctg\, n}{1+n^2}$	Сходится по признаку Даламбера	-
		Расходится по признаку сравнения	-
		Сходится по интегральному признаку Коши-Маклорена	+
		Расходится по радикальному признаку Коши	-
20	Интервал сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x-1)^n}{3n-2}$ имеет вид:	[0; 2)	+
		(0; 2)	-
		(-1; 1]	-
		(0; 1]	-
21	Интервал сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n\sqrt{n}\,x^{\,n}}{11^{\,n+1}}$ имеет вид:	(-11; 11)	+
		(0; 11]	-
		(-11; 11]	-
		(-∞; +∞)	-
22	Интервал сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n(x+3)^n}{2^n\,n!}$ имеет вид:	[0; 2)	-
		(-2; 2)	-
		(0; 1]	-

		(-∞; +∞)	+
23	Интервал сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{n\,5^{n+1}}$ имеет вид:	[2; 8)	+
		(0; 5)	-
		(-0,2; 0,2]	-
		(-∞; +∞)	-
24	Интервал сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} n!\ x^n$ имеет вид:	$x = 0$	+
		(-1; 1)	-
		(0; 1]	-
		(-∞; +∞)	-
25	Дан ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^5}$. Какие из перечисленных утверждений верны? Вариантов ответа может быть несколько.	$\lim_{n\to\infty} a_n = 0$	+
		Ряд сходится	+
		Ряд расходится	-
		Сходимость ряда равносильна сходимости интеграла: $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^5}$	+
		Не выполняется необходимый признак сходимости	-
26	Дан ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}$. Какие из перечисленных утверждений верны? Вариантов ответа может быть несколько.	$\lim_{n\to\infty} a_n = 0$	+
		Ряд сходится	-
		Ряд расходится	+
		Сходимость ряда равносильна сходимости интеграла: $\int_1^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{x}}$	+
		Не выполняется необходимый признак сходимости	-
27	Дан ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^3}$. Какие из перечисленных утверждений верны? Вариантов ответа может быть несколько.	$\lim_{n\to\infty} a_n = 0$	-
		Ряд сходится	-
		Ряд расходится	+
		Сходимость ряда равносильна сходимости интеграла: $\int_1^{\infty} \frac{3^x dx}{x^3}$	+
		Не выполняется необходимый признак сходимости	+
28	Сумма числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{-3}{7}\right)^n$ равна		-0,3
29	Сумма числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3}{13}\right)^n$ равна		0,3
30	Сумма числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{-3}{17}\right)^n$ равна		-0,15
31	Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{5n-1}{4n}\right)^n x^n$ равен		0,8
32	Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+7)^n}{n^3}$ равен		1
33	Радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n\cdot 5^n}$ равен		5
34		$y_0 = C_1 e^x + C_2 e^{-2x}$	+

	Общее решение y_0 линейного однородного ДУ с постоянными коэффициентами $y'' + y' - 2y = 0$ имеет вид:	$y_0 = C_1 e^x + C_2 e^{2x}$	-
		$y_0 = C_1 e^{-x} + C_2 e^{-2x}$	-
		$y_0 = C_1 e^{-x} + C_2 e^{2x}$	-
35	Общее решение y_0 линейного однородного ДУ с постоянными коэффициентами $y'' + y = 0$ имеет вид:	$y_0 = C_1 \cos x + C_2 \sin x$	+
		$y_0 = e^x(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$	-
		$y_0 = C_1 e^x \cos x + C_2 e^{-x} \sin x$	-
		$y_0 = C_1 e^{-x} + C_2$	-
36	Общее решение y_0 линейного однородного ДУ с постоянными коэффициентами $y'' + 2y' = 0$ имеет вид:	$y_0 = (C_1 + C_2 x)e^{-2x}$	-
		$y_0 = C_1 + C_2 e^{-2x}$	+
		$y_0 = e^{-2x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$	-
		$y_0 = C_1 e^{\sqrt{2}x} + C_2 e^{-\sqrt{2}x}$	-
37	Общее решение y_0 линейного однородного ДУ с постоянными коэффициентами $y'' - 4y' + 4y = 0$ имеет вид:	$y_0 = (C_1 + C_2 x)e^{2x}$	+
		$y_0 = C_1 x + C_2 e^{2x}$	-
		$y_0 = e^x(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$	-
		$y_0 = C_1 e^{2x} + C_2 e^{-2x}$	-
38	Общее решение y_0 линейного однородного ДУ с постоянными коэффициентами $y'' - 2y' + 5y = 0$ имеет вид:	$y_0 = e^{2x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$	-
		$y_0 = C_1 e^x + C_2 e^{2x}$	-
		$y_0 = e^x(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$	+
		$y_0 = C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x$	-
39	Частное решение линейного неоднородного ДУ с постоянными коэффициентами $y'' - 5y' + 6y = x + 1$ по виду его правой части имеет вид:	$y_ч = Ax + B$	+
		$y_ч = Ax^2 + Bx + C$	-
		$y_ч = Ae^{2x} + Be^{3x}$	-
		$y_ч = e^{3x}(A \cos 2x + B \sin 2x)$	-
40	Частное решение линейного неоднородного ДУ с постоянными коэффициентами $y'' - 3y' + 2y = x \cos x$ по виду его правой части имеет вид:	$y_ч = (Ax + B)\cos x + (Cx + D)\sin x$	+
		$y_ч = A \cos x + B \sin x$	-
		$y_ч = Ae^x + Be^{2x}$	-
		$y_ч = Ax \cos x + Bx \sin x$	-
41	Частное решение линейного неоднородного ДУ с постоянными коэффициентами $y'' - 5y' + 4y = 4x^2 e^{2x}$ по виду его правой части имеет вид:	$y_ч = (Ax^2 + Bx + C)e^{2x}$	+
		$y_ч = Ax^2 + Bx + C$	-
		$y_ч = Ae^{4x} + Be^x$	-
		$y_ч = Ax^2 e^{2x}$	-
42	Частное решение линейного неоднородного ДУ с постоянными коэффициентами $y'' + 4y' + 3y = 9e^{-3x}$ по виду его правой части имеет вид:	$y_ч = (Ax^2 + Bx + C)e^{-3x}$	-
		$y_ч = e^{-3x}(A \cos x + B \sin x)$	-
		$y_ч = Ae^{-x} + Be^{-3x}$	-
		$y_ч = Axe^{-3x}$	+
43	Общее решение ДУ $x^2 y^2 y' + 1 = y$ имеет вид:	$\frac{y^2}{2} + y + \ln\lvert y - 1\rvert = -\frac{1}{x} + C$	+
		$\ln\lvert y\rvert + \frac{1}{y} = \frac{x^3}{3} + C$	-
		$\frac{x^3 y^3}{9} = \frac{y^2}{2} - y + C$	-
		$\frac{y^3}{3} + \ln\lvert y - 1\rvert = -\frac{1}{x^3} + C$	-
44	Общее решение ДУ	$y = (x + C)^3$	+

	$y' = 3\sqrt[3]{y^2}$ имеет вид:	$y = \frac{9\sqrt[3]{y^5}}{5} + C$	-
		$x = -\frac{\sqrt[3]{y^5}}{5} + C$	-
		$\frac{y}{x} = -\frac{3}{y^2} + C$	-
45	Общее решение ДУ $(x^2 - 1)\, y' + 2xy^2 = 0$ имеет вид:	$-\frac{1}{y} + \ln\lvert x^2 - 1\rvert = C$	+
		$\frac{x^3}{3} - x + x^2\frac{y^3}{3} = C$	-
		$\frac{x^2}{4} - \frac{1}{2}\ln\lvert x\rvert + y^2 = C$	-
		$x^2\frac{y^2}{2} = xy - x + C$	-
46	Общее решение ДУ $xy\, dx + (x + 1)dy = 0$ имеет вид:	$y = C(x + 1)e^{-x}$	+
		$\frac{x^2y^2}{4} + x + \frac{x^2}{2} = C$	-
		$x\ln\lvert x + 1\rvert + \ln\lvert y\rvert = C$	-
		$y = \frac{Ce^{-x^2}}{x + 1}$	-
47	Общее решение ДУ $\sqrt{y^2 + 1}\, dx = xy\, dy$ имеет вид:	$\ln\lvert x\rvert = C + \sqrt{y^2 + 1}$	+
		$\frac{1}{2\sqrt{y^2 + 1}} = \frac{x^2y^2}{4} + C$	-
		$x = \ln\sqrt{y^2 + 1} + C$	-
		$x\sqrt{y^2 + 1} = \frac{Cxy^2}{2}$	-
48	Какие из перечисленных дифференциальных уравнений являются уравнениями в полных дифференциалах: Вариантов ответа может быть несколько.	$2xy\, dx + (x^2 - y^2)dy = 0$	+
		$e^{-y}\, dx - (2y + xe^{-y})dy = 0$	+
		$(1 + y^2\sin 2x)dx - 2y\, cos^2x\, dy = 0$	+
		$(2x^2y^2 + y)dx + (x^3y - x)dy = 0$	-
		$(x^2 + y^2 + y)dx - x\, dy = 0$	-
49	Какие из перечисленных дифференциальных уравнений являются уравнениями в полных дифференциалах: Вариантов ответа может быть несколько.	$\frac{y}{x}\, dx + (y^3 + \ln x)dy = 0$	+
		$e^{-y}\, dx + (y^3 - xe^{-y})dy = 0$	+
		$y^2\, dx + (e^x - y)dy = 0$	-
		$(2x^2y^2 + y)dx + (x^3y^4 - x)\, dy = 0$	-
		$(x^2 - \sin^2 y)dx + x\sin 2y\ dy = 0$	-
50	Какие из перечисленных дифференциальных уравнений являются уравнениями в полных дифференциалах: Вариантов ответа может быть несколько.	$(2 - 9xy^2)\, x\, dx + (4y^2 - 6x^3)y\, dy = 0$	+
		$2x\left(1 + \sqrt{x^2 - y}\right)dx - \sqrt{x^2 - y}\, dy = 0$	+
		$y^2\, dx + (e^{2x} - y)dy = 0$	-

		$y(y^2+x)dx+x^2(y-1)dy=0$	-
		$\left(y-\frac{4}{x}\right)dx+\frac{dy}{y}=0$	-
51	Общее решение ДУ $y'-\frac{y}{x}=x\cos x$ имеет вид:	$y=Cx+x\sin x$	+
		$y=C-x\ \sin x$	-
		$y=Cx-x\sin x$	-
		$y=C+x\sin x$	-
52	Общее решение ДУ $y'+3x^2y=0$ имеет вид:	$y=C+\ e^{-x^3}$	-
		$y=C-\ e^{x^3}$	-
		$y=C-\ x^3$	-
		$y=C\ e^{-x^3}$	+
53	Дифференциальным уравнением называется уравнение…	содержащее дифференциал функции	-
		связывающее независимую переменную *x*, функцию *y* и её производные	+
		содержащее независимые переменные *x* и *y*	-
54	Дифференциальное уравнение называется обыкновенным, если	содержит частные производные	-
		искомая функция зависит от одной переменной	+
		уравнение содержит только производные первого порядка	-
55	Среди перечисленных уравнений выбрать дифференциальные уравнения второго порядка. Вариантов ответа может быть несколько.	$(x^2+y^2+y)dx-x\,dy=0$	-
		$y''+y'-2y=7\,x^4$	+
		$y'''-4y''+4y^2=e^{3x}$	-
		$(x^2-\sin^2 y)dx+x\sin 2y\ dy=0$	-
		$x^2y^2(y')^2+1=y$	-
56	Среди перечисленных уравнений выбрать дифференциальные уравнения первого порядка. Вариантов ответа может быть несколько.	$(x^2+y^2-y)dx+x\,dy=0$	+
		$2y''+y'-y=7\,x^5$	-
		$y'''-5y''+4y^2=e^{-x}$	-
		$(x^2-\sin^2 y)dx+x\sin 2y\ dy=0$	+
		$x^2y^2(y')^2+2=y$	+
57	С помощью какой подстановки решается однородное дифференциальное уравнение первого порядка?	$y=u(x)\cdot x$	+
		$y=u(x)\cdot v(x)$	-
		$y'=u(x)$	-
		$y'=\frac{dy}{dx}$	-
58	С помощью какой подстановки решается линейное неоднородное дифференциальное уравнение первого порядка методом Бернулли?	$y=u(x)\cdot x$	-
		$y=u(x)\cdot v(x)$	+
		$y'=u(x)$	-
		$y'=\frac{dy}{dx}$	-

59	Дифференциальное уравнение $P(x;\ y)dx + Q(x;y)dy = 0$ является дифференциальным уравнением в полных дифференциалах тогда и только тогда когда…	*P(x;y)* и *Q(x; y)* – однородные функции одного порядка	-
		P(x;y) и *Q(x;y)* – только многочлены	-
		$\frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial Q}{\partial y} = 0$	-
		$\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x}$	+
60	Найти решение уравнения $(1 + x^2)dy = 2xy\,dx$, удовлетворяющее начальному условию *y(0) = 1*. В ответе указать его значение при *x = 2*.	0	-
		4	-
		5	+
		9	-
		10	-
61	Найти решение уравнения $xy' = y + 1$, удовлетворяющее начальному условию *y(1) = 1*. В ответе указать его значение при *x = 2*.	1	-
		2	-
		3	+
		4	-
		5	-
62	Найти решение уравнения $x\,dy = (y + 4)\,dx$, удовлетворяющее начальному условию *y(1) = 0*. В ответе указать его значение при *x = 2*.	1	-
		2	-
		3	-
		4	+
		5	-
63	Дифференциальное уравнение вида *P(x) dx + Q(y) dy = 0* называют…	уравнением Бернулли	-
		уравнением с разделёнными переменными	+
		однородным уравнением	-
		неоднородным уравнением	-
64	Дифференциальное уравнение вида $y' = \varphi\left(\frac{y}{x}\right)$ называют…	уравнением Бернулли	-
		уравнением с разделёнными переменными	-
		однородным уравнением	+
		неоднородным уравнением	-
65	Дифференциальное уравнение вида $y' + p(x) \cdot y = q(x)$ называют…	уравнением Бернулли	-
		уравнением с разделёнными переменными	-
		однородным уравнением	-
		неоднородным уравнением	+
66	Дифференциальное уравнение вида $y' + p(x) \cdot y = q(x) \cdot y^n$, *n≠0, n≠1* называют…	уравнением Бернулли	+
		уравнением с разделёнными переменными	-
		однородным уравнением	-
		неоднородным уравнением	-

Тестовые задания (7 текущая аттестация) содержат вопросы с выбором одного или нескольких ответов. Каждый правильный ответ оценивается в 0,3 балла.

Выберите правильный ответ(ы) и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа (ов).

№	Вопрос	Вариант ответа	Ключ
1.	Группа событий A_k, $k = 1, 2, \ldots,$ n, является полной группой несовместных событий:	A_k - извлечение шара из k - той урны, содержащей a_k белых и b_k черных шаров, если шар извлекается наудачу из любой из n урн	+
		A_k - наличие k бракованных лампочек среди 100 взятых наудачу из 1000, если известно, что число испорченных лампочек на 1000 штук равновозможное от 0 до k	–
		A_k - правильный ответ студента по крайней мере на k из n вопросов, содержащихся в экзаменационных билетах	–
		A_k - правильный ответ студента ровно на k из n вопросов, содержащихся в экзаменационных билетах	–
2.	Не являются элементарными следующие из приведенных событий:	выпадение четного числа очков при подбрасывании кубика	+
		выпадение определенной грани при подбрасывании игральной кости	–
		выпадение определенной грани при подбрасывании монеты	–
		извлечение карты определенной масти из колоды	+
3.	Равновозможными являются следующие из приведенных событий	выпадение орла и решки при подбрасывании монетки	+
		попадание охотником в медведя или зайца	–
		прием на руководящую должность женщины и мужчины	–
		успешная сдача экзамена по теории вероятностей студентом-отличником и студентом-троечником	–
4.	Пусть n – число всех возможных исходов испытания, а m – число благоприятствующих событию A исходов. Формула непосредственного подсчета вероятности события A будет иметь вид	P = n/m	–
		P = m*n	–
		P = m/n	+
		P = n – m	–
		P = m + n	–
5.	Пусть n – количество всех опытов в серии испытаний, а m - число опытов, в которых появилось событие A. Формула непосредственного подсчета вероятности события A будет иметь вид	P = n/m	–
		P = m*n	–
		P = m/n	+
		P = n – m	–
		P = m + n	–
6.	Основное преимущество геометрического определения	наглядность	–
		возможность применения в случае бесконечного числа исходов опыта	+

	вероятности над классическим – это …	нет необходимости в том, чтобы исходы опыта были равновозможны	–
		никаких преимуществ нет, эти определения полностью эквивалентны	–
7.	Для правой части условия $P(A_i \times A_j) =$ имеющее место в определении полной группы событий $A_1, A_2, ..., A_n$	$= \Omega$	–
		$= 1$	–
		$= \varnothing, i = j$	–
		$= \varnothing, i \neq j$	+
8.	Для правой части условия $P(A_1) + P(A_2) + \ldots + P(A_n) =$ имеющее место в определении полной группы событий $A_1, A_2, ..., A_n$	$= \Omega$	+
		$= 1$	–
		$= \varnothing, i = j$	–
		$= \varnothing, i \neq j$	–
9.	Для правой части условия $P(A_1) + P(A_2) + \ldots + P(A_n) =$ имеющее место в свойстве событий $A_1, A_2, ..., A_n$ образующих полную группу	$= \Omega$	–
		$= 1$	+
		$= \varnothing, i = j$	–
		$= \varnothing, i \neq j$	–
		Выпадение на игральной кости определенной грани и выпадение «герба» при подбрасывании монеты	+
		Показ нового фильма в кинотеатрах и выпуск очередного номера еженедельной газеты	+
		Знание студентом всех вопросов в экзаменационных билетах и успешная сдача им экзамена	–
		наступление одного события не изменяет вероятности наступления другого	+
		по крайней мере одно из событий A и B обязательно наступит в ходе опыта	–
		появление события A исключает появление события B	–
		появление события B исключает появление события A	–
		события A и B не могут наступить одновременно	–
10.	Теорема умножения вероятностей для двух произвольных событий формулируется:	вероятность совместного появления двух событий равна произведению вероятности одного из них на вероятность другого P(AB) = P(A) P(B)	–
		вероятность совместного появления двух событий равна произведению вероятности одного из них на вероятность другого, вычисленную в предположении, что первое событие не наступит $P(AB) = P(A)P(B/\overline{A}) = P(B)P(A/\overline{B})$	–

		вероятность совместного появления двух событий равна произведению вероятности одного из них на вероятность другого, вычисленную в предположении, что первое событие уже наступило $P(AB) = P(A)P(B/A) = P(B)P(A/B)$	+
		вероятность совместного появления двух событий равна сумме вероятностей этих событий P(AB) = P(A) + P(B)	–
11.	Теорема умножения вероятностей для произвольных событий формулируется:	$P\left(\prod_{k=1}^{n} A_k\right) = P(A_1)P(A_2\|A_1)P(A_3\|A_1A_2)\dots P\left(A_n\prod_{k=1}^{n-1} A_k\right)$	–
		$P\left(\prod_{k=1}^{n} A_k\right) = P(A_1) + P(A_2\|A_1) + P(A_3\|A_1A_2) + \cdots + P\left(A_n\prod_{k=1}^{n-1} A_k\right)$	+
		$P\left(\prod_{k=1}^{n} A_k\right) = P(A_1)P(A_2\|A_1)P\left(A_3\|\overline{A}_1\overline{A_2}\right)\dots P\left(A_n\prod_{k=1}^{n-1} A_k\right)$	–
		$P\left(\prod_{k=1}^{n} A_k\right) = P(A_1)P(A_2)P(A_3)\dots P(A_n)$	–
12.	Теорема умножения вероятностей применима для событий:	только для независимых	–
		только для противоположных	–
		только для несовместных	–
		только в случае, когда одно из событий является невозможным	–
		для произвольных событий	+
13.	Теорема сложения вероятностей двух несовместных событий формулируется следующим образом:	вероятность появления одного из двух несовместных событий равна вероятности появления второго события $P(A+B) = P(B) - P(A)$	–
		вероятность появления одного из двух несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий $P(A+B) = P(B) + P(A)$	+
		вероятность появления одного из двух несовместных событий равна разности вероятностей появления этих событий $P(A + B) = P(A) + P(B)$	–
		вероятность появления одного из двух несовместных событий равна вероятности появления второго события $P(A - B) = P(B) - P(A)$	–

14.	Теорема сложения вероятностей двух совместных событий формулируется следующим образом:	вероятность появления хотя бы одного из двух совместных событий равна сумме вероятностей этих событий $P(A+B) = P(A) + P(B)$	–
		вероятность появления хотя бы одного из двух совместных событий равна сумме вероятностей этих событий без вероятности их совместного появления $P(A + B) = P(A) + P(B) – P(AB)$	+
		вероятность появления хотя бы одного из двух совместных событий равна сумме вероятностей этих событий и вероятности их совместного появления $P(A + B) = P(A) + P(B) + P(AB)$	–
		вероятность появления хотя бы одного из двух совместных событий равна сумме вероятностей этих событий и вероятности их совместного появления $P(A + B) = P(A) – P(B) + P(AB)$	–
15.	Пусть $H_1, H_2, ..., H_n$ - некоторые события предположения, тогда условие, при котором необходимо применить формулу полной вероятности для определения вероятности появления события, если оно может произойти совместно только с одним из событий:	$H_1, H_2, …, H_n$ - полная группа несовместных событий	+
		$H_1, H_2, …, H_n$ - полная группа равновозможных событий	–
		$H_1, H_2, …, H_n$ - полная группа независимых событий	–
		$H_1, H_2, …, H_n$- полная группа попарно несовместных и равновозможных событий	–
16.	Пусть $H_1, H_2, ..., H_n$ – некоторые события, тогда условием, при котором необходимо применить формулу полной вероятности для определения вероятности появления события A:	событие может произойти совместно только с одним из событий $H_1, H_2, ..., H_n$	+
		событие может произойти совместно с каждым из событий $H_1, H_2, ..., H_n$	–
		событие может произойти совместно со всеми событиями $H_1, H_2, ..., H_n$ одновременно	–
		событие не может произойти совместно ни с одним из событий $H_1, H_2, ..., H_n$	–
17.	Формула Байеса используется	для нахождения вероятности события A, которое зависит от гипотез $H_1, H_{2, ..., } H_n$	–
		для нахождения апостериорной вероятности гипотезы H_i при условии, что событие A, связанное с ней, имело место	+
		для нахождения вероятности справедливости гипотезы в проводимом опыте H_i	–

		для нахождения априорной вероятности гипотезы H_i при условии, что событие A, связанное с ней, имело место	–
18.	Два условия, которые должны накладываться на событие A и гипотезы $H_1, H_2, ..., H_n$ в формуле полной вероятности и формуле Байеса, это:	гипотезы $H_1, H_2, ..., H_n$ представляют собой полную группу несовместных событий	+
		событие A может протекать совместно с одной из n гипотез $H_1, H_2, ..., H_n$	+
		событие A может протекать в различных условиях, относительно характера которых не может быть сделана ни одна из n гипотез $H_1, H_2, ..., H_n$	–
		гипотезы $H_1, H_2, ..., H_n$ представляют собой полную группу равновозможных событий	–
19.	Вероятности $P(H_i / A)$, $i = \overline{1, n}$ в формуле Байеса называются	априорные вероятности события H_i	–
		апостериорные вероятности события H_i, при условии, что событие A произошло	+
		доопытные вероятности события H_i	–
		априорные вероятности события A	–
20.	Формула Байеса имеет вид:	$P(H_i /A)=P(A)P(H_i / A)=P(H_i)P(A/H_i)$	–
		$P(H_i /A) = \frac{P(A / H_i)}{\sum_{j=1}^{n} P(H_i)P(A/H_i)}$	–
		$P(A) = \sum_{i=1}^{n} P(Hi)P(A/Hi)$	–
		$P(H_i /A) = \frac{P(Hi)P(A/Hi)}{\sum_{j=1}^{n} P(H_i)P(A/H_i)}$	+
21.	Если вероятность появления события A в каждом из n независимых опытов одинакова, то вероятность появления этого события m раз в серии из n независимых опытов определяется по формуле Бернулли:	$P_{n,m}(A) = C_n^m p^{n-m} q^m$	–
		$P_{n,m}(A) = C_n^m p^m q^{n-m}$	+
		$P_{n,m}(A) = C_n^m p^m q^n$	–
		$P_{n,m}(A) = C_n^m p^n q^m$	–
22.	При каких значениях k, n формула верна (вероятность появления события A в каждом из опытов одинакова и равна p, формула вычисления вероятности $P_{n,k}(A)$ появления события A в n независимых опытах n раз): $P_{n,k}(A) = p^n$	при k < n	–
		при k = n	+
		при k = 0	
		при k > n	–

Тестовые задания (8 текущая аттестация) содержат вопросы с выбором одного ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 0,3 балла.

Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

<table>
<tr><th>№</th><th>Вопрос</th><th>Вариант ответа</th><th>Ключ</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1.</td><td rowspan="4">Случайная величина – это</td><td>погрешность неточного измерения</td><td>–</td></tr>
<tr><td>постоянная величина, происхождение которой случайно</td><td>–</td></tr>
<tr><td>переменная величина, реализации которой в опытах случайны</td><td>+</td></tr>
<tr><td>число исходов случайно повторяющихся экспериментов</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="5">2.</td><td rowspan="5">Знание функции распределения случайной величины полностью с вероятностной точки зрения характеризует случайную величину. А что она определяет?</td><td>Функция распределения случайной величины $F(x) = P\{X\ (\omega) < x\}$
определяет вероятность того, что случайная величина X окажется меньше числа x, где x - произвольное действительное число</td><td>+</td></tr>
<tr><td>Функция распределения случайной величины F(x) □□P{X(□) □□x}
определяет вероятность того, что случайная величина X окажется больше числа x, где x-произвольное действительное число</td><td>–</td></tr>
<tr><td>Функция распределения случайной величины F(x) □□P{X(□) □□x}
определяет вероятность того, что случайная величина X окажется больше либо равной числу x, где x – произвольное действительное число</td><td>–</td></tr>
<tr><td>Функция распределения случайной величины F(x) □□P{X(□) □□x}
определяет вероятность того, что случайная величина X окажется равной числу x, где x-произвольное действительное число</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3.</td><td rowspan="4">Функция распределения F(x) случайной величины – это: X – это:</td><td>вероятность события (X<x)</td><td>+</td></tr>
<tr><td>множество значений X, удовлетворяющих условию (X≤x)</td><td>–</td></tr>
<tr><td>вероятность события (X>x)</td><td>–</td></tr>
<tr><td>множество значений X, удовлетворяющих условию (0≤X≤x)</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="4">4.</td><td rowspan="4">Закон распределения дискретной случайна величины X задан в виде следующего ряда распределения:
<table>
<tr><td>X</td><td>1</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr>
<tr><td>P</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,4</td><td></td></tr>
</table></td><td>0,1</td><td>–</td></tr>
<tr><td>0,3</td><td>–</td></tr>
<tr><td>0,6</td><td>–</td></tr>
<tr><td>0,4</td><td>+</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>Выберите пропущенное значение вероятности события (X=5)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">5.</td><td rowspan="4">Закон распределения дискретной случайна величины X задан в виде следующего ряда распределения:<table><tr><td>X</td><td>1</td><td>2</td><td>6</td><td>7</td></tr><tr><td>P</td><td>0,6</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td></td></tr></table>Выберите пропущенное значение вероятности события (X=7)</td><td>0.1</td><td>+</td></tr>
<tr><td>0.45</td><td>–</td></tr>
<tr><td>0.3</td><td>–</td></tr>
<tr><td>0.4</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="4">6.</td><td rowspan="4">Закон распределения дискретной случайна величины X задан в виде следующего ряда распределения:<table><tr><td>X</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>9</td></tr><tr><td>P</td><td>0,3</td><td></td><td>0,4</td><td>0,1</td></tr></table>Выберите пропущенное значение вероятности события (X=2)</td><td>0,1</td><td>–</td></tr>
<tr><td>0,2</td><td>+</td></tr>
<tr><td>0,3</td><td>–</td></tr>
<tr><td>0,4</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="4">7.</td><td rowspan="4">Закон распределения дискретной случайна величины X задан в виде следующего ряда распределения:<table><tr><td>X</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>P</td><td>0,3</td><td>0,1</td><td></td><td>,3</td></tr></table>Выберите пропущенное значение вероятности события (X=5)</td><td>0,6</td><td>–</td></tr>
<tr><td>0,3</td><td>+</td></tr>
<tr><td>0,2</td><td>–</td></tr>
<tr><td>0,7</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="4">8.</td><td rowspan="4">Закон распределения дискретной случайна величины X задан в виде следующего ряда распределения:<table><tr><td>X</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>9</td></tr><tr><td>P</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,1</td><td></td></tr></table>Выберите пропущенное значение вероятности события (X=9)</td><td>0,1</td><td>–</td></tr>
<tr><td>0,2</td><td>–</td></tr>
<tr><td>0,4</td><td>–</td></tr>
<tr><td>0,6</td><td>+</td></tr>
<tr><td rowspan="4">9.</td><td rowspan="4">Закон распределения дискретной случайна величины X задан в виде следующего ряда распределения:<table><tr><td>X</td><td>3</td><td>4</td><td>7</td><td>9</td></tr><tr><td>P</td><td>0,55</td><td></td><td>0 1</td><td>0,2</td></tr></table>Выберите пропущенное значение вероятности события (X=4)</td><td>0,15</td><td>+</td></tr>
<tr><td>0,25</td><td>–</td></tr>
<tr><td>0,3</td><td>–</td></tr>
<tr><td>0,05</td><td>–</td></tr>
<tr><td>10.</td><td>Выберите те из следующих предложений, которые</td><td>являются вероятностными характеристиками, не имеющими ничего</td><td>–</td></tr>
</table>

	являются верными. «Математическое ожидание и дисперсия непрерывных случайных величин…»	общего с аналогичными характеристиками дискретных случайных величин	
		являются числовыми характеристиками, не имеющими ничего общего с аналогичными характеристиками дискретных случайных величин	–
		обладают такими же свойствами, что и аналогичные числовые характеристики дискретных случайных величин	+
		как и в случае дискретных случайных величин, определяют положение возможных значений на числовой прямой и рассеивание возможных значений случайной величины соответственно	+
11.	Числовая характеристика непрерывной случайной величины X, имеющей плотность вероятности f(x), вычисляется по формуле $\int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx$ следовательно, это	математическое ожидание	+
		дисперсия	–
		эксцесс	–
		среднее квадратическое отклонение	–
12.	Числовая характеристика непрерывной случайной величины X, имеющей плотность вероятности f(x), вычисляется по формуле $\int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx$ следовательно, это	математическое ожидание	–
		дисперсия	+
		эксцесс	–
		среднее квадратическое отклонение	–
		рассеивания	+
13.	Числовая характеристика дискретной случайной величины X вычисляется по формуле $\sum_{i=1}^{n} x_i p_i$ следовательно, это	математическое ожидание	–
		дисперсия	+
		эксцесс	–
		среднее квадратическое отклонение	–
14.	Начальные v_k и центральные μ_k моменты k -го порядка непрерывной случайной величины определяется формулами:	$v_k = M[(X-m)^k] == \sum_{i=1}^{n} (x_i - \overline{x})^k p_i,$ $\mu_k = M[X^k] = \sum_{k=1}^{n} x_i^k p_{i,}$ *где* $M[X^k]$ - математическое ожидание X^k, x_i – возможные значения случайной величины X, p_i -соответствующие им вероятности, $\overline{x}$- математическое ожидание X	–
		$v_k = M[X^k] = \sum_{k=1}^{n} x_i^k p_{i,}\backslash$ $\mu_k = M[(X-\overline{x})^k] == \sum_{i=1}^{n} (x_i - \overline{x})^k p_i,$ *где* $M[X^k]$ - математическое ожидание X^k, x_i – возможные значения случайной величины	–

		X, p_i -соответствующие им вероятности, $\overline{x}$- математическое ожидание X	
		$v_k = \int_{-\infty}^{\infty} x^k f(x)dx,$ $\mu_k = \int_{-\infty}^{\infty} (x-m)^k f(x)dx,$ где m – математическое ожидание случайной величины X, $f(x)$ - плотность вероятности случайной величины X	+
		$m_k = \int_{-\infty}^{\infty} (x-\overline{x})^k f(x)dx,$ $\mu_k = \int_{-\infty}^{\infty} x^k f(x)dx,$ $\overline{x}$ – математическое ожидание случайной величины X, $f(x)$ - плотность вероятности случайной величины X	–
15.	Для дискретной случайной величины X укажите формулу вычисления математического ожидания:	$M(X) = m = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx$	–
		$M(X) = \sum_{i=1}^{n} x_i p_i$	+
		$M(X) = \sum_{i=1}^{n} x_i^2 p_i$	–
		$M(X) = m = \int_{-\infty}^{\infty} x^2 f(x)dx$	–
16.	Выберите правильную формулу для вычисления дисперсии $D[X]$ дискретной случайной величины X:	$\sum_{i=1}^{n} (x_i - m)^2 p_i$	+
		$\sum_{i=1}^{n} x_i p_i$	–
		$\sum_{i=1}^{n} x_i p_i - m$	–
		$\sum_{i=1}^{n} {x_i}^2 p_i - m$	–
17.	Для дискретной случайной величины X укажите формулу вычисления математического ожидания:	$M(X) = m = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx$	–
		$M(X) = \sum_{i=1}^{n} x_i p_i$	+

		$M\ (X) = \sum_{i=1}^{n} x_i^2 p_i$	–
		$M\ (X) = m = \int_{-\infty}^{\infty} x^2 f(x)dx$	–
18.	Для непрерывной случайной величины X укажите формулу вычисления математического ожидания:	$M\ (X) = m = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx$	+
		$M\ (X) = \sum_{i=1}^{n} x_i p_i$	–
		$M\ (X) = \sum_{i=1}^{n} x_i^2 p_i$	–
		$M\ (X) = m = \int_{-\infty}^{\infty} x^2 f(x)dx$	–
19.	Укажите соотношение, которое не является свойством плотности распределения:	$F\ (x) = \int_{-\infty}^{x} f(x)dx$	–
		$f\ (x) \geq 0$	–
		$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = 1$	–
		$\int_{a}^{b} f(x)dx = 0$	+
		$P\ (a \leq x < b) = \int_a^b f(x)dx$	–
		$f(x) = \frac{dF(x)}{dx}$	–
20.	Выберите правильную формулу для вычисления математического ожидания $M[X]$ дискретной случайной величины X:	$M\ (X) = m = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx$	–
		$M\ (X) = \sum_{i=1}^{n} x_i^2 p_i$	–
		$M\ (X) = m = \int_{-\infty}^{\infty} x^2 f(x)dx$	–
		$M\ (X) = \sum_{i=1}^{n} x_i p_i$	+
21.	Функция распределения случайной величины, распределенной по показательному закону, имеет вид:	$F(x) = \begin{cases} 0, & x < a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 1, & x > b \end{cases}$	–
		$F(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\frac{x-m}{\sigma}} exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) dt == \Phi\left(\frac{x-m}{\sigma}\right)$	–

		$F(x)=\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{x} exp\left(-\frac{(t-m)^2}{2\sigma^2}\right)dt$	–
		$F(x)=\begin{cases} 0, & x<a \\ 1-\lambda e^{-\lambda x}, & x>0 \end{cases}$	+
22.	Плотность распределения случайной величины, распределенной по нормальному закону, имеет вид:	$f(x)=\begin{cases} 0, & x<a \\ \frac{1}{b-a}, & a\le x\le b \\ 1, & x>b \end{cases}$	–
		$f(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}exp\left(-\frac{x^2}{2}\right)$	–
		$f(x)=\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}exp\left(-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}\right)$	+
		$f(x)=\begin{cases} 0, & x<a \\ 1-\lambda e^{-\lambda x}, & x>0 \end{cases}$	–

Тестовые задания (9 текущая аттестация) содержат вопросы с выбором одного ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 0,3 балла.

Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

	Вопрос	**Вариант ответа**	**Ключ**
1.	Корреляционным моментом случайных величин *X* и *Y* называют число:	$K_{(X,Y)}=M\{(X-M[X])(Y+M[Y])\}=M[XY]-M[X]M[Y]$	–
		$K_{(X,Y)}=M\{(X+M[X])(Y-M[Y])\}=M[XY]-M[X]M[Y]$	–
		$K_{(X,Y)}=M\{(X+M[X])(Y+M[Y])\}=M[XY]+M[X]M[Y]$	–
		$K_{(X,Y)}=M\{(X-M[X])(Y-M[Y])\}=M[XY]-M[X]M[Y]$	+
2.	Коэффициентом корреляции r_{xy} случайных величин *X* и *Y* называют число, вычисляемое по формуле:	$r_{XY}=\frac{K(x,y)}{\sqrt{\sigma_X}\sigma_Y}$	–
		$r_{XY}=\frac{K^2(x,y)}{\sqrt{\sigma_X}}$	–
		$r_{XY}=\frac{K(x,y)}{\sqrt{\sigma_Y}}$	–
		$r_{XY}=\frac{K(x,y)}{\sigma_X\sigma_Y}$	+
3.	Коэффициент корреляции r_{xy} случайных величин X и Y принимает значение в числовом диапазоне:	$0 < r_{xy} < 1$	–
		$-1 \le r_{xy} \le 1$	+
		$0 \le r_{xy} \le 1$	–
		$0 < r_{xy} \le 1$	–
4.	Выберите значение коэффициента корреляции r_{XY} случайных величин X и	0	–
		0,9	–

	Y, где степень тесноты связи между случайными величинами X и Y – слабая	0,2	–
		0,4	+
5.	Выберите значение коэффициента корреляции r_{XY} случайных величин X и Y, где степень тесноты связи между случайными величинами X и Y – весьма слабая	0	–
		0,9	–
		0,2	+
		0,4	–
6.	Выберите значение коэффициента корреляции r_{XY} случайных величин X и Y, где степень тесноты связи между случайными величинами X и Y – весьма сильная	0	–
		0,9	+
		0,2	–
		0,4	–
7.	Выберите значение коэффициента корреляции r_{XY} случайных величин X и Y, где степень тесноты связи между случайными величинами X и Y – связи нет	0	+
		0,9	–
		0,2	–
		0,4	–
8.	Выберите значение коэффициента корреляции r_{XY} случайных величин X и Y, где степень тесноты связи между случайными величинами X и Y – слабая обратная	0	–
		0,9	–
		-0,1	–
		-0,4	+
9.	Выберите значение коэффициента корреляции r_{XY} случайных величин X и Y, где степень тесноты связи между случайными величинами X и Y – сильная прямая	0	–
		0,9	+
		-0,1	–
		-0,4	–
10.	Выберите значение коэффициента корреляции r_{XY} случайных величин X и Y, где степень тесноты связи между случайными величинами X и Y – сильная обратная	0	–
		-0,8	+
		0,1	–
		-0,4	–
11.	Какому типу и порядку моментов теории вероятностей относится числовая характеристика случайной величины - дисперсия	1-ый начальный момент	–
		2-ой центральный момент	+
		2-ой центральный смешанный момент	–
		3-ий начальный момент	–
12.	Какому типу и порядку моментов теории вероятностей относится числовая характеристика случайной величины – математическое ожидание	1-ый начальный момент	+
		2-ой центральный момент	–
		2-ой центральный смешанный момент	–
		3-ий начальный момент	
13.		1-ый начальный момент	–

	Какому типу и порядку моментов теории вероятностей относится числовая характеристика случайной величины – корреляционный момент двух случайных величин	2-ой центральный момент	–
		2-ой центральный смешанный момент	+
		3-ий начальный момент	
14.	Функцией распределения системы двух случайных величин (*X*, *Y*) называется вероятность совместного	F(x, y) = P((X<x)(Y>y))	–
		F(x, y) = P((X>x)(Y>y))	–
		F(x, y) = P((X<x)(Y<y))	+
		F(x, y) = P((X<x)(Y>y))	–
15.	Если функция *F(x, y)* непрерывная и дифференцируемая, тогда плотностью совместного распределения системы называется функция *f(x, y):*	$f(x,y)=\frac{\partial^2 F(x,y)}{\partial x \partial y}=F_{xy}^{``}(x,y)$	+
		$f(x,y)=\frac{\partial^2 F(x,y)}{\partial x}=F_{xy}^{``}(x,y)$	–
		$f(x,y)=\frac{\partial^2 F(x,y)}{\partial y}=F_{xy}^{``}(x,y)$	–
		$f(x,y)=\frac{\partial^2 F(x,y)}{\partial x}$	–
16.	Совместной плотностью распределения системы двух случайных величин X и Y называется функция:	$f(x)=\frac{\partial^2 F(x,y)}{\partial x}$	–
		$f(x)=\frac{\partial^2 F(x,y)}{\partial y}$	–
		$f(x)=\frac{\partial^2 F(x,y)}{\partial x \partial y}=F_{xy}^{``}(x,y)$	+
		$f(x)=\frac{\partial^2 F(x,y)}{\partial y}=F_{xy}^{``}(x,y)$	–
17.	Для данной плотности распределения, выбрать соответствующую ей формулу плотности распределения системы: $f_2(y) = F_2'(y)$=	$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x,y)\,dx$	+
		$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x,y)\,dxdy$	–
		$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x,y)\,dy$	–
		$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x,y)\,dydx$	–
18.	Для данной плотности распределения, выбрать соответствующую ей формулу плотности распределения системы: $f_1(x) = F_1'(x)$=	$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x,y)\,dxdy$	–
		$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x,y)\,dx$	–

		$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x,y)\,dydx$	–
		$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x,y)\,dy$	+
19.	Неравенство Чебышева: Вероятность того, что отклонение случайной величины X от ее математического ожидания по абсолютной величине больше числа mx, ограничена сверху величиной Dx/ε^2 , т.е.	$P\{\lvert X-m_x\rvert \geq \varepsilon\} < D_x/\varepsilon^2$	+
		$P\{\lvert X-m_x\rvert \geq \varepsilon\} \geq 1-D_x/\varepsilon^2$	+
		$P\{\lvert X-m_x\rvert < \varepsilon\} < D_x/\varepsilon^2$	–
		$P\{\lvert X-m_x\rvert > \varepsilon\} > D_x/\varepsilon^2$	–
20.	Если $P^*(A)$ – частота события A в схеме повторных независимых испытаний, в каждом из которых событие A появляется с вероятностью $P(A)$, то частота события A сходится по вероятности $P^*(A) \xrightarrow[n\to\infty]{P} P(A)$ к вероятности события A. Это теорема	Чебышева	–
		Лапласа	–
		Ляпунова	–
		Бернулли	+
21.	Для левой части формулы в формулировке теоремы Чебышева выберите соответствующую ей правую часть: $\lim_{n\to\infty} P\left\{\left\lvert\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i - m_x\right\rvert \geq \varepsilon\right\} =$	0	+
		1	–
		ε	–
		$1-\varepsilon$	–
22.	Для левой части формулы в формулировке теоремы Чебышева выберите соответствующую ей правую часть: $\lim_{n\to\infty} P\left\{\left\lvert\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i - m_x\right\rvert < \varepsilon\right\} =$	0	–
		1	+
		ε	–
		$1-\varepsilon$	–

2.2 Устный опрос на занятии (1 текущая аттестация)

№	Вопрос	Ключ
1.	Дайте определение матрицы	Матрицей называется прямоугольная таблица из чисел, содержащая некоторое количество m строк и n столбцов.
2.	Как вычисляются элементы произведения матрицы на действительное число	Произведением матрицы $A = (a_{ij})_{mxn}$ на действительное число λ называется матрица C, элементы которой c_{ij} определяются по формуле: $c_{ij} = \lambda\, a_{ij}$, i = $\overline{1,m}$, $j = \overline{1,n}$. Обозначается как: $C = \lambda A$.

3.	Какая матрица называется транспонированной	Пусть имеется матрица $A = (a_{ij})_{m*n}$. Матрица B называется транспонированной матрицей по отношению к матрице A, если строки матрицы A являются столбцами матрицы B, а столбцы матрицы A - строками матрицы B.
4.	Транспонирование матрицы это	Замена строк соответствующими столбцами
5.	Какая матрица при транспонировании не меняется?	Симметричная
6.	Транспонирование диагональной матрицы	Не меняет матрицы
7.	Дайте определение минора элемента матрицы	Минором элемента a_{ij} квадратной матрицы n –го порядка называется определитель n – 1 порядка, соответствующей матрице, получаемой из вычеркиванием i – ой строки и j – го столбца, на пересечении которых находится элемент a_{ij}.
8.	Что такое «алгебраическое дополнение элемента матрицы»	Алгебраическим дополнением A_{ij} элемента a_{ij} называется число $A = (-1)^{i+j}\overline{M_j^i}$. Таким образом, алгебраическое дополнение может отличаться от минора только знаком.
9.	Какая матрица называется вырожденной	Квадратная матрица, определитель которой равен 0, называется вырожденной матрицей, в противном случае – невырожденной
10.	Какое условие является необходимым и достаточным условием существования обратной матрицы	Для того, чтобы у квадратной матрицы A существовали обратные матрицы, необходимо и достаточно, чтобы определитель матрицы был отличен от нуля.
11.	Какие матрицы называются равными	Две матрицы A и B равны, если они имеют одинаковые порядки и их соответствующие элементы совпадают, то есть $a_{ij} = b_{ij}, i = \overline{1,m}, j = \overline{1,n}$.
12.	Как складываются две матрицы	Суммой двух прямоугольных матриц одинаковых порядков $A = (a_{ij})_{mxn}$ и $B = (b_{ij})_{mxn}$ называют матрицу $C = (c_{ij})_{mxn}$ элементы которой равны суммам соответствующих элементов матриц: $c_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$, $i = \overline{1,m}$, $j = \overline{1,n}$
13.	Какая матрица называется скалярной, диагональной	Квадратная матрица называется диагональной, если у нее все элементы, кроме элементов главной диагонали, равны нулю: $D = \begin{pmatrix} d_1 & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & d_2 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 0 & d_3 & \cdots & 0 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & d_n \end{pmatrix} = diag\,(d_1 \ldots d_n)$,

		где d - любые числа, в том числе и нулевые. Если $d_1 = d_2 = ... = d_n = d$, то такая матрица называется скалярной.
14.	Чему равна сумма произведения элементов некоторой строки (столбца) на алгебраическое дополнение элементов другой строки (столбца)	Сумма произведений элементов некоторой строки (столбца) определителя на соответствующие алгебраические дополнения элементов другой строки (столбца) равна нулю.
15.	Какая матрица является обратной	A^{-1}: $AA^{-1} = A^{-1}A = E$.
16.	Что такое «базисный минор», чему равен его порядок	Пусть ранг матрицы A равен r. Минор r-го порядка, отличный от нуля, называется базисным минором матрицы. В матрице может быть несколько базисных миноров.
17.	Что такое «базисные строки и столбцы»	Строки и столбцы матрицы A, на пересечении которых находятся элементы базисного минора, называются базисными
18.	Если строки (столбцы) определителя являются линейно-зависимыми, то, как это влияет на его величину	Определитель n- го порядка Δ равен нулю тогда и только тогда, когда его строки являютсялинейно-зависимыми.
19.	Какие матрицы называются эквивалентными	Матрица B, полученная из A элементарными преобразованиями называется эквивалентной матрицей.
20.	Запишите в матричной форме систему из m уравнений с n неизвестными	Систему можно представить в матричной виде: $AX = B$ Здесь $A_{mxn}=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}$; $X_{nx1}=\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \cdots \\ x_n \end{pmatrix}$; $B_{mx1}=\begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \cdots \\ b_m \end{pmatrix}$
21.	Какая система называется совместной, несовместной, определенной и неопределенной	Если система имеет хотя бы одно решение, то она называется совместной. В противном случае – несовместной. Совместная система называется определенной, если она имеет единственное решение и неопределенной – если имеет более одного решения.
22.	Перечислите последовательность действий при решении произвольной	1) выяснить: совместна ли система, то есть выполняется ли условие: ранг A = ранг A_1. Если условие выполняется, то система совместна, в

	системылинейных уравнений	противном случае – не совместна; 2) пусть ранг A = ранг $A_1 = r$; 3) оставляем в левой части системы толькоте уравнения и те неизвестные, которые соответствуют строкам и столбцам базисного минора. Свободные переменные переносим в правую часть системы; 4) придавая свободным переменным какие-то числовые значения, решаем далее квадратную систему линейных уравнением с определителем не равным нулю по формуле Крамера; 5) тем самым находим остальныенеизвестные.
23.	Какое условие должно выполняться, чтобы квадратная однородная система линейных уравнений имела нетривиальное решение	Квадратная однородная система линейных уравнений имеет нетривиальные решения тогда и только тогда, когда ее определитель ее основной матрицы равен нулю: $\Delta = 0$.
24.	Дайте определение нормальной фундаментальной системы решений	Фундаментальной системой решений называется любая совокупность решений, удовлетворяющих условиям: 1) она является линейно-независимой; 2) любое решение можно представить в видеих линейной комбинации.
25.	Какие строки (столбцы) являются линейно – зависимыми	Строки (столбцы) $a_1, a_2, ..., a_n$; $b_1, b_2, ..., b_n$; …, c_1, c_2, ..., c_n матрицы A называются линейно-зависимыми, если найдутся числа $\alpha, \beta, ..., \gamma$ не все равные нулю, что будут справедливы равенства: $\alpha a_j + \beta b_j + \ldots + \gamma c_j = 0$ $j = \overline{1, n}$
26.	Что такое «ранг» и как его найти через миноры к-го порядка	Рангом r называется максимальный порядок миноров отличных от нуля. Из этого следует такое правило определения ранга матрицы: 1) переходить от вычисления минора меньших порядков к минорам высших порядков; 2) если найден отличный от нуля минор k – го порядка, то требуется вычислить все окаймляющие его миноры k + 1-го порядка (то есть содержащие в себе). Если все эти миноры равны нулю, то ранг матрицы равен k.
27.	Что является решением системы линейных уравнений	Решением системы называется такая совокупность n чисел C_1, C_2, C_n, которая, будучи подставлена в систему вместо соответствующих неизвестных x_1, x_2, …, x_n, превращает уравнения в тождества.
28.	Запишите формулу Крамера в матричном виде	Если $AX = B$, то $X = A^{-1} B$
29.	Какой вид имеет однородная система линейных уравнений,	$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n = 0$ $a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}x_n = 0$

	Как ее записать в матричной форме	…… $a_{m1}x_1 + a_{m2}\,x_2 + \ldots + a_{mn}x_n = 0$ Матричная форма имеет вид: $AX = 0$
30.	Если ранг квадратной однородной системы линейных уравнений меньше n, то каково число линейно- независимых решений	Если ранг r удовлетворяет условию: $r < n$, то число линейно-независимых решений ОСЛУ равно n–r.
31.	К какому особенному виду можно привести произвольную матрицу с помощью элементарных преобразований	Матрицу A произвольных порядков mxn с помощью элементарных преобразований можно привести к следующему виду: 1) первые r столбцов совпадают с первыми столбцами единичной матрицы r – го порядка; 2) если r <m, то (m – r) строк являются нулевыми, а число единиц, расположенных на диагонали единичной матрицы, равно рангу матрицы A.
32.	Линейные уравнения- уравнения вида…	(ax+b)
33.	Запишите в матричной форме произвольное решение однородной системы линейных уравнений	Нормальная фундаментальная система решений: 1) $x_{r+1} = 1, x_{r+2} = 0, \ldots, x_n = 0, x_1 = C_1^1 \ldots x_r = C_r^1$ 2) $x_{r+1} = 0, x_{r+2} = 1, \ldots, x_n = 0, x_1 = C_1^2, \ldots, x_r = C_r^2$ ……. n-r) $x_{r+1} = 0, x_{r+2} = 0, \ldots, x_n = 1, x_1 = C_1^{n-r} \ldots x_r = C_r^{n-r}$ Каждое решение можно переписать в векторной форме: $x_1 = \begin{pmatrix} C_1^1 \\ \ldots \\ C_r^1 \\ 1 \\ 0 \\ \ldots \\ 0 \end{pmatrix}, x_2 = \begin{pmatrix} C_1^2 \\ \ldots \\ C_r^2 \\ 0 \\ 1 \\ \ldots \\ 0 \end{pmatrix}, \ldots., x_{n-r} = \begin{pmatrix} C_1^{n-r} \\ \ldots \\ C_r^{n-r} \\ 0 \\ 0 \\ \ldots \\ 1 \end{pmatrix}$ Матрица $\Phi = (x^1 \ldots x^{n-r})$ называется нормальной фундаментальной матрицей. Тогда любое решение ОСЛУ можно представить в матричной форме через нормальную фундаментальную матрицу: $x = \Phi\alpha$, то есть $x = \begin{pmatrix} x1 \\ \ldots \\ x2 \end{pmatrix} = \alpha_1 x^1 + \alpha_2 x^2 + \cdots + \alpha_{n-r} x^{n-r} =$ $= (x^1, x^2, \ldots x^{n-r}) \begin{pmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \ldots \\ \alpha_{n-r} \end{pmatrix} = \Phi\alpha,$

		где $\alpha = \begin{pmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \dots \\ \alpha_{n-r} \end{pmatrix}$ – вектор коэффициентов, элементы которого могут принимать любые значения.
34.	Какие вектора называются равными, коллинеарными	Векторы a и b называются коллинеарными,если они лежат на одной прямой или параллельных прямых. Векторы a и b называются равными, если: 1) они коллинеарные; 2) имеют одинаковую длину; 3) одинаково направлены.
35.	Что представляет из себя разность двух векторов	Разностью $a - b$ векторов a и b называется вектор c, который при сложении с вектором b дает вектор a.
36.	Как связаны коллинеарные вектора между собой	Если векторы a и b коллинеарные, то существует такое вещественное число α, что $a = \alpha b$. Причем, если a и b направлены одинаково, то $\alpha > 0$, в противном случае: $\alpha < 0$.
37.	Каково необходимое и достаточное условие линейно-зависимости двух векторов	Векторы a и b линейно-зависимы тогда итолько тогда, когда они коллинеарные.
38.	Каково необходимое и достаточное условие линейно-зависимости трехвекторов	Векторы называются компланарными, если они расположены в одной плоскости либо в параллельных плоскостях.
39.	Что является базисом на прямой	Базисом на прямой называется любой ненулевой вектор.
40.	Единственно ли разложение вектора понекоторому базису	Да
41.	Что представляет собой алгебраическая и геометрическая проекции вектора на некоторую ось	Геометрической проекцией вектора $\overrightarrow{AB}$ на ось u называется вектор $\overrightarrow{A'B'}$, где A' есть проекция точки A, а B' есть проекция точки B на ось u. Обозначается: $Пр_u \overrightarrow{AB}$. Алгебраической проекцией вектора $\overrightarrow{AB}$ на ось u называется число, равное длине вектора $\overrightarrow{A'B'}$, взятое со знаком «+», если направление вектора $\overrightarrow{A'B'}$и оси u совпадает, знак «-» - в противном случае. Обозначается: $np_u \overrightarrow{AB}$.
42.	Чему равны декартовые прямоугольные координаты вектора	Декартовые координаты вектора d равны алгебраическим проекциям вектора d на координатные оси OX, OY, OZ.

43.	Чему равны проекции суммы двух векторов и произведения вектора на число	1) проекция суммы двух векторов на некоторую ось u равна сумме проекций этих векторов на ось u; 2) проекция на некоторую ось u произведения вектора на вещественное число равна произведению числа на проекцию этого вектора на ось u.
44.	Чему равно скалярное произведение двух ортогональных векторов	Два вектора ортогональны тогда и только тогда, когда их скалярное произведение равно нулю.
45.	Запишите формулу для вычисления скалярного произведения через декартовые координаты	В декартовой системе координат скалярное произведение двух векторов равно сумме парных произведений соответствующих координат: $(a, b)=x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2$.
46.	Запишите свойства векторного произведения	1) $[a, b]=-[b, a]$; 2) $[\alpha a, b] = \alpha [a, b]$; 3) $[a + b, c] = [a, c] + [b, c]$; 4) $[a, a] = 0 \ \forall a$.
47.	Дайте определение смешанного произведения	Пусть даны векторы a, b, с. Если вектор a векторно умножить на b, а полученный вектор $[a, b]$ скалярно умножить на вектор c, то полученное число $([a, b], c)$ называется смешанным произведением трехвекторов.
48.	Что такое «вектор» и как определить его длину	Вектором называется направленный отрезок Длиной вектора $\overline{AB}$ (модулем, абсолютной величиной) называется расстояние между его началом и концом.
49.	Как называется отрезок, для которого указано, какая из его граничных точек считается началом, а какая концом?	Вектор
50.	Чему равна длина нулевого вектора?	0
51.	Длина вектора-это…	Квадратный корень из суммы квадратов его координат
52.	Что представляет из себя сумма двух векторов и каковы ее свойства	Суммой $a + b$ двух векторов a и b называется вектор c, начало которого совпадает с началом вектора a, а конец – с концом вектора b, приложенного к вектору a. 1) $a + b = b + a$; 2) $(a + b) + c = a + (b + c)$; 3) $a + 0 = a$; 4) Для любого вектора a найдется такой вектор a', что их сумма будет нулевым вектором.
53.	Что представляет из себя произведение вектора на вещественное число	Произведением αa или $a\alpha$ называется вектор b, который: 1) является коллинеарным вектору a; 2) имеет длину $\lvert\alpha\rvert\lvert a\rvert$;

		3) при $\alpha > 0$ одинаково направлен с вектором a, при $\alpha < 0$ имеет противоположное с вектором a направление.
54.	Какие вектора называются компланарными	Векторы называются компланарными, если они расположены в одной плоскости либо в параллельных плоскостях.
55.	Что является базисом на плоскости	Базисом на плоскости называются два неколлинеарных вектора, взятых в определенном порядке.
56.	Что является базисом в пространстве.	Базисом в пространстве называются три некомпланарных вектора, взятых в определенном порядке.
57.	Чему равны координаты суммы двух векторов и координаты произведения вектора на число	1) координаты суммы двух векторов $d_1 + d_2$ в некотором базисе равны суммам координат этих векторов в том же самом базисе; (При сложении векторов складываются координаты) 2) координаты произведения вектора начисло λd_1 в некотором базисе равны произведению координат этого вектора навещественное число.
58.	Что представляет собой декартовая система координат	Если векторы a, b, c взаимно-ортогональны и по длине равны 1, то получается частный случай аффинной системы координат, называемой декартовой системой координат.
59.	Что такое «скалярное произведение»	Скалярным произведением двух векторов называется число, равное произведению длин этих векторов на косинус угла между ними. Обозначается (a, b). Таким образом: $(a, b) = \|a\|\|b\| \cos\varphi$.
60.	При решении системы линейных уравнений с квадратной матрицей коэффициентов А можно применять формулы Крамера, если	столбцы матрицы А линейно независимы.
61.	Что представляет собой «векторное произведение»	Векторным произведением вектора a на вектор b называется вектор c (обозначается $c = [a, b]$),который удовлетворяет следующим условиям: 1) $\|c\| = \|a\|\|b\| \sin\varphi$, где φ – угол между векторами a и b; 2) вектор c ортогонален векторам a и b; 3) векторы a, b, c образуют правуютройку.
62.	Чему равна длина векторного произведения	Длина вектора $c = [a, b]$ равна площади S параллелограмма, построенного на векторах a, b, приведенных к общему началу: $S = c = [a, b]$.
63.	Каков геометрический смысл смешанного	Смешанное произведение трех векторов $([a, b], c)$ равно объему параллелепипеда, построенному на

	произведения	векторах a, b, c, приведенных к общему началу, взятому со знаком «+», если a, b, c – правая тройка, «–» – если левая.
64.	Дайте определение пучка и связки плоскостей	Совокупность всех плоскостей, проходящих через некоторую прямую L в пространстве, называется пучком плоскостей с центром на L. Совокупность всех плоскостей, проходящих через данную точку M (x_0, y_0, z_0), называется связкой плоскостей с центром в точке M.
65.	Дайте определение эллипса и напишите его уравнение	Эллипсом называется множество всех точек плоскости, для которых сумма расстояний до двух заданных точек F_1 и F_2, называемых фокусами, есть величина постоянная, обозначаемая $2a$. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, $a \geq b \geq 0$
66.	Дайте определение параболы и напишите его уравнение	Параболой называется множество точек плоскости, для которых расстояние до некоторой фиксированной точки F на плоскости, называемой фокусом, равно расстоянию до некоторой прямой, расположенной в этой плоскости, называемой директрисой параболы. $y^2 = 2px$, $p > 0$
67.	Каким свойством обладают эллипс, гипербола и парабола	Отношение расстояния до некоторой точки F плоскости, называемой фокусом, к расстоянию до некоторой фиксированной прямой D, называемой директрисой, есть величина постоянная и равна эксцентриситету.
68.	Что такое «инварианты» уравнения кривой второго порядка и для чего они используются	Инвариантами уравнения линии второго порядка относительно преобразования декартовых координат называются функции $f(a_{11}, a_{12}, ..., a_{33})$ от коэффициентов a_{ij} этого уравнения, значение которых не изменяется при переходе к другой системе координат. Они используются для определения вида кривой без приведения уравнения к каноническому виду.
69.	Что такое «инварианты» уравнения поверхности второго порядка и для чего они используются	Инвариантами уравнения поверхности второго порядка относительно преобразования декартовых координат называются функции от коэффициентов a_{ij} этого уравнения, значение которых не изменяется при переходе к другой системе координат. Они используются для определения вида поверхности без приведения уравнения к каноническому виду.
70.	Напишите общее уравнение плоскости в пространстве	$Ax + By + Cz + D = 0$ где $A^2 + B^2 + C^2 \neq 0$

71.	Напишите уравнение плоскости вотрезках	$\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=1$
72.	Запишите условие параллельности и ортогональности двух плоскостей	Условие параллельности плоскостей совпадает с условием коллинеарности векторов n_1 и n_2: $\frac{A_1}{A_2}+\frac{B_1}{B_2}=\frac{C_1}{C_2}$ Условие перпендикулярности плоскостей совпадает сусловием перпендикулярности векторов n_1 и n_2: $A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 0.$
73.	Запишите нормальное уравнение плоскости	$x\cos\alpha + y\cos\beta + z\cos\gamma - p = 0$
74.	Напишите уравнение прямой, проходящей через две точки	Пусть заданы $M1(x_1, y_1, z_1)$ и $M\,2\ (x_2\ ,\ y_2\ ,\ z_2)$. $\frac{x-x_1}{x_2-x_1}=\frac{y-y_1}{y_2-y_1}=\frac{z-z_1}{z_2-z_1}$
75.	Каково условие принадлежности двух прямых одной плоскости	$\begin{vmatrix} x2-x_1 & y2-y_1 & z2-z_1 \\ l_1 & m_1 & n_1 \\ l_1 & m_2 & n_2 \end{vmatrix}=0$
76.	Напишите условие параллельности и ортогональности прямой и плоскости	$Al + Bm + Cn = 0$ (параллельность) $\frac{A}{l}=\frac{B}{m}=\frac{C}{n}$ (ортогональность)
77.	Дайте определение гиперболы и напишите его уравнение	Гиперболой называется множество всех точек плоскости, для которых модуль разности расстояний до двух точек плоскости, называемых фокусами F_1 и F_2, есть величина постоянная, обозначаемая $2a$. $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$
78.	Что такое «эксцентриситет» эллипса и гиперболы, что он характеризует	Эксцентриситетом эллипса называется отношение $\frac{c}{a}$, где c – половина расстояния между фокусами, a – большая полуось эллипса. Эксцентриситетом гиперболы называется отношение $\frac{c}{a}$, где c - половина расстояния меду фокусами, a – действительная полуось гиперболы. Характеризует вытянутость.
79.	Запишите общее уравнение кривой второго порядка	$a_{11}x^2 + 2a_{12}xy + a_{22}y^2 + 2a_{13}x + 2a_{23}y + a_{33} = 0$
80.	Запишите общее уравнение поверхности второго порядка	$a_{11}x^2+a_{22}y^2+a_{33}z^2+2a_{12}xy+2a_{23}yz+2a_{13}xz+2a_{14}x+2a_{24}y+2a_{34}z+ a_{44}=0$
81.	Напишите каноническое уравнение прямой	

		$\frac{x-x_1}{I}=\frac{y-y_1}{m}=\frac{z-z_1}{n}$
82.	Напишите параметрическое уравнение прямой	$\frac{x-x_1}{I}$=t; $\frac{y-y_1}{I}=t$; $\frac{z-z_1}{I}=t$.
83.	Каково условие параллельности и ортогональности прямых в пространстве	Прямые параллельны, если: $\frac{l_1}{l_2}=\frac{m_1}{m_2}=\frac{n_1}{n_2}$ Прямые перпендикулярны, если: $l_1l_1+m_1m_2+n_1n_2=0$
84.	Приведите пример неполного уравнения плоскости в пространстве и объясните: как она располагается в пространстве	1) $D = 0$, $Ax + By + Cz = 0$. Эта плоскость проходит через начало координат; 2) $A = 0$, $By + Cz + D = 0$, $n = \{0, B, C\}$. Это уравнение описывает плоскость параллельную оси OX; 3) $B = 0$, $Ax + Cz + D = 0$, $n = \{A, 0, C\}$. Это уравнение описывает плоскость параллельную оси OY; 4) $C = 0$, $Ax + By + D = 0$, $n = \{A, B, 0\}$. Это уравнение описывает плоскость параллельную оси OZ; 5) $A = B = 0$, $Cz + D = 0$, $n = \{0, 0, C\}$. Это уравнение описывает плоскость параллельную плоскости XOY; 6) $A = C = 0$, $By + D = 0$, $n = \{0, B, 0\}$. Это уравнение описывает плоскость параллельную плоскости XOZ; 7) $B = C = 0$, $Ax + D = 0$, $n = \{A, 0, 0\}$. Это уравнение описывает плоскость параллельную плоскости YOZ; 8) $A = B = D = 0$, $Cz = 0$, $n = \{0, 0, C\}$. Это уравнение описывает координатную плоскость XOY; 9) $A = C = D = 0$, $By = 0$, $n = \{0, B, 0\}$. Это уравнение описывает координатную плоскость XOZ. 10) $B = C = D = 0$, $Ax = 0$, $n = \{A, 0, 0\}$. Это уравнение описывает координатную плоскость YOZ.
85.	Запишите свойства скалярного произведения	1) $(a, b) = (b, a)$; 2) $(\alpha a, b) = \alpha\,(a, b)$; 3) $(a + b, c) = (a, c) + (b, c)$; 4) $(a, a) = \lvert a\rvert^2 = \begin{cases} > 0, \text{если } a \neq 0 \\ = 0, \text{если } a = 0 \end{cases}$.
86.	Как выражается смешанное произведение в декартовой системе координат	Пусть заданы три вектора: $a = \{x_1, y_1, z_1\}$, $b = \{x_2, y_2, z_2\}$, $c = \{x_3, y_3, z_3\}$ В декартовой системе координат смешанное произведение трех векторов вычисляется с помощью следующего выражения:

		$(a, b\ c,) = \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \\ x_3 & y_3 & z_3 \end{vmatrix}$
87.	Если существует матрица A^T+3A, то матрица А …	является квадратной.

Критерии оценивания устного ответа

Критерии оценивания	Кол-во баллов
На вопрос дан правильный полный ответ.	0,1 балла
На вопрос ответ не получен, либо получен неверный ответ.	0 баллов

Устный опрос на занятии (2 текущая аттестация)

№	Тема	Вопрос
1	Понятие функции.	Определение функции. Числовые функции и способы их задания. График функции. Обратная функция. Достаточное условие существования обратной функции. Операции над функциями: арифметические операции, суперпозиция. Биекция. Равномощные множества, счетные множества
2	Пределы. Непрерывность функции	Теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый и второй замечательный пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, связь между ними. Сравнение бесконечно малых величин. Раскрытие неопределенностей. Непрерывность функций. Точки разрыва. Классификация точек разрыва. Теоремы о непрерывных функциях на отрезке. Непрерывность элементарных функций.
3	Производная и дифференциал	Производная: определение, механический и геометрический смысл. Уравнение касательной к кривой. Дифференцируемость функций, связь непрерывности с дифференцируемостью. Обратная функция и ее дифференцирование. Таблица основных правил и формул дифференцирования. Производные высших порядков. Дифференциал функции, его применение в приближенных вычислениях. Дифференциалы высших порядков.
4	Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций.	Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ролля, Коши, формула Лагранжа). Необходимый и достаточный признаки монотонности функции. Экстремумы функции, необходимые и достаточные условия существования. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость кривой, точки перегиба. Необходимое и достаточное условия существования. Асимптоты кривой.
5	Функции многих переменных	Область определения функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы. Полное приращение и полный дифференциал, его применение. Производная сложной функции, производная неявно заданной функции. Уравнение касательной плоскости к поверхности. Производная по направлению. Градиент.
6	Экстремумы функции многих переменных	Частные производные высших порядков. Экстремумы функции двух переменных. Условные экстремумы; наибольшее и

		наименьшее значения функции в замкнутой ограниченной области. Условный экстремум функции многих переменных.

Устный опрос на занятии (4-5 текущие аттестации)

№	Тема	Вопрос. План ответа.
1	Первообразная и неопределенный интеграл	Первообразная и неопределенный интеграл от непрерывной функции. Свойства неопределенного интеграла (интегрирование по частям, замена переменной). Таблица первообразных от некоторых элементарных функций. Представление рациональной функции в виде суммы элементарных рациональных дробей. Интегрирование рациональных функций. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование. Теорема о представлении правильной рациональной дроби в виде суммы конечного числа простейших дробей. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Подстановки Чебышева, Эйлера, тригонометрические. Интегрирование тригонометрических функций. Интегралы от целых степеней тригонометрических функций.
2	Интеграл Римана	Определения интеграла Римана. Необходимое условие интегрируемости. Интегрируемость монотонной функции. Свойства интеграла Римана (линейность, интегрируемость произведения интегрируемых функций, интегрируемость модуля интегрируемой функции, аддитивность интеграла как функции отрезка). Свойства интеграла, связанные с неравенствами. Теорема о среднем. Интеграл как функция своего верхнего предела. Теорема о существовании первообразной для непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница. Обобщенная формула Ньютона-Лейбница. Формулы интегрирования по частям и замены переменной в интеграле Римана. Верхний и нижний интегралы Дарбу. Критерий Дарбу интегрируемости функции. Интегрируемость непрерывной функции. О приближенном вычислении интегралов (формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона)
3	Приложения определенного интеграла	Формула Тейлора с остатком в интегральной форме. Интегральный признак сходимости числового ряда. Логарифмическая и показательная функции. Геометрические приложения: площадь плоской фигуры, длина кривой, площадь поверхности вращения.
4	Числовые ряды. Сходимость рядов	Числовой ряд и его сумма. Критерий сходимости знакопостоянного ряда. Критерий Коши сходимости ряда. Признаки сходимости знакопостоянных рядов (признаки сравнения, Даламбера, Коши). Абсолютно сходящиеся ряды и их основное свойство. Ряд Лейбница. Двойные

		ряды. Перемножение абсолютно сходящихся рядов. Повторные ряды.
5	Функциональные последовательности и ряды	Функциональные ряды, основные понятия. Равномерная сходимость последовательности функций. Предел равномерно сходящейся последовательности непрерывных функций. Равномерная сходимость рядов функций. Критерий Коши равномерной сходимости ряда. Признаки равномерной сходимости рядов (Вейерштрасса, Дирихле, Абеля). Степенные ряды и методы нахождения области сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена.
6	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка (общие понятия, теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения). Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения и приводящиеся к ним. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и их интегрирование методами Лагранжа и Бернулли. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Применение интегрирующего множителя. Дифференциальные уравнения, не разрешенные относительно производной. Уравнения Лагранжа и Клеро, особое решение уравнения Клеро.

Устный опрос на занятии (7-9 текущие аттестации)

№	№ ТА	Вопрос	Ключ
1.	7	Что такое опыт в теории вероятностей?	Это воспроизведение определенных условий и наблюдение всевозможных событий, связанных с этими условиями
2.	7	Какое событие называется случайным?	Событие, которое может произойти в опыте или не произойти, и заранее предсказать, произойдет оно или нет, невозможно.
3.	7	Событие с точки зрения математики – это множество?	Да
4.	7	Сколько действий можно выполнять с событиями	Четыре действия
5.	7	Какие действия можно выполнять с событиями?	Сложение, умножение, вычитание, отрицание
6.	7	Какие события называются несовместными?	События называются несовместными, если они не могут одновременно произойти в опыте.
7.	7	Что такое частота события?	Это отношение случайного числа опытов, в которых появилось интересующее нас

			событие к общему количеству проведенных опытов.
8.	7	Частота события – это число или случайная величина?	Случайная величина, принимающая конкретные числовые значения в каждой серии испытаний.
9.	7	При каких условиях частота теряет случайный характер и стремится к неслучайному числу?	При увеличении количества опытов
10.	7	Какие события называются независимыми?	События называются независимыми, если появление в опыте одного из них, не влияет на вероятность появления другого события
11.	8	Какое первое условия должно быть выполнено в полной группе событий?	Попарная несовместность событий
12.	8	Какое второе условия должно быть выполнено в полной группе событий?	Сумма событий, образующие полную группу, является событием достоверным
13.	8	Какова первая аксиома Колмогорова?	Неотрицательность. Каждому событию A соответствует неотрицательное число $P(A)$
14.	8	Какова вторая аксиома Колмогорова?	Нормировка вероятности. Вероятность достоверного события равна 1: $P(\Omega)=1$.
15.	8	Какова третья аксиома Колмогорова?	Конечная аддитивность вероятности. Для двух несовместных событий A и B вероятность их суммы равна сумме вероятностей: $P(A+B) = P(A) + P(B)$.
16.	8	Формула сложения вероятностей для двух несовместных событий	Для двух несовместных событий A и B вероятность их суммы равна сумме вероятностей: $P(A+B) = P(A) + P(B)$
17.	8	Формула сложения вероятностей для двух совместных событий	Для двух совместных событий A и B вероятность их суммы равна сумме вероятностей минус вероятность их произведения: $P(A+B) = P(A) + P(B) – P(AB)$
18.	8	Формула умножения для двух независимых событий	Для двух независимых событий A и B вероятность их произведения равна произведению вероятностей: $P(AB) = P(A)\,P(B)$
19.	8	Что такое условная вероятность?	Условной вероятностью $P(A\|B)$ события A относительно события B, если $P(B) > 0$,

			называется вероятность осуществления события А при условии, что событие В уже произошло и нам это известно: $P(A\|B) = P(AB)/P(B)$.
20.	8	Для чего служит формула Байеса?	Формула Байеса предназначена для вычисления апостериорных вероятностей гипотез после проведения опыта с учётом полученной информации (событие A уже произошло).
21.	9	Что такое случайная величина?	Это переменная величина, значения которой в опытах случайны.
22.	9	Что такое Закон распределения случайной величины?	Законом распределения случайной величины называется любое правило (таблица, функция), позволяющее находить вероятности всевозможных событий, связанных с СВ.
23.	9	Какому числу равна сумма вероятностей событий по ряду распределения дискретной случайной величины?	Сумма вероятностей событий по ряду распределения дискретной случайной величины равна **1.**
24.	9	Что характеризует математическое ожидание случайной величины	Это истинное значение случайной величины
25.	9	Что такое случайная последовательность?	Бесконечная последовательность случайных величин X_n, $n = 1, 2, \ldots$ называется случайной последовательностью (случайным процессом с дискретным временем) и обозначается $\{X_n\}$, $n=1, 2\ldots$
26.	9	Для чего служит предельная теорема Бернулли?	Предельная теорема Бернулли объясняет смысл свойства устойчивости частоты
27.	9	Сколько определений вероятности события имеется в теории вероятностей?	4
28.	9	Какие события называются независимыми?	События называются независимыми, если появление в опыте одного из них, не влияет на вероятность появления другого события
29.	9	Какое первое условия должно быть выполнено в полной группе событий?	Попарная несовместность событий
30.	9	Сколько условий должны быть выполнены в полной группе событий?	Два условия

Критерии оценивания устного опроса

Оценивается полнота раскрытия данного вопроса; логичность изложения материала; умение иллюстрировать конкретными примерами. Максимальное количество баллов за вопрос – 1 балл.

Задание	Критерии оценивания	Количество баллов
Устный опрос	– полно раскрыто содержание вопроса; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание материала; – точно используется терминология; – допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию;	1
	– неполно или непоследовательно раскрыто содержание вопроса, но показано общее понимание и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих ответов; – неполное знание теоретического материала, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение основной литературы;	0,5
	– не раскрыто основное содержание учебного материала либо отказ от ответа; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, некоторые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	0-0,2

2.3 Самостоятельная работа 1 текущая аттестация.

Запишите решение и ответ

№ варианта	**№ задачи**	**Задание**	**Ключ**
1	1	Определить ранг матрицы А: $A = \begin{pmatrix} 3 & 6 & 6 \\ 5 & 9 & 8 \\ 4 & 6 & 5 \end{pmatrix}$	$rang = 3$
		Определить ранг матрицы А: $A = \begin{pmatrix} -3 & 9 & 3 \\ -5 & 8 & 2 \\ 4 & -5 & -3 \end{pmatrix}$	$rang = 3$
	2	Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 3 \\ 3 & 9 & 4 \\ 1 & 5 & 3 \end{pmatrix}$ Докажите, что она имеет обратную матрицу A^{-1} и найдите элемент b_2^3 матрицы A^{-1}, стоящий	Так как detA≠0, то матрица А невырождена, а поэтому имеет обратную. $b_2^3 = 1$

		в третьей строке и втором столбце	
	3	Решить систему Ax = b методом Жордана-Гаусса и по формуле Крамера. Матрица A задана в пункте 1 данного задания, вектор свободных членов имеет вид: $b = \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$	$x = (-8 \quad \frac{38}{3} \quad -9)^T$
		$b = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$	$x = (1 \quad 1 \quad 1)^T$
	4	Исследовать на совместность СЛАУ, заданную расширенной матрицей. Решить (в случае определенности) или найти общее решение СЛАУ (в случае неопределенности). $\left(\begin{array}{cccc\|c} 2 & 2 & -1 & 1 & 4 \\ 4 & 3 & -1 & 2 & 6 \\ 8 & 5 & -3 & 4 & 12 \\ 3 & 3 & -2 & 2 & 6 \end{array}\right)$	$\begin{pmatrix} -2 + 2x_2 \\ x_2 \\ -4 + 3x_2 \\ 4 - 3x_2 \end{pmatrix}$
	5	Определитель, который остается после вычеркивания определенной строки и определенного столбца именуется… –	*Минором*
2	1	Определить ранг матрицы A: $A = \begin{pmatrix} -3 & -2 & -5 \\ 5 & 8 & 7 \\ 4 & 5 & 1 \end{pmatrix}$	$rang = 3$
		Определить ранг матрицы A: $A = \begin{pmatrix} 7 & 2 & 13 \\ 7 & 2 & 2 \\ 5 & 1 & 10 \end{pmatrix}$	$rang = 3$
	2	Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 4 & -6 & 2 \\ 3 & -5 & -1 \end{pmatrix}$ Докажите, что она имеет обратную матрицу A^{-1} и найдите её	$A^{-1} = \begin{pmatrix} -8 & \frac{29}{2} & -11 \\ -5 & - & -7 \\ 1 & -\frac{3}{2} & 1 \end{pmatrix}$

	3	Исследовать на совместность СЛАУ, заданную расширенной матрицей. Решить (в случае определенности) или найти общее решение СЛАУ (в случае неопределенности). $\left(\begin{array}{cccc\|c} 2 & -1 & 3 & 2 & 4 \\ 3 & 3 & 3 & 2 & 6 \\ 3 & -1 & -1 & -2 & 6 \\ 3 & -1 & 3 & -1 & 6 \end{array}\right)$	*(2, 0, 0,1)*
	4	Решить систему Ax=b методом Жордана-Гаусса и по формуле Крамера. Матрица A задана в пункте 1 данного задания, вектор свободных членов имеет вид: $b = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$	$x = \left(-\frac{101}{70} \quad \frac{99}{70} \quad -\frac{3}{10}\right)^T$
		$b = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$	$x = \left(-\frac{46}{33} \quad \frac{113}{33} \quad \frac{5}{11}\right)^T$
	5	Каков алгоритм нахождения алгебраического дополнения?	*сумма i+j-минор-значения дополнений*
3	1	Определить ранг матрицы A: $A = \begin{pmatrix} 3 & 6 & 7 \\ 3 & 4 & 5 \\ 5 & 6 & 4 \end{pmatrix}$	$rang = 3$
		Определить ранг матрицы A: $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -5 & 3 \\ 2 & 7 & -1 \end{pmatrix}$	$rang = 3$
	2	Исследовать на совместность СЛАУ, заданную расширенной матрицей. Решить (в случае определенности) или найти общее решение СЛАУ (в случае неопределенности). $\left(\begin{array}{cccc\|c} 1 & 1 & 3 & -2 & 1 \\ 2 & 2 & 4 & -1 & 2 \\ 3 & 3 & 5 & -2 & 1 \\ 1 & 2 & 8 & -3 & 2 \end{array}\right)$	несовместна
	3	Найдите матрицу X, если $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 18 & -1 \end{pmatrix}$	$A^{-1} = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ \frac{3}{2} & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$ $X = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$

	4	Решить систему Ax = b методом Жордана-Гаусса и по формуле Крамера. Матрица A задана в пункте 1данного задания, вектор свободных членов имеет: $b=\begin{pmatrix}2\\3\\6\end{pmatrix}$	$x = (\frac{19}{11} \quad -\frac{7}{22} \quad -\frac{2}{11})^T$
		$b=\begin{pmatrix}4\\1\\8\end{pmatrix}$	$x = (\frac{3}{4} \quad 1 \quad \frac{11}{4})^T$
	5	Каков алгоритм нахождения миноров?	*вычеркивание строк и столбцов-запись определителя*
4	1	Определить ранг матрицы A: $A=\begin{pmatrix}4 & 6 & 8\\2 & 9 & 5\\7 & 7 & 3\end{pmatrix}$	$rang = 3$
		Определить ранг матрицы A: $A=\begin{pmatrix}2 & 3 & 5\\3 & 7 & 4\\1 & 2 & 2\end{pmatrix}$	$rang = 3$
	2	Найдите матрицу X, если $X\begin{pmatrix}1 & 2\\3 & 4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}8 & 1\\18 & -1\end{pmatrix}$ $A^{-1}=\begin{pmatrix}-2 & 1\\\frac{3}{2} & -\frac{1}{2}\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-14{,}5 & 7{,}5\\-37{,}5 & 18{,}5\end{pmatrix}$ Сравнивая решения задач 3.2 и 4.2, видим, что уравнения AX = B и XA = B имеют разные решения
	3	Решить систему Ax = b методом Жордана-Гаусса и по формуле Крамера. Матрица A задана в пункте 1данного задания, вектор свободных членов имеет вид: $b=\begin{pmatrix}-3\\3\\2\end{pmatrix}$	$x = (-0.216 \quad 0.908 \quad -0.948)^T$
		$b=\begin{pmatrix}10\\3\\3\end{pmatrix}$	$x = (3 \quad -2 \quad 2)^T$
	4	Определитель, который остается после вычеркивания определенной строки и определенного столбца именуется… –	*Минором*

	5	Исследовать на совместность СЛАУ, заданную расширенной матрицей. Решить (в случае определенности) или найти общее решение СЛАУ (в случае неопределенности). $\left(\begin{array}{cccc\|c} 3 & -2 & -5 & 1 & 3 \\ 2 & -3 & 1 & 5 & -3 \\ 1 & 2 & -1 & -4 & -3 \\ 1 & -1 & -4 & 9 & 22 \end{array}\right)$	$\left(-\frac{44}{169}, \frac{364}{169}, -\frac{377}{169}, \frac{377}{169}\right)$
5	1	Определить ранг матрицы А: $A = \begin{pmatrix} 7 & -2 & 7 \\ 8 & -9 & 4 \\ 7 & 3 & 2 \end{pmatrix}$	$rang = 3$
		Определить ранг матрицы А: $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & -1 \\ 6 & 2 & -3 \end{pmatrix}$	$rang = 3$
	2	Докажите, что данная матрица имеет обратную и найдите её. Выполните проверку. $а) \begin{pmatrix} 7 & -8 \\ 5 & -3 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -9 & 6 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$	$а) \frac{1}{19}\begin{pmatrix} -3 & 8 \\ -5 & 7 \end{pmatrix};$ б) $\frac{1}{18}\begin{pmatrix} -2 & 6 \\ 0 & 9 \end{pmatrix}$
	3	Решить систему Ax = b методом Жордана-Гаусса и по формуле Крамера. Матрица А задана в пункте 1данного задания, вектор свободных членов имеет вид: $b = \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \\ -4 \end{pmatrix}$	$x = \left(-\frac{53}{75} \quad -\frac{19}{375} \quad \frac{206}{375}\right)^{T}$
		$b = \begin{pmatrix} 16 \\ 3 \\ 8 \end{pmatrix}$	$x = (3 \quad 1 \quad 4)^{T}$
	4	Каков алгоритм нахождения алгебраического дополнения?	*сумма i+j-минор-значения дополнений*
	5	Исследовать на совместность СЛАУ, заданную расширенной матрицей. Решить (в случае определенности) или найти общее решение СЛАУ (в случае неопределенности). $\left(\begin{array}{cccc\|c} 2 & 7 & 3 & 1 & 6 \\ 3 & 5 & 2 & 2 & 4 \\ 9 & 4 & 3 & 7 & 2 \end{array}\right)$	$\begin{pmatrix} 8 - 9x_2 \\ x_2 \\ 0 \\ 11x_2 - 10 \end{pmatrix}$

6	1	Определить ранг матрицы А: $A = \begin{pmatrix} 5 & -6 & 3 \\ 3 & -3 & 2 \\ 4 & -5 & 1 \end{pmatrix}$	$rang = 3$
		Определить ранг матрицы А: $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$rang = 3$
	2	Докажите, что матрица $A=\begin{pmatrix} 7 & -8 & 4 \\ 3 & 1 & -2 \\ 6 & -5 & 1 \end{pmatrix}$ имеет обратную.	$\det A = -27$
	3	Решить систему Ax = b методом Жордана-Гаусса и по формуле Крамера. Матрица А задана в пункте 1 данного задания, вектор свободных членов имеет вид: $b = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$	$x = (0 \quad 0 \quad 1)^T$
		$b = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$	$x = (1 \quad 0 \quad 0)^T$
	4	Каков алгоритм нахождения миноров?	*вычеркивание строк и столбцов-запись определителя*
	5	Исследовать на совместность СЛАУ, заданную расширенной матрицей. Решить (в случае определенности) или найти общее решение СЛАУ (в случае неопределенности). $\left(\begin{array}{ccccc\|c} 2 & -1 & 1 & 2 & 3 & 2 \\ 6 & -3 & 2 & 4 & 5 & 3 \\ 6 & -3 & 4 & 8 & 13 & 9 \\ 4 & -2 & 1 & 1 & 2 & 1 \end{array}\right)$	$\begin{pmatrix} x_1 \\ 1 + 2x_1 + x_5 \\ 3 - 2x_5 \\ 0 \\ x_5 \end{pmatrix}$

Самостоятельная работа 2,3 текущие аттестации.

Запишите решение и ответ.

№ варианта	№ задания	Задание	Ключ
1	1	Вычислить предел функции:	0

		$\lim\limits_{x\to\pi}\dfrac{1-\sin\frac{x}{2}}{\pi-x}$	
2	1	Вычислить предел функции: $\lim\limits_{x\to 0} ctgx\cdot(1-\cos x)$	0
3	1	Вычислить предел функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{3x}-e^{2x}}{\sin 2x-tgx}$	1
4	1	Вычислить предел функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 3x}{tgx}$	3
5	1	Вычислить предел функции: $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{2x}-e^{x}}{tgx}$	1
1	2	Вычислить производную функции $y=x^2+\dfrac{1}{x^2}$, при $x_0=1$	0
2	2	Вычислить производную функции $y=x^4-2x^2$, при $x_0=1$	0
3	2	Вычислить производную функции $y=\frac{1}{5}x^5-x^2$, при $x_0=0$	0
4	2	Вычислить производную функции $y=x^2-4x+4$, при $x_0=1$	-2
5	2	Вычислить производную функции $y=x^3-3x^2+2x$, при $x_0=2$	2
1	3	Вычислить производную второго порядка для функции $y=\sin 2x$ в точке $x_0=\dfrac{\pi}{4}$	-4
2	3	Вычислить производную второго порядка для функции $y=\cos 3x$ в точке $x_0=\dfrac{\pi}{3}$	9
3	3	Вычислить производную второго порядка для функции $y=\sin^2 x$ в точке $x_0=\dfrac{\pi}{2}$	-2
4	3	Вычислить производную второго порядка для функции $y=\cos^2 x$ в точке $x_0=\dfrac{\pi}{2}$	2
5	3	Вычислить производную второго порядка для функции $y=\ln(\sin x)$ в точке $x_0=\dfrac{\pi}{2}$	-1
1	4	Вычислить частную производную f'_y для функции двух независимых переменных $f=e^x\cdot\sin y$ в точке $x_0=0;\ y_0=2\pi$	1
2	4	Вычислить частную производную f'_x для функции двух независимых переменных $f=\ln(xy)$ в точке $x_0=1;\ y_0=1$	1

3	4	Вычислить частную производную f'_y для функции двух независимых переменных $f = \ln(xy)$ в точке $x_0 = 1;\ y_0 = 1$	1
4	4	Вычислить частную производную f'_x для функции двух независимых переменных $f = e^{xy}$ в точке $x_0 = 0;\ y_0 = 0$	0
5	4	Вычислить частную производную f'_y для функции двух независимых переменных $f = e^{xy}$ в точке $x_0 = 0;\ y_0 = 0$	0

Самостоятельная работа 4-6 текущие аттестации.

Запишите решение и ответ.

№ варианта	№ задания	Задание	Ключ
1	1	Вычислить интеграл $\int (5-x)e^x dx$	$(6-x)e^x + c$
2	1	Вычислить интеграл $\int \frac{2x^2+5}{x} dx$	$x^2 + 5\ln\lvert x\rvert + c$
3	1	Вычислить интеграл $\int \sin^2 x dx$	$\frac{x}{2} - \frac{1}{4}\sin 2x + c$
4	1	Вычислить интеграл $\int \sin 2x \cos x dx$	$-2\frac{\cos^3 x}{3} + c$
1	2	Вычислить интеграл $\int 4xe^{x^2} dx$	$2e^{x^2} + c$
2	2	Вычислить интеграл $\int \frac{x^2+5}{1+x^2} dx$	$x + 4arctgx + c$
3	2	Вычислить интеграл $\int \sqrt{5+x} dx$	$\frac{2(5+x)^{\frac{3}{2}}}{3} + c$
4	2	Вычислить интеграл $\int \operatorname{tg} x dx$	$-\ln\lvert\cos x\rvert + C$
1	3	Найти интервал сходимости ряда, не исследуя концов интервала $1 + \frac{x^2}{\sqrt{2}} + \frac{x^3}{\sqrt{3}} + \ldots + \frac{x^n}{\sqrt{n}} + \ldots$	(-1;1)
2	3	Разложить в степенной ряд f(x) = arctg 3x	$3x - \frac{3^3 x^3}{3} + \frac{3^5 x^5}{5} - \ldots$
3	3	Найти интервал сходимости ряда $\frac{x}{3!} + \frac{x^2}{4!} + \frac{x^3}{5!} + \ldots + \frac{x^n}{(n+2)!} + \ldots$	$(-\infty; +\infty)$

4	3	Исследовать сходимость ряда $\frac{1}{2}+\frac{1\cdot 2}{2^2}+\frac{1\cdot 2\cdot 3}{2^3}+\frac{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4}{2^4}+\ldots+\frac{n!}{2^n}+\ldots$	Расходится
1	4	Решить задачу Коши: $y'' + 5y' + 6y = 0;\ \ y(0) = 0;\ \ y'(0) = 1$	$y = 4e^{x} + 2e^{3x}$
2	4	Решить задачу Коши: $y'' - 4y' + 3y = 0;\ \ y(0) = 6;\ \ y'(0) = 10$	$y = e^{-2x} - e^{-3x}$
3	4	Решить задачу Коши: $y'' + y + \sin 2x = 0;\ \ y(\pi) = y'(\pi) = 1$	$y = \frac{1}{3}sin\ 2x - \frac{1}{3}sin\ x - cos\ x$
4	4	Решить задачу Коши: $y' - ytgx = \sec x$;	$y = \frac{x}{cos\ x}$

Самостоятельная контрольная работа 7-9 текущие аттестации.

№	№ ТА	Вопрос	Ключ
1.	7	Если выполняются все необходимые условия для применения геометрического определения вероятности, то вероятность попадания в подобласть g при бросании наудачу точки в область *G* равна:	P = mes g / mes G
2.	7	Для правой части условия $P(Ai \bullet Aj) =$ имеющее место в определении полной группы событий *A1, A2, . . . , An*	= ∅, i ≠ j
3.	7	Для правой части условия $P(A1) + P(A2) + \ldots + P(An) =$ имеющее место в определении полной группы событий *A1, A2, . . . , An*	= Ω
4.	7	Если шахматист *А*. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста *Б*. с вероятностью *0,52*. Если *А*. играет черными, то А. выигрывает у *Б*. с вероятностью *0,3*. Шахматисты *А*. и *Б*. играют две партии, причём во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что *А*. выиграет оба раза.	0,156.
5.	7	Укажите две пары независимых событий из приведенных пар событий:	1. Выпадение на игральной кости определенной грани и выпадение «герба» при подбрасывании монеты

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>2. Показ нового фильма в кинотеатрах и выпуск очередного номера еженедельной газеты</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>7</td><td>Условной вероятностью события A относительно события B называют</td><td>Вероятность события A, определенная при условии, что произошло событие B, имеющее ненулевую вероятность</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>8</td><td>Если события A_k, $k = 1, 2, \ldots, n$, являются несовместными, то вероятность суммы этих событий равна:</td><td>$$P\left(\sum_{k=1}^{n} A_k\right) = \sum_{k=1}^{n} P(A_k)$$</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>8</td><td>Если события A_k, $k=1, 2, \ldots, n$, - образуют полную группу несовместных событий, то</td><td>$$\sum_{k=1}^{n} P(A_k) = 1$$</td></tr>
<tr><td>9.</td><td>8</td><td>Формула полной вероятности имеет вид:</td><td>$$P(A) = \sum_{k=1}^{n} P(H_k)P(A/H_k)$$</td></tr>
<tr><td>10.</td><td>8</td><td>Формула Байеса имеет вид:</td><td>$$P\left(\frac{H_i}{A}\right) = \frac{P(H_i)P(A/H_i)}{\sum_{j=1}^{n} P(H_j)P\left(A/H_j\right)}$$</td></tr>
<tr><td>11.</td><td>8</td><td>Если вероятность появления события A в каждом из опытов одинакова, то вероятность появления события A m раз в серии из n опытов с ростом m меняется следующим образом:</td><td>Сначала возрастает, затем достигает своего наибольшего значения, а потом уменьшается</td></tr>
<tr><td>12.</td><td>8</td><td>Знание функции распределения случайной величины полностью с вероятностной точки зрения характеризует случайную величину. А что она определяет?</td><td>Функция распределения случайной величины $F(x) = P\{X(\omega) < x\}$
определяет вероятность того, что случайная величина X окажется меньше числа x, где x – произвольное действительное число</td></tr>
<tr><td>13.</td><td>8</td><td>Функция распределения F(x) случайной величины X – это:</td><td>вероятность события (X<x)</td></tr>
<tr><td>14.</td><td>9</td><td>Закон распределения дискретной случайна величины X задан в виде следующего ряда распределения:<table><tr><td>X</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>9</td></tr><tr><td>P</td><td>0,3</td><td></td><td>0,4</td><td>0,1</td></tr></table>Выберите пропущенное значение вероятности события (X=2)</td><td>0,2</td></tr>
<tr><td>15.</td><td>9</td><td>Закон распределения дискретной случайна величины X задан в виде следующего ряда распределения:<table><tr><td>X</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>P</td><td>0,3</td><td>0,1</td><td></td><td>0,3</td></tr></table>Выберите пропущенное значение вероятности события (X=5)</td><td>0,3</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>16.</td><td>9</td><td>Закон распределения дискретной случайна величины X задан в виде следующего ряда распределения:<table><tr><td>X</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>9</td></tr><tr><td>P</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,1</td><td></td></tr></table>Выберите пропущенное значение вероятности события (X=9)</td><td>0,6</td></tr>
<tr><td>17.</td><td>9</td><td>Закон распределения дискретной случайна величины X задан в виде следующего ряда распределения:<table><tr><td>X</td><td>7</td><td>12</td><td>16</td><td>19</td></tr><tr><td>P</td><td>0,33</td><td>0,21</td><td></td><td>0,21</td></tr></table>Выберите пропущенное значение вероятности события (X=16)</td><td>0,25</td></tr>
<tr><td>18.</td><td>9</td><td>Числовая характеристика дискретной случайной
величины X вычисляется по формуле
$\sum_{i=1}^{n}(x_i - m)^2 p$
, следовательно, это</td><td>Дисперсия</td></tr>
<tr><td>19.</td><td>9</td><td>Дисперсия непрерывной случайной величины X вычисляемая по формуле
$D[X] = \int_{-\infty}^{\infty}(x-m)^2 f(x)dx$, весгда</td><td>>0</td></tr>
<tr><td>20.</td><td>9</td><td>Как записывается формула полной вероятности?</td><td>$P(A) = \sum_{i==1}^{n} P(H_i)P(A|H_i)$,
где $P(H_i)$ –априорная вероятность гипотезы;
P(A|H_i) – вероятность события А при условии, что имеет место гипотеза
H_i,$i = \overline{1,n}$</td></tr>
</table>

Критерии оценивания самостоятельной работы

Критерии оценивания	Количество баллов
решение всех задач верное и выбран рациональный путь решения;	4
решение задач верное, но выбран нерациональный путь решения или есть один – два недочета;	3
Задачи решены в основном верно, но допущена негрубая ошибка или два – три недочета;	2
ход решения задач и ответ верный, но было допущено несколько негрубых ошибок;	1
получен неверный ответ, связанный с грубой ошибкой, отражающей непонимание учебного материала;	0

решение задач отсутствует полностью или записано только задание для данной задачи и приведенные записи не относятся к решению данной задачи; или если приведен правильный ответ, но решение отсутствует.	0

2.4 Домашние задания 1 текущая аттестация.

Запишите решение и ответ

№ п/п	Задача	Ключ (Ответ)
	Вычислить определитель	
1.	$\begin{vmatrix} 1 & -5 & 2 \\ 3 & -8 & 4 \\ -1 & 1 & 9 \end{vmatrix}$	69
2.	$\begin{vmatrix} 4 & 5 & 12 \\ 3 & -8 & 4 \\ -1 & 3 & 9 \end{vmatrix}$	-479
3.	$\begin{vmatrix} 4 & 11 & 2 \\ 3 & -6 & 4 \\ -1 & 3 & 1 \end{vmatrix}$	-143
4.	$\begin{vmatrix} 14 & -1 & 2 \\ 3 & -16 & 4 \\ -1 & 3 & 2 \end{vmatrix}$	-620
5.	$\begin{vmatrix} -2 & -17 & 2 \\ 3 & -1 & 4 \\ -1 & 0 & 2 \end{vmatrix}$	172
6.	$\begin{vmatrix} -12 & -7 & 2 \\ 6 & -1 & 4 \\ -1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$	194
7.	$\begin{vmatrix} -1 & -10 & 2 \\ 6 & -1 & -4 \\ -2 & 1 & 2 \end{vmatrix}$	46
8.	$\begin{vmatrix} -1 & 6 & 2 \\ 6 & 3 & -12 \\ -2 & 1 & 2 \end{vmatrix}$	78
9.	$\begin{vmatrix} -8 & 2 & 2 \\ 5 & 3 & -2 \\ -2 & 1 & 0 \end{vmatrix}$	14
	Найти обратную матрицу к данной матрице (10-19).	

10.	$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 2 & -5 & 1 \end{pmatrix}$	$\frac{-1}{10}\begin{pmatrix} 1 & -7 & 5 \\ -1 & -3 & 5 \\ -7 & -1 & 5 \end{pmatrix}$
11.	$\begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$	$-\begin{pmatrix} -11 & 8 & 13 \\ 3 & -2 & -4 \\ 1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$
12.	$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$	$\frac{1}{44}\begin{pmatrix} -2 & 11 & 7 \\ -4 & -22 & 14 \\ 10 & 11 & -13 \end{pmatrix}$
13.	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\frac{1}{15}\begin{pmatrix} 3 & -2 & -16 \\ 0 & 5 & 10 \\ 3 & -2 & -1 \end{pmatrix}$
14.	$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & -3 & 0 \\ 4 & 7 & 1 \end{pmatrix}$	$\frac{1}{10}\begin{pmatrix} -3 & 4 & 3 \\ -1 & -2 & 1 \\ 19 & -2 & -9 \end{pmatrix}$
15.	$\begin{pmatrix} 5 & 3 & -1 \\ 0 & 6 & 7 \\ 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$	$\frac{1}{133}\begin{pmatrix} 5 & -7 & 27 \\ 28 & 14 & -35 \\ -24 & 7 & 30 \end{pmatrix}$
16.	$\begin{pmatrix} 5 & 8 & -4 \\ 6 & 9 & -5 \\ 4 & -1 & 3 \end{pmatrix}$	$\frac{-1}{26}\begin{pmatrix} 22 & -20 & -4 \\ -38 & 31 & 1 \\ -42 & 37 & -3 \end{pmatrix}$
17.	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & -1 & 4 \\ 5 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\frac{1}{12}\begin{pmatrix} -4 & 2 & 2 \\ 20 & -10 & 2 \\ 8 & -1 & -1 \end{pmatrix}$
18.	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$	$\frac{-1}{13}\begin{pmatrix} 2 & -7 & -1 \\ -4 & 1 & 2 \\ -3 & 4 & -5 \end{pmatrix}$
19.	$\begin{pmatrix} 7 & -1 & 1 \\ 4 & 8 & 3 \\ 5 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\frac{-1}{29}\begin{pmatrix} 2 & 3 & -11 \\ 11 & 2 & -17 \\ -32 & -19 & 60 \end{pmatrix}$
	Решить систему (20 – 30) линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).	
20.	$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2 \end{cases}$	$(1, 2, -2)$
21.	$\begin{cases} 2x_1 - 2x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 + 4x_3 = 11 \end{cases}$	$(3, 0{,}75, 0{,}5)$

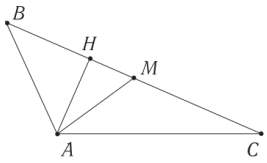
22.	$\begin{cases} 3x_1+4x_2+2x_3=8 \\ 2x_1-x_2-3x_3=-1 \\ x_1+2x_2+x_3=0 \end{cases}$	$(8;-8{,}2;8{,}4)$
23.	$\begin{cases} x_1+x_2-x_3=11 \\ 8x_1+3x_2-6x_3=2 \\ 4x_1+x_2-3x_3=3 \end{cases}$	$(-38,-4,-53)$
24.	$\begin{cases} x_1-4x_2-2x_3=-3 \\ 3x_1+x_2+x_3=5 \\ 3x_1-5x_2-6x_3=-9 \end{cases}$	$(1,0,2)$
25.	$\begin{cases} 7x_1-5x_2=31 \\ 4x_1+11x_3=-43 \\ 2x_1+3x_2+4x_3=-20 \end{cases}$	$(3,-2,-5)$
26.	$\begin{cases} x_1+2x_2+4x_3=31 \\ 5x_1+x_2+2x_3=20 \\ 3x_1-x_2+x_3=9 \end{cases}$	$(1,1,7)$
27.	$\begin{cases} 2x_1-4x_2+3x_3=1 \\ x_1-2x_2+4x_3=3 \\ 3x_1-x_2+5x_3=2 \end{cases}$	$(-1,0,1)$
28.	$\begin{cases} x_1+x_2+x_3=1 \\ x_2+x_3=0 \\ 2x_1-x_2+x_3=4 \end{cases}$	$(1,-1,1)$
29.	$\begin{cases} -2x_1+x_2+x_3=1 \\ 3x_1-x_2+2x_3=3 \\ 4x_1-x_2=-2 \end{cases}$	$(-1{,}4;-3{,}6;1{,}8)$
30.	$\begin{cases} x_1+x_2+x_3=8 \\ 2x_1+3x_3=21 \\ x_1-2x_2=3 \end{cases}$	$(3,0,5)$
	Найти обратную матрицу к данной матрице	
31.	$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 6 \\ 3 & -4 & 0 \\ 0 & 9 & -1 \end{pmatrix}$	$\frac{1}{160}\begin{pmatrix} 4 & 52 & 24 \\ 3 & -1 & 18 \\ 27 & -9 & 2 \end{pmatrix}$
32.	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & -4 \\ 6 & -1 & 8 \end{pmatrix}$	$-\frac{1}{58}\begin{pmatrix} -4 & -10 & -6 \\ -48 & 10 & 16 \\ -3 & 7 & -3 \end{pmatrix}$
33.	$\begin{pmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -5 & -1 \end{pmatrix}$	$-\begin{pmatrix} 8 & -29 & 11 \\ 5 & -18 & 7 \\ -1 & 3 & -1 \end{pmatrix}$

34.	$\begin{pmatrix} 0 & 4 & 7 \\ 3 & -6 & 1 \\ 5 & -1 & 0 \end{pmatrix}$	$\frac{1}{209}\begin{pmatrix} 1 & -7 & 46 \\ 5 & -35 & 21 \\ 27 & 20 & -12 \end{pmatrix}$
35.	$\begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 6 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & -3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -38 & 41 & -34 \\ 27 & -29 & 24 \end{pmatrix}$
36.	$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \\ 0 & 5 & 8 \end{pmatrix}$	$-\frac{1}{7}\begin{pmatrix} 17 & 10 & -8 \\ -8 & -8 & 5 \\ 5 & 5 & -4 \end{pmatrix}$
37.	$\begin{pmatrix} 2 & 7 & 3 \\ 3 & 9 & 4 \\ 1 & 5 & 3 \end{pmatrix}$	$-\frac{1}{3}\begin{pmatrix} 7 & -6 & 1 \\ -5 & 3 & 1 \\ 6 & -3 & -3 \end{pmatrix}$
	Решить задачу на тему «Векторы»	
38.	Найти проекцию вектора $\vec{a}=(5;2;5)$ на ось вектора $\vec{b}=(2;-1;2)$.	6
39.	Дано: $\varphi=\frac{2\pi}{3}$ – угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$, $\lvert\vec{a}\rvert=11, \lvert\vec{b}\rvert=12$. Найти $(\vec{a}+\vec{b})^2$.	133
40.	Найти скалярное произведение векторов $2\vec{a}-\vec{b}$ и $\vec{a}+2\vec{b}$, если $\vec{a}=(2;-1;0)$, и $\vec{b}=(2;3;1)$.	-15
41.	Векторы $\vec{a}=(1;0;1),\ \vec{b}=(1;2;3),\ \vec{c}=(2;3;0)$ образуют базис? Если да, то найти разложение вектора $\vec{d}=(6;2;1)$ в этом базисе.	$\vec{d}=4,3\vec{a}-1,1\vec{b}+1,4\vec{c}$
42.	Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}-3\vec{b}$ и $3\vec{a}+\vec{b}$, если $\lvert\vec{a}\rvert=3, \lvert\vec{b}\rvert=5, (\vec{a},\vec{b})=\pi/3.$	$30\sqrt{3}$
43.	Дано: $A(1;-2;10), B(2;-7;14), C(13;-6;2), D(7;10;3)$. Вычислить $np_{\vec{CD}}\vec{AB}$.	$\frac{-92}{\sqrt{293}}$
44.	Найти площадь треугольника, построенного на векторах $4\vec{a}-\vec{b}$ и $\vec{a}-5\vec{b}$, если $\lvert\vec{a}\rvert=3, \lvert\vec{b}\rvert=5, (\vec{a},\vec{b})=\pi/6.$	142,5
45.	Дано: $(\vec{a},\vec{b})=\pi/3$ – угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$, $\lvert\vec{a}\rvert=10,\ \lvert\vec{b}\rvert=12$. Найти $(\vec{a}-\vec{b})^2$.	$244-120\sqrt{3}$
46.	Даны векторы $\vec{a}=(-1;-3;12), \vec{b}=(10;-4;1)$. Вычислить $(\vec{a}-2\vec{b})\cdot\vec{a}$.	$\sqrt{154}-28$
47.	Даны вектора $\vec{a}=(8;0;-3), \vec{b}=(4;-2;11)$. Вычислить $(\vec{a}+3\vec{b})\times\vec{b}$.	$6\vec{i}-100\,\vec{j}-16\vec{k}$

48.	Найти угол между векторами $\vec{a}+\vec{b}$ и $2\vec{a}-\vec{c}$, если $\vec{a}=-\vec{i}+\vec{j}-\vec{k}$, $\vec{b}=2\vec{i}-\vec{j}+2\vec{k}$, $\vec{c}=-2\vec{i}+\vec{j}-3\vec{k}$.	0,5
49.	Дано: $(\vec{a},\vec{b})=\pi/6$ – угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$, $\lvert\vec{a}\rvert=8$, $\lvert\vec{b}\rvert=3$. Найти $\left(\vec{a}+3\vec{b}\right)^2$.	$91+122\sqrt{3}$
50.	Вычислить объем параллелепипеда, построенного на векторах 1 $\vec{a}=(1;2;3)$, $\vec{b}=(1;3;2)$, $\vec{b}=(-2;0;1)$.	16
51.	Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}-9\vec{b}$ и $4\vec{a}-\vec{b}$, если $\lvert\vec{a}\rvert=3, \lvert\vec{b}\rvert=5, (\vec{a},\vec{b})=\pi/3.$	$60\sqrt{3}$
52.	Найти площадь треугольника, построенного на векторах $2\vec{a}-4\vec{b}$ и $\vec{a}+7\vec{b}$, если $\lvert\vec{a}\rvert=3, \lvert\vec{b}\rvert=12, (\vec{a},\vec{b})=\pi/6.$	162
53.	Дано, что $\lvert\vec{a}\rvert=6$, $\lvert\vec{b}\rvert=7$. Определить, при каком значении α векторы $3\vec{a}+\alpha\vec{b}, \vec{a}-\alpha\vec{b}$ будут взаимно перпендикулярны	$\pm\frac{\sqrt{108}}{7}$
54.	Дано: $\vec{a}=(2;4;1), \vec{b}=(1;3;6), \vec{c}=(5;3;1), \vec{d}=(24;20;6)$. Показать, что векторы $\vec{a},\vec{b},\vec{c}$ образуют базис и найти координаты вектора $\vec{d}$ в этом базисе.	$\vec{d}=2\vec{a}+4\vec{c}$
55.	Найти смешанное произведение векторов $\vec{a}=(-1;-3;12), \vec{b}=(10;-4;1), \vec{c}=(5;3;1)$	622
56.	Зная, что векторы $\alpha\vec{i}+3\vec{j}-3\vec{k}$ и $2\vec{i}-\beta\vec{j}+5\vec{k}$ коллинеарны, найти α и β.	-1,2 и 5
57.	Даны векторы $\vec{a}=(8;2;3), \vec{b}=(4;6;10)$. Вычислить $\left(2\vec{a}+\vec{b}\right)\times\vec{b}$.	$4\vec{i}-136\vec{j}+80\vec{k}$
58.	Дано: $\lvert\vec{a}\rvert=10$, $\lvert\vec{b}\rvert=3$, $\left(\vec{a},\vec{b}\right)=\frac{\pi}{4}$. Найдите $\vec{a}\vec{b}$.	$15\sqrt{2}$
59.	Найти орт вектора $\vec{a}=3\vec{i}+4\vec{j}+5\vec{k}$.	$\left(\frac{3}{5\sqrt{2}};\frac{4}{5\sqrt{2}};\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$
60.	Найти угол между векторами $\vec{a}=(-1;2;4)$ и $\vec{b}=(6;-3;3)$.	90
61.	При каком значении k векторы $\vec{a}=(-6;0;10)$ и $\vec{b}=(8;-13;k)$ взаимно перпендикулярны?	4,8
62.	Найдите скалярное произведение векторов $2\vec{a}-\vec{b}$ и $\vec{a}+2\vec{b}$, если $\vec{a}=(2;-1;0)$, и $\vec{b}=(2;3;1)$.	-15
63.	Найдите сумму векторов $4\vec{a}+2\vec{b}$, если $\vec{a}=(1;1;2)$, и $\vec{b}=(3;0;-2)$.	$(10;\ 4;\ 4)$

64.	Найти модуль векторного произведения векторов $\vec{a}=(5;2;5)$ и $\vec{b}=(2;-1;2)$.	$9\sqrt{2}$
65.	Найти угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $\left\|\vec{a}+\vec{b}\right\|=\left\|\vec{a}-\vec{b}\right\|$.	90
66.	Известны координаты точек $A(1;-2;10), B(2;-7;14), C(13;-6;2)$. Найдите $\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{BC}$.	$(-10;-6;16)$
67.	Найдите смешанное произведение векторов $\vec{a}=\vec{k}$, $\vec{b}=\vec{j}$, $\vec{c}=\vec{i}$.	-1
	Решить задачу на плоскости	
68.	Даны вершины прямоугольника $A(10;10)$, $B(3;-2)$, $C(-6;2)$ и $D(-2;14)$. Определить точку пересечения его диагоналей AC и BD.	$(2;6)$
69.	Вершины треугольника суть точки $A(3;6)$, $B(-1;3)$, $C(2;-1)$. Вычислить длину его высоты, проведенной из вершины B.	$2\sqrt{3}$
70.	Площадь треугольника $S=3$, две его вершины суть точки $A(3;1)$ и $B(1;-3)$, а третья вершина C лежит на оси Oy. Найти координаты вершины C	$(0;10)$
71.	Стороны треугольника заданы уравнениями $4x-y-7=0$, $x+3y-31=0$, $x+5y-7=0$. Определить точку пересечения его высот.	$(3;4)$
72.	Даны последовательные вершины выпуклого четырехугольника: $A(-3;1)$, $B(3;9)$, $C(7;6)$, $D(-2;-6)$. Определить длину диагонали BD.	$5\sqrt{10}$
73.	Составить уравнение прямой, проходящей на одинаковых расстояниях от точек $A(-7;3)$ и $B(5;-5)$.	$2y-3x-1=0$
74.	Составить уравнение прямой, проходящей через начало координат, зная, что длина ее отрезка, заключенного между прямыми $2x-y+5=0$, $2x-y+10=0$, равна $\sqrt{10}$.	$2x+y-2=0$
75.	Составить уравнение прямой, проходящей через точку $P(-2;3)$ перпендикулярно прямой, проходящей через точки $A(5;-1)$ и $B(3;7)$.	$-x+4y-14=0$
76.	Даны вершины треугольника $A(1;-1)$, $B(-2;1)$, $C(3;5)$. Составить уравнение перпендикуляра, опущенного из вершины A на медиану, проведенную из вершины B	$4x+y-3=0$
77.	Даны две смежные вершины параллелограмма $A(-3;5)$, $B(1;7)$ и точка пересечения его диагоналей $M(1;1)$. Определить две другие вершины.	$(5;-3)$ и $(1;-5)$

78.	Уравнения двух сторон параллелограмма $x+2y+2=0$ и $x+y-4=0$, а уравнение одной из его диагоналей $x-2=0$. Найти координаты вершин параллелограмма.	$(10;-6)$, $(2;2)$, $(2;-2)$, $(-2;-6)$
79.	Точки $M(2;-1)$, $N(-1;4)$ и $P(-2;2)$ являются серединами сторон треугольника. Определить его вершины.	$(4;-7)$, $(-2;5)$, $(0;3)$
80.	Даны три вершины $A(2;3)$, $B(4;-1)$, $C(0;5)$ параллелограмма $ABCD$. Найти его четвертую вершину D.	$(-2;9)$
81.	Даны вершины треугольника $A(1;4)$, $B(3;-9)$, $C(-5;2)$. Определить длину его медианы, проведенной из вершины B.	13
82.	Найти угол между прямыми $2x+y-5=0$ и $6x-2y+7=0$.	$arctg\dfrac{5}{7}$
83.	Даны вершины треугольника ABC: A(0;0), B(2;0), C(1;-1). Найти угол, образованный стороной AB и медианой AM.	$arctg\dfrac{1}{3}$
84.	Известны уравнения сторон треугольника ABC: $2x-y+3=0$ (AB), $x+5y+7=0$ (BC), $3x-2y+6=0$ (AC). Составить уравнение высоты AD.	$5x-y-3=0$
85.	Дано: A(1;-3), B(4;2), C(1;10). Найти уравнение медианы m_C треугольника ABC.	$7x+y-17=0$
86.	Даны вершины треугольника A(-1;1), B(-2;3), C(-10;-2). Найти величину внутреннего угла при вершине C.	$arctg\dfrac{21}{57}$
87.	Дано: A(-1;1;0), B(0;1;2), C(2;4;3). Найти угол между медианами m_B и m_C треугольника ABC.	$\arccos\dfrac{17}{176\sqrt{7}}$
88.	Дано: $A(2;1)$, $B(-1;1)$, $C(3;2)$. Найти длину высоты из вершины C.	$x+y=-2$
89.	Дано: $A(6;6)$, $B(4;9)$, $C(-4;6)$. Найти угол между медианами m_B и m_C треугольника ABC.	$\approx \arccos 0{,}8137$
	Решить задачу в пространстве	
90.	Запишите уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(2;3)$ перпендикулярно вектору $N=(4;5)$	$4x+5y-23=0$
91.	Запишите общее уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(-2;3)$ параллельно прямой $x-4y+5=0$.	$x-4y+14=0$
92.	Найдите расстояние d от точки M(2; 5) до прямой $8x+6y-7=0$	$d=3{,}9$.
93.	Запишите общее уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(1;6)$ и отсекающей от второго координатного угла треугольник площадью $S=0{,}5$.	$4x-y+2=0$
94.	Составьте уравнения прямых, проходящих через точку P(6; 10) на одинаковых расстояниях от точек $M_1(2;8)$ и $M_2(4;-12)$	$4x-y-14=0$, $10x+y-70=0$

95.	В треугольнике ABC из вершины A проведены  высота и медиана . Даны: вершина B(3; 7), уравнение высоты 2x − y + 1 = 0 и уравнение медианы 3x − 4y + 9 = 0. Найдите координаты вершины C	C(7; 5).
96.	Определите, какие из точек $M_1(1; 4)$, $M_2(3; -4)$, $M_3(5; -1)$, $M_4(8; 1)$ лежат на прямой $3x - 2y - 17 = 0$.	точки M_2 и M_3 лежат на данной прямой.
97.	Укажите координаты точек пересечения прямой $3x - 4y + 12 = 0$ с осями координат	(−4; 0), (0; 3).
98.	Составьте уравнения сторон треугольника ABC, зная одну из его вершин A(4; −1) и уравнения двух биссектрис $x - 1 = 0$ и $x - y - 1 = 0$.	$2x - y + 3 = 0$, $2x + y - 7 = 0$, $x - 2y - 6 = 0$
99.	Определите угол ϕ, образованный прямыми: а) $3x - y + 5 = 0$ и $2x + y - 7 = 0$ б) $x\sqrt{3} + y\sqrt{2} - 2 = 0$ и $x\sqrt{6} - 3y + 3 = 0$.	а) $\varphi = 45^\circ$, б) $\varphi = 90^\circ$
100.	Запишите уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(1; -2; 1)$ параллельно векторам $l_1 = (0; 1; 4)$ и $l_2 = (2; 0; 3)$	$3x + 8y - z + 15 = 0$.
101.	Найдите координаты вектора нормали плоскости, проходящей через перпендикуляр к плоскости $4x - 3y + 2z - 3 = 0$, опущенный из точки P(1; −5; 3), и точку $M_0(2; 7; -4)$.	$3x + z - 11 = 0$.
102.	Определите, какие из точек M1(−2; 2; −6), M2(−1; 2; −3), M3(2; 3; −8), M4(2; −2; 6) принадлежат плоскости $3x - 2y + 5z + 40 = 0$	точки M1, M3 принадлежат плоскости.
103.	На оси OY найдите точку, отстоящую от плоскости $x + 2y - 2z - 2 = 0$ на расстояние $d = 4$	(0; 7; 0), (0; −5; 0).
104.	Докажите, что прямые $\begin{cases} x = 3t - 4, \\ y = -2t + 1, \\ z = t + 3 \end{cases}$ и $\begin{cases} x = 2t - 5, \\ y = -3t + 5, \\ z = 4t - 4 \end{cases}$ пересекаются. Найдите уравнение плоскости, в которой они расположены.	$x + 2y + z - 1 = 0$
105.	Докажите, что прямые $\begin{cases} x = 2t + 1, \\ y = 3t + 4, \\ z = -2t + 3 \end{cases}$ и $\begin{cases} x = t + 4, \\ y = 2t + 8, \\ z = 3t - 4 \end{cases}$ пересекаются. Найдите координаты точки M_0 их пересечения	$M_0(5; 10; -1)$.
106.	Составить каноническое уравнение плоскости, проходящей через точку $A(3;-3;2)$ параллельно плоскости $9x - y + 12z - 7 = 0$.	$9x - y + 12z - 54 = 0$

107.	Даны вершины пирамиды $A(7;2;2)$, $B(5;7;7)$, $C(5;3;1)$, $D(2;3;7)$. Найти уравнение высоты, опущенной из вершины D на грань ABC.	$\frac{x-2}{-10}=\frac{y-3}{-12}=\frac{z-7}{8}$
108.	Найдите точку Q, являющуюся проекцией точки P(−46;2;−12) на прямую L $\begin{cases} x-2y+z+12=0, \\ 2x+3y-z-22=0, \end{cases}$ Найдите точку S, симметричную точке P относительно этой прямой	Q(2; 4; −6); S(50; 6; 0).
109.	Найдите координаты точки Q, являющейся проекцией точки P(−2;1;4) на плоскость x − 4y + 5z + 28 = 0. Найдите координаты точки S, симметричной точке P относительно данной плоскости.	Q(−3; 5; −1), S(−4; 9; −6)
110.	Найдите расстояние d от точки P(1; −2; 3) до прямо $\begin{cases} x=2t+4, \\ y=-t+3, \text{й} \\ z=2t-1 \end{cases}$	$\frac{\sqrt{401}}{3}$
111.	Составьте канонические и параметрические уравнения прямой, образованной пересечением плоскости z = 0 с плоскостью 5x − 7y + 2z − 3 = 0	$\frac{x-0{,}6}{7}=\frac{y}{5}=\frac{z}{0}$
112.	Составьте канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точку M_0(2; 4; −3) параллельно вектору l = (5; −2; 3).	$\frac{x-2}{5}=\frac{y-4}{-2}=\frac{z+3}{3}$; $\begin{cases} x=5t+2, \\ y=-2t+4, \\ z=3t-3 \end{cases}$
113.	Найдите точку Q, симметричную точке P(2;−5;7) относительно прямой, проходящей через точки M_1(5; 4; 6) и M_2(−2; −17; −8)	(4; 1; −3)
114.	Найдите центр и радиус окружности $x^2 + y^2 − 2x + 4y − 20 = 0$	C(1; −2), R = 5
115.	Найдите радиус сферы, касающейся плоскостей 3x + 2y − 6z − 15 = 0 и 3x + 2y − 6z + 55 = 0.	5
116.	Дана кривая $9x^2−24xy+16y^2−20x+110y−50=0$ относительно правой декартовой системы координат. Докажите, что эта кривая – парабола. Найдите значение её параметра p, координаты вершины и уравнение её оси симметрии	p = 1, $O_1\left(\frac{18}{5};\frac{1}{5}\right)$, 3x − 4y − 10 = 0
117.	Запишите уравнение эллипса, фокусы которого лежат на оси ординат, симметрично относительно начала координат, если известно, что: а) его полуоси равны 7 и 2; б) его большая полуось равна 5, а расстояние между фокусами 2c = 8; в) расстояние между фокусами 2c = 24 и эксцентриситет ϵ = 12/13; г) малая полуось равна 8, а эксцентриситет ϵ = 3/5; д) расстояние между фокусами 2c = 6 и расстояние между директрисами равно 50/3;	а) $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{49}=1$, б) $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{25}=1$, в) $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{169}=1$, г) $\frac{x^2}{64}+\frac{y^2}{100}=1$, д) $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{25}=1$, е) $\frac{x^2}{7}+\frac{y^2}{16}=1$

	е) расстояние между директрисами равно 32/3, а эксцентриситет $\epsilon = 3$	
118.	Найдите уравнение конической поверхности с вершиной в точке (4; 0; −3), и направляющей $\begin{cases} \frac{y^2}{25} + \frac{z^2}{9} = 1, \\ x = 0 \end{cases}$	$\frac{y^2}{25} + \frac{[3(x-4)+4(z+3)]^2}{9} = (x-4)^2$

Критерии оценивания домашнего задания

Оценивается каждое задание в отдельности, по следующей шкале:

Критерии оценивания	**Кол-во баллов**
Задание выполнено без ошибок, получен правильный ответ.	0,1 балл
Задание выполнено с незначительными ошибками, получен неверный ответ. Ход решения и методика верны.	0,05 балла
Задание выполнено с грубыми ошибками, ответ не получен, либо получен неверный ответ. Ход решения и методика неверны.	0 баллов

Оценивание выполнения всех заданий**:**

Критерии оценивания	**Количество баллов**
решение всех задач верное и выбран рациональный путь решения;	4
решение задач верное, но выбран нерациональный путь решения или есть один – два недочета;	3
Задачи решены в основном верно, но допущена негрубая ошибка или два – три недочета;	2
ход решения задач и ответ верный, но было допущено несколько негрубых ошибок;	1
получен неверный ответ, связанный с грубой ошибкой, отражающей непонимание учебного материала;	0
решение задач отсутствует полностью или записано только задание для данной задачи и приведенные записи не относятся к решению данной задачи; или если приведен правильный ответ, но решение отсутствует.	0

Домашние задания 7-9 текущие аттестации.

№	**№ атт**	**Задание**	**Ключ**
1.	7	Основные понятия и определения теории вероятностей (опыт, событие, классификация событий, полная группа событий)	Записать определение опыта в теории вероятностей, понятия исхода опыта, определение элементарных событий, привести классификацию событий (достоверные, невозможные, случайные).
2.	7	Основные понятия и определения теории вероятностей (алгебра событий, свойства событий, полная группа событий)	Записать действия с событиями, используя графические диаграммы Венна; перечислить и записать формулы свойств

			событий; дать определение полной группы событий с двумя условиями в виде формул со словесным описанием; Записать свойство событий, образующих полную группу.
3.	7	Основные понятия и определения теории вероятностей (частота события и ее свойства)	Записать определение частоты события как случайной величины, указать при каких условиях частота теряет свой случайный характер, записать свойства частоты.
4.	7	Основные числовые характеристики случайных величин	Перечислить и дать определение основных числовых характеристик положения и рассеивания случайных величин.
5.	7	Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.	Дать определение математического ожидания дискретной случайной величины, как начального момента 1-го порядка. Записать расчетную формулу. Записать и вывести свойства математического ожидания дискретной случайной величины.
6.	7	Начальные моменты теории вероятностей для непрерывных случайных величин.	Дать определение и записать расчетные формулы для вычисления начальных моментов непрерывных случайных величин. Дать определение математического ожидания непрерывной случайной величины как начального момента 1-го порядка
7.	7	Центральные моменты теории вероятностей для дискретных случайных величин.	Дать определение и записать расчетные формулы для вычисления центральных моментов дискретных случайных величин. Дать определение дисперсии дискретной случайной величины как центрального момента 2-го порядка.
8.	8	Центральные моменты теории вероятностей для непрерывных случайных величин.	Дать определение и записать расчетные формулы для вычисления центральных моментов непрерывных случайных величин. Дать

			определение дисперсии непрерывной случайной величины как центрального момента 2-го порядка.
9.	8	Корреляционная связь двух дискретных случайных величин	Дать определение двух коррелированных случайных величин. Записать определение и расчетную формулу для корреляционного момента двух дискретных случайных величин. Записать определение и расчетную формулу для коэффициента корреляции двух дискретных случайных величин. Записать формулу связи между корреляционным моментом и коэффициентом корреляции.
10.	8	Корреляционная связь двух непрерывных случайных величин	Дать определение двух коррелированных случайных величин. Записать определение и расчетную формулу для корреляционного момента двух непрерывных случайных величин. Записать определение и расчетную формулу для коэффициента корреляции двух непрерывных случайных величин. Записать формулу связи между корреляционным моментом и коэффициентом корреляции.
11.	8	На двух автоматических станках изготавливаются одинаковые детали. Известно, что производительность первого станка в два раза больше, чем второго, и что вероятность изготовления детали высшего качества на первом равна 0.98, а на втором 0.94. Изготовленные за смену на обоих станках не рассортированные детали отправлены на склад. Определить вероятность того, что наугад взятая со склада деталь изготовлена на первом станке и окажется высшего качества.	*0.633*
12.	8	Три электрические лампочки включены в цепь последовательно. Вероятность того, что одна (любая) лампочка перегорит, если напряжение в цепи превысит номинальное, равна 0.6. Найти вероятность того, что при повышенном напряжении тока в цепи не будет.	*0.936*

13.	8	В ремонтной мастерской по статистическим данным в среднем на 20 остановок токарного станка приходится: 10 – для смены резца, 3 – из-за неисправности привода, 2 –из-за несвоевременной подачи заготовки. Остальные остановки станка происходят по другим причинам. Найти вероятность остановки станка по другим причинам.	*0.25*
14.	8	Предприятие изготовляет 95% изделий стандартных, причем из них 86% первого сорта. Найти вероятность того, что случайно извлеченное изделие окажется изделием первого сорта.	*0,817*
15.	9	Имеется две партии изделий по 122 и 8 штук, причем в каждой партии одно изделие, бракованное. Два изделия, взятые наугад, переложены во вторую партию, после чего выбирается наугад изделие из второй партии. Определить вероятность извлечения бракованного изделия из второй партии.	*7/60*
16.	9	Что такое плотность распределения?	$\lim_{\substack{\Delta x\to 0\\ \Delta x\to 0}} \frac{P\{x \le X \le x+\Delta x\}}{\Delta x} = \lim_{\substack{\Delta x\to 0\\ \Delta x\to 0}} \frac{F_x(x+\Delta x)-F_x(x)}{\Delta x} = F_x`(x) = f_x(x)$ Это производная от функции распределения
17.	9	Каково основное свойство плотности распределения?	
18.	9	Распределенными по закону Пуассона могут быть:	*только дискретные случайные величины*
19.	9	Законом распределения Пуассона называется ряд распределения случайной величины, вероятности появления которой определяются по формуле:	$P(X=m)=\frac{a^m}{m!}e^{-a}$
20.	9	Игральная кость подброшена 10 раз. Найти наивероятнейшее число *k* выпадений единицы в этом случае и вероятность того, что единица выпадет *k* раз	Число независимых повторных опытов $n = 10$. Событие A - выпадение единицы при одном подбрасывании, $p=P(A) =1/6$, $q=1-p=5/6$. Составляем двойное неравенство: $\frac{1}{6}(10+1)-1 \le k \le \frac{1}{6}(10+1)$, откуда $\frac{5}{6} \le k \le 1\frac{5}{6}$ Отсюда следует, что k=1. По формуле Бернулли находим

			$P_{10,1}(A) = C_{10}^{1}\left(\frac{1}{6}\right)^{1}\left(\frac{5}{6}\right)^{9} = 0{,}323$

Критерии оценивания домашнего задания

Критерии оценивания	**Количество баллов**
Ответы на вопросы, решение всех задач верное и выбран рациональный путь решения;	4
Ответы на вопросы, решение задач верное, но выбран нерациональный путь решения или есть один – два недочета;	3
Ответы на вопросы и задачи решены в основном верно, но допущена негрубая ошибка или два – три недочета;	2
Ответы на вопросы неполные, ход решения задач и ответ верный, но было допущено несколько негрубых ошибок;	1
Ответы на вопросы неверные, получен неверный ответ, связанный с грубой ошибкой, отражающей непонимание учебного материала;	0
Ответы на вопросы не даны, решение задач отсутствует полностью или записано только задание для данной задачи и приведенные записи не относятся к решению данной задачи; или если приведен правильный ответ, но решение отсутствует.	0

2.5 Задания для практических занятий (1 текущая аттестация)

Запишите решение и ответ

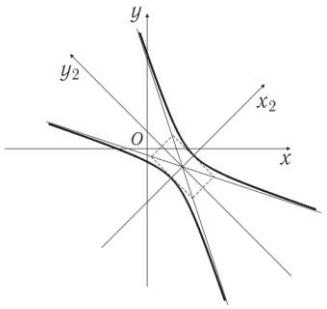
№	**Задание**	**Ключ**
1.	Решить систему уравнений методом Гаусса $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 5 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = -5 \\ 7x_1 + x_2 - x_3 = 10 \end{cases}$	$x_1 = 1; x_2 = x_3 + 3;$ $x_3 \in R$
2.	Решить систему уравнений методом Гаусса $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 1 \\ 4x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 4 \end{cases}$	Система несовместна
3.	Решить систему уравнений методом Гаусса $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ 4x_1 - x_2 + 5x_3 = 3 \end{cases}$	$x_1 = -1; x_2 = 3;$ $x_3 = 2$
4.	Решить систему уравнений, используя формулы Крамера $\begin{cases} 3x + 2y = -9 \\ x + 3z = 3 \\ y - 2z = -4 \end{cases}$	x=-3; y=0; z=2
5.	Решить систему уравнений методом обратной матрицы	x=3; y=-1; z=2

	$\begin{cases} 2x+y-3z=-1 \\ x-2y+z=7 \\ 3x-3y+2z=16 \end{cases}$	
6.	Решить систему уравнений методом обратной матрицы $\begin{cases} x-3y+z=-7 \\ 2x+y-2z=4 \\ -2x+2y-3z=2 \end{cases}$	$x_1=\frac{25}{23}; x_2=\frac{66}{23};$ $x_3=\frac{12}{23}$
7.	Решить систему уравнений, используя формулы Крамера $\begin{cases} x+2y-z=4 \\ x3-y+2z=7 \\ -x+3y-2z=5 \end{cases}$	$x_1=-1{,}5; x_2=7{,}5;$ $x_3=9{,}5$
8.	Решите систему методом Гаусса $\begin{cases} 4x_1+x_2+5x_3=5 \\ 5x_1+x_2+2x_3=10 \\ 3x_1-x_2+x_3=3 \end{cases}$	(2; 2; −1)
9.	Решите систему методом Гаусса $\begin{cases} 2x_1+x_2-x_3+2x_4=-4 \\ 2x_1+3x_2-3x_3+4x_4=-14 \\ 8x_1+3x_2+2x_3+2x_4=-1 \\ 8x_1+5x_2+x_3+5x_4=-7 \end{cases}$	(0; −3; 3; 1)
10.	Решите систему методом Гаусса $\begin{cases} 2x_1+x_3+x_4=7 \\ 3x_1-x_2+2x_3-x_4=13 \\ 6x_1+4x_2-x_3+3x_4=9 \\ x_1-x_2+2x_3-x_4=7 \end{cases}$	(3; −2; 1; 0)
11.	Дана матрица A = $\begin{bmatrix} 2 & 7 & 3 \\ 3 & 9 & 4 \\ 1 & 5 & 3 \end{bmatrix}$ Докажите, что она имеет обратную матрицу A^{-1} и найдите элемент b_2^3 матрицы A^{-1}, стоящий в третьей строке и втором столбце.	$b_2^3=1$
12.	Найдите ранг матрицы A $A=\begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 & 4 & 1 \\ 2 & 5 & 3 & 3 & 4 \\ 4 & 11 & 6 & 1 & 10 \\ 5 & 12 & 5 & 10 & 9 \end{bmatrix}$	*rang A = 3*
13.	Найдите те значения параметра p, если они существуют, при которых строки матрицы A линейно зависимы. $A=\begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 & 5 \\ 1 & -3 & 4 & 1 \\ 15 & -3 & 14 & 17 \\ 5 & -5 & 10 & p \end{bmatrix}$	*строки матрицы A линейно зависимы при p = 7*
14.	Найдите то значение параметра p, при котором ранг матрицы A равен трем.	p = 0

	$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -2 & 3 & 4 \\ 3 & 7 & -3 & 5 & 2 \\ 2 & -1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 18 & -12 & 7 & p \end{bmatrix}$	
15.	Найдите (a, b), если a = 2p + 3r, b = 3p −r, |p| = 4, |r| = 2, $(\widehat{p,r}) = \frac{2}{3}\pi$	56
16.	Найдите |a|, если a = 4p + r, $(\widehat{p,r} = 45^{\circ}$, |p| = $\sqrt{2}$, |r| = 4	$4\sqrt{5}$
17.	Вычислите $\|[a,b]\|$, если a = 2p+ 3r, b = 3p−r, |p| = 4, |r| = $2\sqrt{2}$, $(\widehat{p,r}) = 135^{\circ}$	88
18.	Даны координаты вершин треугольника *ABC: A(1; −2; 1), B(0; −3; 2), C(2; 0; 1).* Найдите площадь треугольника *ABC* и длину его высоты *AH*.	$AH = \sqrt{\frac{3}{7}}, S = \frac{\sqrt{6}}{2}$
19.	Треугольная пирамида ABCD: задана координатами своих вершин: *A(−5; 1; 1), B(0; −2; −2), C(1; −1; −3),* *D = (−1; −4; −1).* Вычислите: а) объем *V* этой пирамиды; б) длину ее высоты *CH*; в) косинус угла *α* между ребрами *AB и AD*; г) $Пр_{AB}AD$	*а) 3;* *б)* $\frac{2\sqrt{5}}{5}$; *в)* $\frac{\sqrt{30}}{6}$; *г)* $\frac{5\sqrt{6}}{2}$.
20.	В треугольнике *ABC* сторона *BC* разделена на четыре равные части точками M_1, M_2, M_3, таким образом что $BM_1 = M_1M_2 = M_2M_3 = M_3C$. Дано, что $AM_1 = a$, $AM_2 = b$. Выразите через *a* и *b* векторы *AB, BC, AC*.	*AB = 2a – b;* *BC = 4(b – a);* *AC = 3b – 2a.*
21.	Запишите общее уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(1; 6)$ и отсекающей от второго координатного угла треугольник площадью *S = 0,5*.	*4x − y + 2 = 0*
22.	Найдите проекцию точки *P(6; 0)* на прямую *L*, заданную уравнением *4x − 3y + 1 = 0*. Найдите точку *S*, симметричную точке *P(6; 0)* относительно этой прямой	*Q(2; 3), S(−2; 6)*
23.	Пусть линейный оператор *A: R2 → R2* является: а) оператором проектирования на прямую *y = 2x*; б) оператором зеркального отражения от прямой *y = 2x*. Найдите матрицы этих линейных операторов в базисе *{i, j}*. Укажите собственные числа и собственные векторы этих операторов	а) $\begin{bmatrix} \frac{1}{5} & \frac{2}{5} \\ \frac{2}{5} & \frac{4}{5} \end{bmatrix}, 1; 0, \alpha(2; -1), \alpha(1; 2);$ α − любое число б) $\begin{bmatrix} -\frac{3}{5} & \frac{4}{5} \\ \frac{4}{5} & \frac{3}{5} \end{bmatrix}, 1; -1, \alpha(1; 2), \alpha(2; -1);$ α − любое число

24.	Запишите уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(1; -2; 3)$ перпендикулярно вектору $N(4; -3; 2)$	$4x - 3y + 2z - 16 = 0$.
25.	Запишите параметрические и канонические уравнения прямой, заданной общими уравнениям $\begin{cases} 2x + 3y + z - 16 = 0 \\ x + 2y - z + 6 = 0 \end{cases}$	$\begin{cases} x = -5t, \\ y = 3t + 2, \\ z = t + 10, \end{cases}$ $\frac{x}{-5} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-10}{1}$
26.	Найдите точку M_0 пересечения прямой $\begin{cases} x = 3t - 2, \\ y = -2t + 3, \\ z = 4t - 1, \end{cases}$ и плоскости $x + 2y + 4z - 30 = 0$	$M_0(4; -1; 7)$.
27.	Найдите координаты вектора нормали плоскости, проходящей через перпендикуляр к плоскости $4x - 3y + 2z - 3 = 0$, опущенный из точки $P(1; -5; 3)$, и точку $M_0(2; 7; -4)$.	$(1; -10; -17)$.
28.	Дана система линейных однородных уравнений $\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 - 3x_4 + 3x_5 = 0, \\ -5x_1 - 2x_2 + 3x_3 + x_4 + 7x_5 = 0, \\ -4x_1 + 8x_2 + 8x_3 - 7x_4 + 23x_5 = 0, \\ 13x_1 + 18x_2 - 7x_3 - 13x_4 + 5x_5 = 0. \end{cases}$ Докажите, что эта система имеет нетривиальное решение. Запишите ее общее решение и какую-нибудь фундаментальную систему решений.	$\begin{cases} x_1 = -10x_2 + 8x_4 - 16x_5, \\ x_3 = -16x_2 + 13x_4 - 20x_5, \end{cases}$ $(-10; 1; -16; 0; 0)$, $(8; 0; 13; 1; 0)$, $(-16; 0; -29; 0; 1)$.
29.	Докажите, что существует единственная пара чисел p и q таких, что данная система уравнений имеет фундаментальную систему из двух решений. Найдите эти числа p и q $\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 + 5x_4 = 0, \\ 3x_1 - x_2 - x_3 + x_4 = 0, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 = 0, \\ 14x_1 - 3x_2 + px_3 + qx_4 = 0. \end{cases}$	$p = -5$, $q = 7$
30.	Неколлинеарные векторы a и b отложены от одной точки A. Найдите какой-нибудь вектор AD, направленный по биссектрисе угла между векторами a и b	$AD = \lambda\left(\frac{a}{\lvert a\rvert} + \frac{b}{\lvert b\rvert}\right)$
31.	Дано, что $a = 4p + 3q + 4r$, $b = 8p + \alpha q + \beta r$; где p, q, r – произвольные неколлинеарные векторы. Подберите числа α и β так, чтобы векторы a и b были коллинеарны.	$\alpha = 6$, $\beta = 8$.
32.	Какие углы образует с осями координат вектор а) $a = (-3; 0; \sqrt{3})$, б) $b = (-1; 1; \sqrt{2})$?	а) 150°; 90°; 60°; б) 120°; 60°; 45°.
33.	Следующие квадратичные формы приведите к главным осям. Найдите ортогональную матрицу	а) $B = -2x_1^2 + 6y_1^2 + 3z_1^2$,

	Q, осуществляющую переход к каноническому виду. а) $B(x, x) = x^2 - 6xy + 2xz + y^2 - 2yz + 5z^2$; б) $B(x, x) = 5x^2 - 4xy - 8xz + 2y^2 + 4yz + 5z^2$	$\begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \\ z_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} & 2 \\ \frac{1}{\sqrt{6}} & -\frac{1}{\sqrt{6}} & \frac{2}{\sqrt{6}} \\ \frac{1}{\sqrt{3}} & -\frac{1}{\sqrt{3}} & -\frac{1}{\sqrt{3}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}.$ б) $B = x_1^2 + 10y_1^2 + z_1^2$, $\begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \\ z_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & \frac{2}{\sqrt{5}} & -\frac{1}{\sqrt{5}} \\ \frac{2}{3} & -\frac{1}{3} & -\frac{2}{3} \\ \frac{5}{3\sqrt{5}} & \frac{2}{3\sqrt{5}} & \frac{4}{3\sqrt{5}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}.$
34.	Пусть $x = (x_1, x_2, x_3)$ – произвольный вектор из R_3, A и B: $R_3 \to R_3$ – линейные операторы, определенные соотношениями: $A_x = (x_2 + 2x_3, 2x_1 + x_3, x_1 + 2x_2)$; $B_x = (x_2 - x_3, x_1 - x_3, x_1 - x_2)$. Найдите: а) матрицы операторов A и B относительно канонического базиса $e_1 = (1; 0; 0)$, $e_2 = (0; 1; 0)$, $e_3 = (0; 0; 1)$; б) векторы A_c, B_c, $A(B_c)$, $B(A_c)$, где $c = (2; 4; -3)$, двумя способами, используя и не используя понятие матрицы линейного оператора	$A(B_c) = (1; 12; 17)$; $B(A_c) = (-9; -12; -3)$.
35.	Линейный оператор A действует в $R_3 \to R_3$ по закону $A_x = (-5x_1 - 2x_2 - 6x_3, 4x1 + 7x_2 + 18x_3, -2x_2 - 5x_3)$. Найдите матрицу A этого оператора в каноническом базисе. Докажите, что вектор $x(-2;-1;1)$ является собственным для матрицы A. Найдите собственное число λ_0, соответствующее вектору x. Найдите другие собственные числа, отличные от λ_0. Найдите все собственные векторы матрицы A и сделайте проверку.	*собственные числа −3; 1; −1.*
36.	Найдите уравнение цилиндрической поверхности, направляющая которой дана системой уравнений $\begin{cases} x = y^2 + z^2 \\ x = 2z \end{cases}$, а образующие её перпендикулярны плоскости направляющей.	$(z + 2x)^2 - 10(z + 2x) + 25y^2 = 0$
37.	Составить уравнение конуса, вершина которого находится в точке $M_0(-3; 0; 0)$, а направляющая задана уравнениями	$3[(x + 3) - 3y - 3z]^2 + 96y^2 - 4z[(x + 3) + y + z] = 0$.

	$\begin{cases} 3x^2 + 6y^2 - z = 0 \\ x + y + z = 1 \end{cases}$	
38.	Дана кривая $3x^2 + 10xy + 3y^2 - 2x - 14y - 13 = 0$ относительно правой декартовой системы координат. Докажите, что эта кривая – гипербола. Найдите её действительную, мнимую полуоси и центр симметрии. Запишите уравнение фокальной оси. Постройте данную гипербол	a = 1, b = 2, $O_1(2; -1)$, x − y − 3 = 0. 
39.	Запишите уравнение сферы с центром в точке C(3; −5; −2), касающейся плоскости 2x − y − 3z + 11 = 0.	$(x - 3)^2 + (y + 5)^2 + (z + 2)^2 = 56$
40.	Докажите, что уравнение $x^2 + y^2 + 6x - 10y = 11$ определяет окружность. Найдите её центр и радиус. Запишите уравнение касательной к этой окружности в точке $M_0(0; -1)$	*C(−3; 5), R = $\sqrt{45}$, x − 2y − 2 = 0.*
41.	Докажите, что уравнение $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 4y - 8z + 2 = 0$ определяет сферу, найдите её центр, радиус и уравнение касательной плоскости в точке $M_0(2; 1; 5)$.	C(−1; −2; 4), R = $\sqrt{19}$, 3x + 3y + z − 14 = 0
42.	Через прямую $\begin{cases} 2x - y + z - 1 = 0 \\ x + y - z + 1 = 0 \end{cases}$ и точку M(2,1,1) провести плоскость	$x-2y+2z-2=0$

Задания для практических занятий 2,3 текущие аттестации.

Запишите решение и ответ

№ п/п	№ вар	Задание	Ответ
1	Найти пределы, не используя правило Лопиталя		
	1	$\lim\limits_{x\to\infty} \frac{2x^4 + 5x^2 - 3}{5x^4 - 2x^3 - 4x}$	$\frac{2}{5}$
	2	$\lim\limits_{x\to 1} \frac{x^2 + x - 2}{2x^2 - x - 1}$	1
	3	$\lim\limits_{x\to 0} \frac{1 - \cos 10x}{x^2}$	50
	4	$\lim\limits_{x\to -1} \frac{\sqrt{2x+3} - 1}{\sqrt{5+x} - 2}$	4
	5	$\lim\limits_{x\to\infty} \frac{10x^2 + x - 1}{x - 2}$	∞
	6	$\lim\limits_{x\to\infty} \frac{8x^3 - 4x^2 - 2}{10x^4 - 2x^3 - 3x}$	0
	7	$\lim\limits_{x\to\infty} \frac{0{,}1x^2 + x - 1}{x - 2}$	∞

2	Найти пределы, используя второй замечательный предел.		Ответ
	1	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{3x-2}{3x+4}\right)^{2x-1}$	$-\frac{16}{3}$
	2	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x-2}{x+3}\right)^{x-7}$	e^{-5}
	3	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{2x-4}{2x+1}\right)^{x-2}$	$e^{-2,5}$
	4	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x}{x+1}\right)^{x}$	e^{-1}
	5	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x^2-1}{x^2}\right)^{x^2}$	e^{-1}
3	Найти значение производной функции в точке $x_0=1$		Ответ
	1	$y=\frac{10}{\sqrt[4]{x^4+10}},\ x_0=0$	0
	2	$y=\sqrt[3]{\cos x}e^{-\arcsin x},\ x_0=0$	$-\frac{2}{3}$
	3	$3\,y=\frac{4}{\sin^2\frac{2}{x}},\ x_0=0$	
	4	$y=\frac{8}{\sqrt[4]{x^2+2x-1}},\ x_0=1$	-8
	5	$y=x\sqrt{4-x^2}+4\arcsin\frac{x}{2},\ x_0=0$	4
	6	$y=arctg\left(\cos^2\left(\frac{3}{x}\right)\right),\ x_0=\frac{3}{\pi}$	0
	7	$y=\ln\left(\frac{1-\sin 2x}{1+\sin 2x}\right),\ x_0=\pi$	-4
4	Указать область определения функции		Ответ
	1	$z=\frac{\sqrt{1-xy}}{x^2-y^2}$	$xy\le 1,\ x^2\ne y^2$
	2	$y=\sqrt{5^{3x+1}-1}$	$\left[-\frac{1}{3};\infty\right)$
	3	$y=\sqrt{x^2-5}$	$\left(-\infty;-\sqrt{5}\right]\cup\left[\sqrt{5};\infty\right)$
	4	$y=\sqrt[3]{x^2+1}$	$(-\infty;\infty)$
	5	$y=\frac{12}{\sqrt[4]{x}-2}$	$[0;16)\cup(16;\infty)$
	6	$y=\sqrt[3]{x+1}$	$(-\infty;\infty)$
5	Найти производную функции		Ответ

	1	$y = x\sqrt{x\sqrt[3]{x}}$	$\frac{11}{6}\sqrt[6]{x^5}$
	2	$\frac{4x-7}{2x-7}$	$-\frac{14}{(2x-7)^2}$
	3	$y = \cos(5x^4+2)$	$-20x^3\sin(5x^4+2)$
	4	$y = (3e^x + x)\cdot\cos x$	$(3e^x+1)\cdot\cos x - (3e^x+x)\cdot\sin x$
	5	$y = xe^x - e^x$	xe^x
	6	$f(x) = \ln\left(2+\frac{n}{x}\right)$	$-\frac{n}{x(2x+n)}$

Задания для практических занятий 4 текущая аттестация.

Запишите решение и ответ

6	Найти интеграл		Ответ
	1	$\int\frac{x+1}{x^2+1}dx$	$\frac{1}{2}\ln(x^2+1) + \operatorname{arctg}x + C$
	2	$\int\frac{x+9}{x^2+9}dx$	$\frac{1}{2}\ln\lvert x^2+9\rvert + 3\operatorname{arctg}\frac{x}{3} + C$
	3	$\int(3+5x)^4\,dx$	$\frac{1}{25}(3+5x)^5 + C$
	4	$\int\frac{\ln x dx}{x}$	$\frac{1}{2}\ln^2 x + C$
	5	$\int\frac{dx}{\sin^2(2x+5)}$	$-\frac{1}{2}\operatorname{ctg}(2x+5) + C$
	6	$\int\frac{3dt}{2t}$	$\frac{3}{2}\ln\lvert t\rvert + C$

Задания для практических занятий 5 текущая аттестация.

Запишите решение и ответ

7	Вычислить:		Ответ
	1	Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 4 - x, y = 0, x = 0$	16/3
	2	Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2, y = 0, x = 2$	8/3
	3	Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2, y = 4, x = 0$	16/3
	4	вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми: $y = 3\sqrt{x},\ x = 1,\ y = 0.$	2
	5	Вычислить объем тела V_{ox}, образованного вращением вокруг	32

		оси ОХ фигуры, ограниченной линиями: $y = 3x - x^2$, $y = 0$. Вычислить значение $\frac{5}{\pi}V_{ox}$	
	6	Вычислить объем тела V_{ox}, образованного вращением вокруг оси ОХ фигуры, ограниченной линиями: $y = 4\cos x$, $0 \le x \le \frac{\pi}{2}$. Вычислить значение $\frac{5}{\pi}V_{ox}$	4
	7	Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость $\int_e^{+\infty} ln(x)dx$	расходится

Задания для практических занятий 6 текущая аттестация.

Запишите решение и ответ

8	Исследуйте сходимость ряда		Ответ
	1	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n-1}{n^5+n^3+10}$	сходится
	2	$1+\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{3}}+\ldots+\frac{1}{\sqrt{n}}+\ldots$	расходится
	3	$1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\ldots+\frac{(-1)^{n+1}}{n}+\ldots$	сходится
	4	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+3)(n+5)}$	расходится
	5	$1-\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{3}}-\frac{1}{\sqrt{4}}+\ldots+\frac{(-1)^{n+1}}{\sqrt{n}}+\ldots$	сходится
	6	$\frac{1}{10}+\frac{1\cdot 2}{10^2}+\frac{1\cdot 2\cdot}{10^3}+\ldots+\frac{n!}{10^n}+\ldots$	расходится
	7	$\frac{2}{1000}+\frac{2^2}{2000}+\frac{2^3}{3000}+\ldots+\frac{2^n}{1000n}+\ldots$	расходится

Критерии оценивания практических занятий

Оценивается каждое задание в отдельности, по следующей шкале:

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Задание выполнено без ошибок, выбран рациональный путь решения, получен правильный ответ.	1 балл
Задание выполнено с незначительными ошибками, получен неверный ответ. Ход решения и методика верны.	0,5 балла
Задание выполнено с грубыми ошибками, ответ не получен, либо получен неверный ответ. Ход решения и методика неверны.	0 баллов

3. Оценочные средства для проведения промежуточного контроля (промежуточной аттестации)

Семестр	Вид промежуточной аттестации	Вид контрольного мероприятия	Балльные оценки
1,2,3	Экзамен	Тестовые задания	20
		Комплексное задание (экзаменационные вопросы, практическое задание)	30

3.1. Тестовые задания

Тестовые задания промежуточной аттестации представляют собой совокупность тестовых вопросов текущего контроля (тестирования).

3.2 Комплексное задание (билет)

Комплексное задание состоит из 2 вопросов теоретического характера и одной практической задачи. Первый и второй вопрос – теоретический, направленный на проверку знаний. Практическое задание направлено на проверку понимания взаимосвязи теории и практики.

3.2.1 Вопросы на экзамене

Вопросы к экзамену. 1 семестр (1 ПА)

№	Тип вопроса	Вопрос	Ключ (план) к ответу
1.	Теоретический	Понятие матрицы. Основные операции над матрицами и их свойства. Блочные матрицы.	Классификация матриц, сложение матриц, умножение матрицы на число, вычитание матриц, транспонирование, свойства операций над матрицами.
2.	Теоретический	Понятие определителя. Определители n-го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам любой строки или столбца.	Определения, формулы. Определители второго и третьего порядков. Основные свойства определителей. Теоремы (без доказательства). Вычисление определителя методом приведения к треугольному виду.
3.	Теоретический	Понятие обратной матрицы. Теорема о существовании обратной матрицы. Способы вычисления обратной матрицы.	Определение обратной матрицы. Присоединенная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Свойства обратной матрицы. Нахождение обратной матрицы через присоединенную матрицу и методом элементарных преобразований.
4.	Теоретический	Однородная система линейных уравнений. Теорема о нетривиальной совместности общей системы линейных однородных уравнений.	Определение. Формулировка теоремы с обоснованием

5.	Теоретический	Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость системы векторов.	Определения. Операции над векторами (сложение, умножение вектора на число, разность двух векторов).
6.	Теоретический	Координаты вектора. Декартова прямоугольная система координат. Координаты точки. Проекция вектора на ось и ее свойства.	Определения. Теорема о координатах вектора с доказательством. Теорема о проекциях суммы векторов и произведения вектора на число.
7.	Теоретический	Скалярное произведение векторов. Геометрические и алгебраические свойства скалярного произведения. Выражение скалярного произведения в декартовых координатах.	Определения. Формулы. Вывод формулы выражения скалярного произведения через декартовые координаты.
8.	Теоретический	Векторное произведение двух векторов. Геометрические и алгебраические свойства векторного произведения. Выражение векторного произведения в декартовых координатах.	Определения. Формулы. Вывод формулы выражения векторного произведения через декартовые координаты.
9.	Теоретический	Смешанное произведение трех векторов и его свойства. Выражение векторного и смешанного произведения в декартовых координатах.	Определения. Формулы. Вывод формулы выражения смешанного произведения через декартовые координаты.
10.	Теоретический	Линейное пространство. Размерность пространства. Базис. Координаты вектора.	Определения. Формулы.
11.	Теоретический	Линейные преобразования. Связь линейного преобразования с матрицами. Координаты вектора после преобразования.	Определения. Формулы. Вывод формулы связи координат вектора после преобразования
12.	Теоретический	Характеристические корни матрицы и собственные значения линейного преобразования.	Определения. Примеры преобразования, которые имеют и не имеют собственных значений
13.	Теоретический	Уравнение линии первого порядка на плоскости. Понятие об уравнении линии первого порядка. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках. Каноническое уравнение прямой.	Определения и формулы.
14.	Теоретический	Прямая с угловым коэффициентом. Угол между прямыми. Нормированное уравнение прямой.	Определение. Формулы для вычисления угла и нормированного уравнения.

15.	Теоретический	Понятие об уравнении линии и поверхности в пространстве. Цилиндрические и конические поверхности.	Определения. Формулы цилиндрической и конической поверхностей
16.	Теоретический	Общее уравнение плоскости. Неполные уравнения плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Нормированное уравнение плоскости. Приведение общего уравнения плоскости к нормированному виду.	Определения и формулы.
17.	Теоретический	Нормальный вектор. Угол между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Отклонение точки от плоскости. Пучки и связки плоскостей.	Определения и формулы.
18.	Теоретический	Прямая линия в пространстве. Различные виды задания прямой. Угол между прямыми в пространстве. Условие параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве.	Определения и формулы.
19.	Теоретический	Кривые второго порядка на плоскости. Канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы. Эксцентриситет эллипса и гиперболы. Директрисы эллипса, гиперболы.	Определения. Графики кривых второго порядка. Уравнение эллипса. Формулы.
20.	Теоретический	Поверхности вращения. Определение поверхности вращения. Эллипсоид вращения.	Определение. Примеры уравнений поверхности вращения. Исследование поверхности эллипсоида вращения.
	Теоретический	Понятие функции.	Определение. Способы задания функции. Классификация функции.
2.	Теоретический	Предел функции и предел последовательности.	Определение и формула предела функции. Односторонние пределы. Определение и формулировка последовательности.
3.	Теоретический	Свойства предела последовательности;	Формулировка свойств пределов последовательности
4.	Теоретический	Основные свойства предела.	Основные свойства пределов. Предел суммы. Предел произведения. Предел частного. Свойство предела сложной функции.

5.	Теоретический	Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	Определение бесконечно малых функций. Свойства бесконечно малых функций. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми.
6.	Теоретический	Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.	Определение и формулировка некоторых замечательных пределов. Формулировка теоремы первого и второго замечательного пределов.
7.	Теоретический	Сравнение б.б. и б.м.	Сравнение бесконечно больших и бесконечно малых функций. Определение, примеры.
8.	Теоретический	Асимптотическое поведение функций.	Определение асимптотического поведения функции. Характеристики.
9.	Теоретический	Непрерывность функции и точки разрыва.	Первое и второе определение непрерывности функции. Свойства непрерывности функции.
10.	Теоретический	Приращение функции и непрерывность. Производная.	Определение, формулировка. Физический смысл производной.
11.	Теоретический	Производная и непрерывность. Геометрический смысл производной.	Определение. Теорема
12.	Теоретический	Арифметика производных.	Основные правила производных с приведением примеров.
13.	Теоретический	Производная композиции и обратной функции.	Определение производной композиции и обратной функции. Приведение примеров.
14.	Теоретический	Неявная функция и ее производная.	Теорема существования и дифференцируемости функции, заданной неявно.
15.	Теоретический	Таблица производных.	Производные как простых, так и сложных функций.
16.	Теоретический	Производные высших порядков.	Определение производных высших порядков с примерами.
17.	Теоретический	Дифференциал как главная часть приращения. Дифференциалы высших порядков.	Определение и свойства дифференциала и дифференциалов высших порядков.
18.	Теоретический	Производная функции, заданной параметрически.	Функции, заданные параметрически. Пример. Первая и вторая производная функции, заданной параметрически.
19.	Теоретический	Правило Лопиталя.	Теорема Лопиталя (правило Бернулли — Лопиталя).
20.	Теоретический	Производная и монотонность.	Определение, вывод формул.
21.	Теоретический	Необходимое условие наличия экстремума	Теорема

	Теоретический	Первое достаточное условие наличия экстремума;	Теорема
22.	Теоретический	Второе и третье достаточные условия наличия экстремума.	Формулировка теоремы.
23.	Теоретический	Выпуклость и вогнутость. Точки перегиба.	Определение и формулировка.
24.	Теоретический	Асимптоты и «плохие» точки.	Формулировка и определение.
25.	Теоретический	Исследование функций.	План исследования функций
26.	Теоретический	Функция n-переменных.	Понятие функции многих переменных.
27.	Теоретический	Предел и непрерывность функции n-переменных.	Определение, формулировка, рассмотрение примеров.
28.	Теоретический	Частная производная.	Определение
29.	Теоретический	Дифференцируемость функции n-переменных.	Дифференцируемость функций нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости. Определение, теорема.
30.	Теоретический	Дифференциал функции n-переменных.	Определение дифференциала функции n-переменных
31.	Теоретический	Производная сложной функции.	Правило дифференцирования сложной функции. Дифференциал сложной функции.
32.	Теоретический	Производная неявной функции.	Теорема.
33.	Теоретический	Необходимое условие локального экстремума функции n-переменных.	Условие. Замечание.
34.	Теоретический	Достаточное условие локального экстремума функции n-переменных.	Перечисление условий. Рассмотрение частного случая.
35.	Теоретический	Условный экстремум функции n-переменных.	Определение, рассмотрение примеров
36.	Теоретический	Касательная плоскость и дифференциал.	Определение касательной плоскости. Геометрический смысл полного дифференциала функции двух переменных.

Вопросы к экзамену. 2 семестр (2ПА)

№ п/п	Тип вопроса	Вопрос	Ключ
1.	Теоретический	Первообразная. Теорема существования и общий вид.	Определения первообразной для функции. Теоремы.
2.	Теоретический	Таблица первообразных.	Перечисление таблицы первообразных.
3.	Теоретико-практический	Интегрирование рациональностей. Разложение на простейшие.	Алгоритм интегрирования рациональной дроби. Рассмотрение случаев и примеров.

4.	Теоретико-практический	Интегрирование рациональностей. Интегрирование простейших.	Алгоритм. Рассмотрение случаев и примеров.
5.	Теоретико-практический	Интегрирование иррациональностей.	Алгоритм. Рассмотрение случаев и примеров.
6.	Теоретико-практический	Интегрирование тригонометрических функций.	Алгоритм. Рассмотрение случаев и примеров.
7.	Теоретический	Определенный интеграл.	Определения. Свойства
8.	Теоретический	Необходимое и достаточное условие существования ОИ.	Формулировка теоремы
9.	Теоретический	Основные свойства ОИ.	Свойства. Примеры
10.	Теоретический	Теорема о среднем для ОИ.	Формулировка теоремы
11.	Теоретический	Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница	Формулировка теоремы. Доказательство
12.	Теоретико-практический	Замена переменной и интегрирование по частям для ОИ.	Формулы. Примеры
13.	Теоретический	НОИ. Основные свойства.	Определения. Свойства. Примеры
14.	Теоретический	Признаки сходимости НОИ.	Определения. Примеры
15.	Теоретико-практический	Понятие длины дуги. Вычисление длины дуги.	Определения. Примеры
16.	Теоретико-практический	Понятие площади плоской фигуры. Вычисление площади криволинейной трапеции.	Определения. Формулы. Примеры
17.	Теоретико-практический	Вычисление площади, ограниченной кривой, заданной параметрически и в полярных координатах.	Определения. Формулы. Примеры
18.	Теоретико-практический	Вычисление объёма и площади поверхности тела вращения.	Определения. Формулы. Примеры
19.	Теоретический	Общая схема приложений ОИ.	Определения. Формулы. Примеры
20.	Теоретический	Числовой ряд. Критерий Коши сходимости числового ряда. Необходимый признак сходимости числового ряда.	Основные свойства. Теоремы Примеры
21.	Теоретический	Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Теоремы сравнения для числовых рядов.	Определения. Формулы. Примеры
22.	Теоретический	Признаки Вейерштрасса, Даламбера	Определения. Формулы. Примеры
23.	Теоретический	Функциональные ряды. Правильная сходимость.	Определения. Формулы. Примеры
24.	Теоретический	Ряд Тейлора. Необходимое условие аналитичности функции. Единственность ряда Тейлора.	Определения. Формулы. Примеры
25.	Теоретический	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Основные понятия теории ОДУ.

26.	Теоретико-практический	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка.	Основные понятия и простейшие методы решения.
27.	Теоретико-практический	Линейные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли.	Основные понятия и простейшие методы решения.
28.	Теоретико-практический	Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.	Основные понятия и простейшие методы решения.
29.	Теоретико-практический	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков	Основные понятия и простейшие методы решения.
30.	Теоретико-практический	Линейные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами. Решение однородного.	Основные понятия и простейшие методы решения.
31.	Теоретико-практический	Линейные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами. Решение неоднородного.	Основные понятия и простейшие методы решения.
32.	Теоретико-практический	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений	Основные понятия и простейшие методы решения.

Вопросы к экзамену. 3семестр (ЗПА)

№ п/п	Тип вопроса	Вопрос	Ключ/план ответа
1.	Теоретический	Условная вероятность события	Дать определение условной вероятности, доказать формулу условной вероятности, вывести свойства условной вероятности, используя свойство коммутативности произведения событий.
2.	Теоретический	Вероятность суммы двух совместных событий	Записать формулу вероятности суммы двух совместных событий. Доказать формулу вероятности суммы двух совместных событий, используя диаграммы Венна, определение несовместности двух событий и аксиому конечной аддитивности вероятности.
3.	Теоретический	Теорема умножения вероятностей	Доказать теорему умножения для двух произвольных событий, используя свойства условной вероятности и определение зависимых событий. Методом индукции доказать теорему умножения для трех произвольных событий. Вывести частный случай теоремы умножения вероятностей для двух независимых событий, используя определение независимости событий. Вывести частный случай теоремы умножения вероятностей для трех независимых событий.

4.	Теоретический	Теорема сложения вероятностей	Доказать теорему сложения вероятностей для двух произвольных событий. Методом индукции доказать теорему сложения вероятностей для трех произвольных событий. При доказательстве применить определение несовместных событий, аксиому конечной аддитивности вероятности
5.	Теоретический	Теорема сложения вероятностей для совместных независимых событий.	Доказать формулу вычисления вероятностей суммы n совместных независимых событий, используя свойство вероятности противоположного события событию, состоящему в том, что хотя бы одно из n событий произойдет; свойство суммы прямого и противоположного события, образующих полную группу; теорему умножения для независимых событий.
6.	Теоретический	Теорема Байеса	Доказать теорему Байеса определения апостериорной вероятности событий-предположений (гипотез) H_1, H_2, …, H_n,, образующих полную группу, с одним из которых происходит (совмещается) событие А. При доказательстве использовать априорные вероятности гипотез H_1, H_2, …, H_n,; априорные вероятности события А, при условии осуществления гипотез;. свойство условной вероятности, а также информацию о том, что событие А в опыте произошло, и нам об этом известно.
7.	Теоретический	Частная теорема Бернулли. Повторение независимых испытаний.	Привести описание схемы Бернулли. При доказательстве теоремы использовать информацию о независимых повторениях опытов, в каждом из которых появляется событие А с одной и той же вероятностью p=P(A), и не появляется событие А также с одной и той же вероятностью$q = 1 - p = P(\overline{A})$: теорему сложения для несовместных событий и теорему умножения для независимых событий.
8.	Теоретический	Функция распределения случайной величины, ее свойства	На основе определения функции распределения случайной величины вывести и доказать свойства функции распределения случайной величины
9.	Теоретический	Биномиальное распределение	Записать ряд распределения дискретной случайной величины, распределенной по биномиальному закону. Вывести формулы для определения математического ожидания и дисперсии.

10.	Теоретический	Распределение Бернулли	Записать ряд распределения дискретной случайной величины, имеющей распределение Бернулли. Вывести формулы для определения математического ожидания и дисперсии.
11.	Теоретический	Закон Пуассона	Записать ряд распределения дискретной случайной величины, распределённой по закону Пуассона. Вывести формулы для определения математического ожидания и дисперсии. Вывести формулу вычисления вероятностей появления возможных значений дискретной случайной величины, имеющей распределение Пуассона.
12.	Теоретический	Показательное распределение	Записать формулу плотности распределения показательного закона непрерывной случайной величины. Вывести формулу функции распределения. Вывести формулы для определения математического ожидания и дисперсии.
13.	Теоретический	Нормальное распределение.	Записать формулу плотности распределения закона Гаусса (нормального закона) непрерывной случайной величины. Вывести формулу функции распределения. Вывести формулы для определения математического ожидания и дисперсии.
14.	Теоретический	Стандартный (нормированный) нормальный закон. Функция Лапласа	Записать формулу плотности распределения стандартного нормального закона непрерывной случайной величины. Вывести формулу функции распределения. Вывести формулу перехода от функции общего нормального закона к функции распределения стандартного нормального закона. Нарисовать график плотности распределения стандартного нормального закона. Указать на графике и записать аналитическое выражение для функции Лапласа.
15.	Теоретический	Вероятность попадания значений нормально распределенной случайной величины на заданный интервал $[x_1, x_2]$.	Вывести вероятность попадания значений нормально распределенной случайной величины на заданный интервал $[x_1, x_2]$, используя свойство функции распределения, и формулы перехода от функции распределения общего нормального закона к стандартному нормальному закону и функцию Лапласа.
16.	Теоретический	Закон больших чисел. Предельная теорема Бернулли	Сформулировать физический смысл закона больших чисел. Доказать предельную теорему Бернулли о сходимости по вероятности частоты события к вероятности события. Для этого записать схему

			независимых испытаний Бернулли, при доказательстве представить частоту события в виде суммы независимых дискретных случайных величин.
17.	Теоретический	Центральная предельная теорема	Сформулировать центральную предельную теорему. Записать фундаментальную роль центральной предельной теоремы в теории вероятностей и ее практических приложениях.
18.	Теоретико-практический	Начальные моменты теории вероятностей для дискретных случайных величин	Дать определение и записать расчетные формулы для вычисления начальных моментов дискретных случайных величин. Дать определение математического ожидания дискретной случайной величины как начального момента 1-го порядка.
19.	Теоретико-практический	Числовые характеристики положения для случайных величин.	Дать определение математического ожидания, моды и медианы случайной величины, как характеристик положения.
20.	Теоретико-практический	Центральные моменты теории вероятностей для дискретных случайных величин.	Дать определение и записать расчетные формулы для вычисления центральных моментов дискретных случайных величин. Дать определение дисперсии дискретной случайной величины как центрального момента 2-го порядка.
21.	Теоретико-практический	Стандартный (нормированный) нормальный закон.	Записать формулы плотности распределения и функции распределения стандартного (нормированного) нормального закона. Записать формулы связи для функции распределения общего нормального закона и стандартного нормального закона.
22.	Теоретико-практический	Зависимость и независимость непрерывных случайных величин, входящих в систему	Дать определение независимых непрерывных случайных величин X и Y. Дать определение зависимых непрерывных случайных величин X и Y, составляющих систему двух непрерывных случайных величин. Записать принципиальное отличие зависимости случайных величин, называемой вероятностной, от зависимости величин, рассматриваемой в математическом анализе, которая имеет характер жесткой зависимости между величинами.

3.2.2 Практическое задание

Практическое задание 1 промежуточная аттестация.

Запишите решение и ответ.

№ задачи	Задание Исследовать и найти общее решение неоднородной системы линейных уравнений:	Ключ
1.	$\begin{cases} 7x_1 - 5x_2 - 2x_3 - 4x_4 = 8 \\ -3x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = -3 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 = 1 \\ -x_1 + x_3 + 2x_4 = 1 \\ -x_2 + x_3 + 2x_4 = 3 \end{cases}$	$x = \begin{pmatrix} -1 + C_1 + 2C_2 \\ -3 + C_1 + 2C_2 \\ C_1 \\ C_2 \end{pmatrix}$
	Точки $M(2;-1)$, $N(-1;4)$ и $P(-2;2)$ являются серединами сторон треугольника. Определить его вершины.	$-\frac{16}{3}$
2.	$\begin{cases} 2x_1 + 7x_2 + 3x_3 + x_4 = 6 \\ 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 4 \\ 9x_1 + 4x_2 + x_3 + 7x_4 = 2 \end{cases}$	$x = \begin{pmatrix} -\frac{2}{11} + \frac{1}{11}C_1 - \frac{9}{11}C_2 \\ \frac{10}{11} - \frac{5}{11}C_1 + \frac{1}{11}C_2 \\ C_1 \\ C_2 \end{pmatrix}$
3.	Даны три вершины A (2;3), B (4;1), C (0;5) параллелограмма ABCD. Найти его четвертую вершину D.	*(-2; 9)*
4.	$\begin{cases} x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 = 1 \\ x_1 - 3x_2 + x_3 + x_4 = 0 \\ 4x_1 - x_2 - x_3 - x_4 = 1 \\ 4x_1 + 3x_2 - 4x_3 - x_4 = 2 \end{cases}$	$x = \begin{pmatrix} \frac{1}{13} + \frac{12}{13}C_1 \\ -\frac{2}{13} + \frac{15}{13}C_1 \\ -\frac{7}{13} + \frac{20}{13}C_1 \\ C_1 \end{pmatrix}$
5.	Даны вершины треугольника A (1;4), B (3; -9), C (-5;2). Определить длину его медианы, проведенной из вершины B.	*(2; 9)*
6.	$\begin{cases} 9x_1 - 3x_2 + 5x_3 + 6x_4 = 4 \\ 6x_1 - 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 5 \\ 3x_1 - x_2 + 3x_3 + 14x_4 = -8 \end{cases}$	$x = \begin{pmatrix} \frac{13}{3} + \frac{1}{3}C_1 \\ C_1 \\ -7 \\ 0 \end{pmatrix}$
7.	Точки M(2; -1), N(-1;4) и являются серединами сторон треугольника. Определить его вершины.	*(4;7), (-2;5), (0;3)*
8.	$\begin{cases} 3x_1 + 7x_2 + 3x_3 + x_4 = 6 \\ 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 4 \\ 9x_1 + 4x_2 + x_3 + 7x_4 = 2 \end{cases}$	$x = \begin{pmatrix} 0 \\ -4C_1 \\ 2 + 9C_1 \\ C_1 \end{pmatrix}$
9.	Дано: A(2;1), B(-1;1), C(3;2). Найти длину высоты из вершины C.	*x + y = -2*

10.	$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 1 \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 = 2 \\ 4x_1 + 4x_2 + 10x_3 - 5x_4 = 4 \end{cases}$	$x = \begin{pmatrix} 1 - C_1 - \frac{5}{2}C_2 \\ C_1 \\ \frac{3}{2}C_2 \\ C_2 \end{pmatrix}$
11.	Даны три вершины A(2;3), B(4;-1), C(0;5) параллелограмма ABCD. Найти его четвертую вершину D.	*(-2; 9)*
12.	$\begin{cases} x_1 + 6x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 1 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = 0 \\ 5x_1 + 3x_2 + 8x_3 + 2x_4 = 1 \end{cases}$	$x = \begin{pmatrix} -\frac{1}{3} + \frac{13}{3}C_1 \\ C_1 \\ \frac{1}{3} - \frac{10}{3}C_2 \\ C_2 \end{pmatrix}$
13.	Дано: A(6;6), B(4;2), C(-4;6). Найти угол между медианами m_b и m_c треугольника ABC.	*≈arccos 0,8137*
14.	Векторы $\overline{AB} = a$, $\overline{AD} = b$ служат сторонами прямоугольника $ABCD$. Через данные векторы выразить векторы $\overline{DB}, \overline{BO}, \overline{OM}, \overline{MD}, \overline{MC}$, где O – точка пересечения диагоналей, M – середина стороны AB	$\overline{DB} = a - b;$ $\overline{BO} = -\frac{a-b}{2};$ $\overline{OM} = -\frac{b}{2};$ $\overline{MD} = b - \frac{a}{2};$ $\overline{MC} = \frac{a}{2} + b$
15.	Найти угол между прямой $\begin{cases} 2x + y - z + 3 = 0 \\ 3x + y - 2z + 3 = 0 \end{cases}$ и плоскостью	-30^0
16.	Найти $[\overline{a}, (\overline{c} - 2\overline{b})]$, $\overline{a} = i + 2j + 3k$, $\overline{b} = -2i - 4j$, $\overline{c} = 4i + j - k$	*{−29,1,9}*
17.	Выяснить взаимное расположение прямых: $5x - y = 0$ и $-10x + 2y = 0$.	*Прямые совпадают*
18.	Через прямую $\begin{cases} 2x - y + z - 1 = 0 \\ x + y - z + 1 = 0 \end{cases}$ и точку M (2,1,1) провести плоскость.	$x - 2y + 2z - 2 = 0$
19.	Найти расстояние между двумя плоскостями $3x - y + 2z - 1 = 0$ и $6x - 2y + 4z + 5 = 0$.	$\frac{\sqrt{144}}{4}$
20.	Составить уравнение прямой, которая проходит через начало координат и параллельна другой прямой $x - 2y + 3 = 0$.	$x - 2y = 0$
21.	Найти единичный вектор, противонаправленный вектору $(\overline{b} - 2\overline{a})$, где $\overline{a} = -2i - 3j + k$, $\overline{b} = 3i - j + 2k$.	$\left\{-\frac{7}{\sqrt{74}}, -\frac{5}{\sqrt{74}}, 0\right\}$
22.	Найти проекцию на ось l вектора $(2a - 3b + 4c)$, если $\|a\| = 1$, $\|b\| = 3$, $\|c\| = 3$, и векторы $\overline{a}$,	$6 + \sqrt{3} - 4{,}5\sqrt{2}$

	$\overline{b}$, $\overline{c}$, составляют с осью l углы 30°,45°,60° соответственно	
23.	Найти уравнение плоскости, проходящей через точку (1,−1,3), параллельную прямым $\frac{x-2}{3}=\frac{y}{-4}=\frac{z-5}{6}$ и $\frac{x}{1}=\frac{y+2}{2}=\frac{z-3}{-8}$	$2x+3y+z-2=0$
24.	Через прямую $\frac{x-2}{5}=\frac{y-3}{1}=\frac{z+1}{2}$ провести плоскость, перпендикулярную к плоскости $x+4y-3z+7=0$.	$-11x+17y+19z-10=0$
25.	Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(1,-1)$ перпендикулярно прямой L: $\frac{x+1}{2}=\frac{y-1}{-3}$	$2x-3y-5=0$
26.	Найти угол между векторами $\overline{a}$ и $\overline{b}$,если $\lvert a\rvert = 2$, $\lvert b\rvert = 3$ и $(3\overline{a}-4\overline{b}) \perp (4\overline{a}+\overline{b})$.	$arccos(1\frac{1}{13})$
27.	Через прямую $x-25=y-31=z+12$ провести плоскость, перпендикулярную плоскости $x+4y-3z+7=0$.	$11x-17y-19z+10=0$
28.	Найти точку Q, симметричную точке $P(1,3,-4)$ относительно плоскости $3x+y-2z=0$.	$\{-5,1,0\}$
29.	Найти уравнение перпендикуляра, опущенного из точки М(2, 3) на прямую $3x+2y+1=0$.	$2x-3y+5=0$
30.	Найти угол между прямой $\begin{cases}2x+y-z+3=0\\3x+y-2z+3=0\end{cases}$ и плоскостью $x+y+6z=0$.	$arcsin(-3\sqrt{114}/57)$
31.	Найти угол между прямой $\begin{cases}2x+y-z+3=0\\3x+y+2z+3=0\end{cases}$ и плоскостью	-30
32.	Вычислить модуль и направляющие косинусы вектора $(4\overline{a}-5\overline{b})$, где $\overline{a}=2i-3j+4k$, $\overline{b}=i+k$	$5\sqrt{5}$ $cos\alpha=\frac{3\sqrt{11}}{55}$, $cos\beta=-\frac{12\sqrt{11}}{55}$, $cos\gamma=\frac{\sqrt{11}}{5}$
33.	Через точку М (2,1,2) провести прямую, параллельную данной $\begin{cases}x-y+z+2=0\\x+y+2z-1=0\end{cases}$	$\frac{x-2}{-3}=\frac{y-1}{-1}=\frac{z-2}{2}$

№п/п	Задача	Ключ (ответ)
1.	Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{4}{x}\right)^x$	e^4

2.	Вычислить предел $\lim\limits_{x \to 0}\left(\frac{2+x}{3-x}\right)^{x}$	1
3.	Вычислить предел $\lim\limits_{x \to 0}\frac{2x^2-3x-4}{\sqrt{x^4+1}}$	-4
4.	Вычислить предел $\lim\limits_{x \to 0}\frac{7x^3-x^2+3x-1}{10x^2+x}$	∞
5.	Вычислить производную функции $y=\cos^2 x$	$y'=-2\cos x\cdot\sin x$ или $y'=-\sin 2x$
6.	Вычислить производную функции $y=e^{x^2}$	$y'=2x\cdot e^{x^2}$
7.	Вычислить производную функции $y=\sin^2 x$	$y'=2\sin x\cdot\cos x$ или $y'=\sin 2x$
8.	Вычислить производную функции $y=\sin 2x$ в точке $x_0=\frac{\pi}{4}$	0
9.	Найти точки разрыва функции $y=\operatorname{arctg}\frac{2}{x+4}$	I рода в точке $x = -4$
10.	Найти точки разрыва функции $y=\frac{x-2}{x-5}$	II рода в точке $x = 5$
11.	Найти производную сложной функции $y=\sqrt[5]{7e^{2x}+x^3}$	$y'=\frac{14e^{2x}+3x^2}{5\sqrt[5]{(7e^{2x}+x^3)^4}}$
12.	Найти производную сложной функции $y=\frac{3x^5}{\cos^2 x}$	$y'=\frac{15x^4\cos x+6x^5\sin x}{\cos^3 x}$
13.	Найти производную функции $y=e^{3x+2}\ln x$	$y'=3e^{3x+2}\ln x+\frac{e^{3x+2}}{x}$
14.	Найти производную функции $y=\frac{x^4}{(4x^3-5)^2}$	$y'=\frac{4x^3(4x^3-5)-24x^6}{(4x^3-5)^3}$
15.	Вычислить производную функции $y=arctg(\sin x)$ в точке $x_0=0$	1
16.	Вычислить производную функции $y=\ln(\cos x^2)$ в точке $x_0=0$	0
17.	Вычислить производную функции $y=\ln(\sin 2x)$ в точке $x_0=\frac{\pi}{4}$	0
18.	Вычислить производную функции $y=arctg(\sin x)$ в точке $x_0=\frac{\pi}{2}$	0
19.	Вычислить производную 2-го порядка функции $y=e^{x^2}$ в точке $x_0=0$	2
20.	Вычислить производную 2-го порядка функции $y=\ln(\cos 2x)$ в точке $x_0=0$	-4
21.	Вычислить производную 2-го порядка функции $y=tgx$ в точке $x_0=2\pi$	0
22.	Вычислить производную 2-го порядка функции $y=arctgx$ в точке $x_0=0$	0

Практическое задание 2 промежуточная аттестация.

Запишите решение и ответ.

№	Задание	Ключ (ответ)
1.	Вычислить интеграл: $\int \frac{\sqrt[3]{\arcsin x}}{\sqrt{1-x^2}}dx$	$\frac{3\,arcsin^{4/3}\,x}{4}+C$
2.	Вычислить интеграл: $\int \frac{1}{\arccos^2 x\ \sqrt{1-x^2}}dx$	$\frac{1}{\arccos x}+C$
3.	Вычислить определённый интеграл $\int_0^2 (x-2)^3 dx$	-4
4.	Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость $\int_e^{+\infty} ln(x)dx$	расходится
5.	Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми: $y = 0{,}5\,x^3,\ x = 2,\ y = 0.$	2
6.	Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми: $y = 3\sqrt{x},\ x = 1,\ y = 0.$	2
7.	Вычислить определённый интеграл: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 4\sin x\cos x\,dx$	2
8.	Вычислить интеграл $\int_1^2 dx \int_{-x}^{x} ydy$	0
9.	Вычислить интеграл $\int_0^1 dx \int_x^{2x} xydy$	$\frac{3}{8}$
10.	Исследовать на сходимость числовой ряд: $\sum\left(\frac{n+1}{n}\right)^{n^2}$	расходится
11.	Исследовать на сходимость числовой ряд: $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n$	расходится
12.	Исследовать на сходимость числовой ряд: $\sum_{n=0}^{\infty}\frac{1}{n!}$	сходится
13.	Разложить функцию в ряд $\frac{1}{1+x}$.	$\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^n x^n; \lvert x\rvert < 1$
14.	Разложить функцию в ряд $\frac{1}{1+2x}$.	$\sum_{n=0}^{\infty}(-1)^n 2^n x^n; \lvert x\rvert < \frac{1}{2}$
15.	Разложить функцию в ряд $\frac{1}{1-3x}$	$\sum_{n=0}^{\infty} 3^n x^n, \quad \lvert x\rvert < \frac{1}{3}$
16.	Решить д.у.: $xy' = \sqrt{x^2+y^2}+y$	$x^2+y^2 = Cy$
17.	Решить задачу Коши: $y - xy' = b(1+x^2y');\ y(1) = 1.$	$y = \frac{b+x}{1+bx}$

18.	Решить задачу Коши: $\sin y \cos x dy = \cos y \sin x\, dx;\quad y(0) = \frac{\pi}{4}$	$\cos x = \sqrt{2} cos\, y$
19.	Решить задачу Коши: $y" = 2e^{6y};\quad y(0) = 0;\ y'(0) = 1$	$y = -ln\|1 - x\|$
20.	Решить д.у.: $xyy' = 1 - x^2$	$x^2 + y^2 = ln\, Cx^2$

Практическое задание 3 промежуточная аттестация.

Запишите решение и ответ.

№ п/п	**Задача**	**Ключ/ ответ**
1.	В ящике N деталей, из которых M стандартных. Найти вероятность того, что из K наугад извлеченных деталей не будет ни одной стандартной (K<N-M).	C_{N-M}^{K}/C_{N}^{K}
2.	Партия из 100 деталей проверяются контролером, который наугад отбирает 10 деталей и проверяет их качество. Если среди выбранных контролером 10 изделий ни одного бракованного, то вся партия принимается. Какова вероятность того, что партия из 100 деталей, содержащая 10 бракованных, будет принята контролером?	C_{90}^{10}/C_{100}^{10}=0,331
3.	В ящике N деталей, из которых M стандартных. Найти вероятность того, что из K наугад извлеченных деталей будет хотя бы одна стандартная (K<N-M).	$1 - (C_{N-N}^{K}/C_{N}^{K}$
4.	Д ля контроля продукции из трех партий взята одна деталь. Как велика вероятность обнаружения бракованной продукции, если в одной партии 1/3 деталей бракованных, а в двух других все стандартные?	1/9
5.	В ящике 30 изделий, из которых 20 первого сорта, 5- второго, 5- бракованных. Найти вероятность извлечения стандартного изделия?	5/6
6.	Вероятность того, что в течении одной смены возникнет неполадка станка, равна 0,05. Какова вероятность того, что не произойдет ни одной неполадки за три смены?	0,857
7.	Имеется две партии изделий по 12 и 10 штук, причем в каждой партии одно изделие, бракованное. Изделие, взятое наугад из первой партии, переложено во вторую, после чего выбирается наугад изделие из второй партии. Определить вероятность извлечения бракованного изделия из второй партии.	13/132
8.	Рабочие на станке штампуют детали. Вероятность того, что в дневную смену не будет выпущено ни одной нестандартной детали, составляет 0,9, в вечернюю смену- 0,85, в ночную-0,8. Определить вероятность того, что за три смены не будет выпущено ни одной нестандартной детали.	0,612
9.	На сборку агрегата поступают детали из трех автоматов. Первый автомат делает 20%, а второй 30% и третий 50% всех деталей, которые поступают на сборку. Первый автомат делает 0,2% брака, второй 0,3% и третий 0,1%. Найти вероятность того, что на сборку поступила бракованная деталь.	0,0018

10.	В ящик, содержащий 3 одинаковые по внешнему виду детали, брошена стандартная деталь. Найти вероятность того, что будет извлечена стандартная деталь, если вероятны все возможные предположения о числе стандартных деталей, первоначально находившихся в ящике.	0,625
11.	Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие нестандартно равна 0,1. Найти вероятность того, что: а) из трех проверяемых изделий только одно окажется стандартным, б) нестандартным окажется только четвертое по порядку проверяемое изделие.	а) 0,243; б) 0,0729.
12.	Участок электрической цепи, представляет собой последовательное соединение одного элемента с двумя другими, которые сами соединены параллельно. Вероятность выхода из строя каждого элемента за определенное время равна 0.2. Какова вероятность разрыва цепи за указанное время?	0,232
13.	Из партии деталей, среди которых N стандартных и M бракованных, для контроля случайно взято S штук. При контроле оказалось, что первые К деталей из S оказались стандартными. Определить вероятность того, что следующая деталь будет стандартной.	$(N\text{-}K)/(N+M\text{-}K)$.
14.	Некоторый аэропорт в среднем 15% осенних дней закрыт. Какова вероятность того, что на одной неделе осени аэропорт будет закрыт: а) два дня б) три дня?	а) 0.21; б) 0.062.
15.	Работа прибора прекратилась вследствие выхода из строя одной лампы из общего числа N. Отыскание одной лампы производится путем поочередной замены каждой лампы новой. Определить вероятность того, что придется проверять, N ламп, если вероятность выхода из строя каждой лампы p.	$(1\text{-}p)^{N-1}p$

Критерии оценивания

Суммарно оцениваются ответы на вопросы и выполнение практического задания. Ответы должны быть развернутыми, полными. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается до 10 баллов в зависимости от полноты ответа.

Оценивается полнота раскрытия материала; логичность изложения материала; умение иллюстрировать конкретными примерами; знание формул, терминологии, обозначений; использование профессиональной терминологии; демонстрация усвоенного ранее материала; самостоятельность в изложении материала.

Балльная система оценивания вопросов и практического задания:

Задание	Критерии оценивания	Количество баллов

Теоретический вопрос Теоретико-практический вопрос	– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов; – допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию;	9-10
	– вопросы излагаются систематизировано и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – продемонстрировано усвоение основной литературы; – ответ удовлетворяет в основном требованию на максимальную оценку, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; – допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя;	6-8
	– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих ответов; – неполное знание теоретического материала, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение основной литературы;	3-5
	– не раскрыто основное содержание учебного материала либо отказ от ответа; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, некоторые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	0-2
Практическое задание	решение задачи верное и выбран рациональный путь решения;	9-10
	решение задачи верное, но выбран нерациональный путь решения или есть один – два недочета;	7-8
	задача решена в основном верно, но допущена негрубая ошибка или два – три недочета;	6
	ход решения задачи и ответ верный, но было допущено несколько негрубых ошибок;	5
	ход решения задачи верный, но была допущена одна ошибка, приведшие к неправильному ответу;	4
	ход решения задачи верный, но были допущены две ошибки, приведшие к неправильному ответу;	3

	не получен ответ и приведено неполное решение задачи, но используемые формулы и ход приведенной части решения верны;	2
	получен неверный ответ, связанный с грубой ошибкой, отражающей непонимание учебного материала;	1
	решение задачи отсутствует полностью или записано только задание для данной задачи и приведенные записи не относятся к решению данной задачи; или если приведен правильный ответ, но решение отсутствует.	0

Лист согласования

Наименование подразделения	**Согласующий**	**ФИО**	**Дата**	**Виза**
Кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин	заведующий кафедрой	Шамсутдинов Расим Адегамович	23.12.2025 16:46:23	Согласовано
Кафедра машиностроения и информационных технологий	руководитель ОП ВО	Ганиев Махмут Масхутович	23.12.2025 16:51:10	Согласовано
Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	председатель УМК ЛФ КНИТУ-КАИ	Аскарова Зульфия Индусовна	24.12.2025 08:51:50	Согласовано