



Муниципальное образовательное автономное учреждение высшего  
образования «Воронежский институт экономики  
и социального управления»

---

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»**

Направление подготовки

**38.03.02 Менеджмент**

---

Направленность (профиль): «**Менеджмент организации**»

Воронеж 2023

---

## 1. Этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Тема 1.1. Матрицы. Операции над матрицами.	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к зачету	35-36	Правильность ответов на вопросы
			Задания для индивидуальной работы (выборочно по разделам)	6-9,17, 26-37 (Раздел 2.4.1).	Проверка выполнения индивидуальной работы
			Контрольная работа	31-40 (контрольная работа №1)	Правильность выполнения заданий контрольной работы
			Тестирование	Вопрос 1,3,5 (тест2)	Правильность ответов на тест
2	Тема 1.2. Определители. Способы нахождения определителей.	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к зачету	37-39	Правильность ответов на вопросы
			Задания для индивидуальной работы (выборочно по разделам)	1-5 (Раздел 2.4.1).	Проверка выполнения индивидуальной работы
			Контрольная работа	31-40 (контрольная работа №1)	Правильность выполнения заданий контрольной работы
3	Тема 1.3. Обратная матрица	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к зачету	35-42	Правильность ответов на вопросы
			Тестирование	Вопрос 2 (тест 2)	Правильность ответов на тест
			Задания для индивидуальной работы (выборочно по разделам)	7-9 (Раздел 2.4.1).	Проверка выполнения индивидуальной работы
			Контрольная работа	31-40 (контрольная работа №1)	Правильность выполнения заданий контрольной работы
4	Тема 1.4. Системы линейных уравнений.	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к зачету	40-42	Правильность ответов на вопросы
			Тестирование	Вопрос 5 (тест 1)	Правильность ответов на тест
			Задания для		Проверка

№ п/п	Темы дисциплины	Индекс контроли	Оценочные средства		Технология оценки
			наименование	№№ заданий	
			индивидуальной работы (выборочно по разделам)	10-16,18-24 (Раздел 2.4.1).	выполнения индивидуаль ной работы
			Контрольная работа	21-30,41-50 (контрольная работа №1)	Проверка выполнения индивидуаль ной работы
5	Тема 2.2. Прямая на плоскости и в пространстве	УК- 1.1 УК- 1.3	Тестирование	Вопрос 5 (тест 1)	Правильност ь ответов на тест
			Вопросы к зачету	44	Правильност ь ответов на вопросы
			Задания для индивидуальной работы (выборочно по разделам)	1-8 (Раздел 2.4.2)	Проверка выполнения индивидуаль ной работы
			Контрольная работа	1-30 (контрольная работа №1)	Проверка выполнения индивидуаль ной работы
			Математический диктант (выборочно по темам )	1,2-5,6-7	Правильност ь ответов на вопросы математичес кого диктанта
6	Тема 2.3. Кривые второго порядка	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к зачету	45	Правильност ь ответов на вопросы
			Задания для индивидуальной работы (выборочно по разделам)	8 (Раздел 2.4.2)	Проверка выполнения индивидуаль ной работы
			Математический диктант (выборочно по темам )	2-5	Правильност ь ответов на вопросы математичес кого диктанта
7	Тема 3.1. Предел функции	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к зачету	1-10	Правильност ь ответов на вопросы
			Тестирование	Вопрос 1-2 (тест 1)	Правильност ь ответов на тест
				1-12 (Раздел 2.4.3)	Проверка выполнения индивидуаль ной работы
			Контрольная работа	51-60 (контрольная работа №2)	Проверка выполнения индивидуаль ной работы
			Математический диктант (выборочно по темам )	8-13,16,29	Правильност ь ответов на вопросы математичес кого

№ п/п	Темы дисциплины	Индекс контроли	Оценочные средства		Технология оценки
			наименование	№№ заданий	
					диктанта
8	Тема 3.2. Способы нахождения пределов	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к зачету	1-10	Правильность ответов на вопросы
			Тестирование	Вопрос 1-3 (тест 1)	Правильность ответов на тест
			Задания для индивидуальной работы (выборочно по разделам)	1-12 (Раздел 2.4.1)	Проверка выполнения индивидуальной работы
			Контрольная работа	51-60 (контрольная работа №2)	Проверка выполнения индивидуальной работы
			Математический диктант (выборочно по темам )	8-13	Правильность ответов на вопросы математического диктанта
9	Тема 3.3. Непрерывность функции.	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к зачету	10-12	Правильность ответов на вопросы
			Тестирование	Вопрос 6 (тест2)	Правильность ответов на тест
			Задания для индивидуальной работы (выборочно по разделам)	18,29 (Раздел 2.4.3)	Проверка выполнения индивидуальной работы
			Контрольная работа	61-70 (контрольная работа №2)	Проверка выполнения индивидуальной работы
			Математический диктант (выборочно по темам )	14	Правильность ответов
10	Тема 3.4. Производная и дифференциал.	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к зачету	13-27	Правильность ответов на вопросы
			Тестирование	Вопрос 4 (тест 1)	Правильность ответов на тест
			Задания для индивидуальной работы (выборочно по разделам)	20-28, (Раздел 2.4.3)	Проверка выполнения индивидуальной работы
			Контрольная работа	71-80,81-90 (контрольная работа №2)	Проверка выполнения индивидуальной работы
11	Тема 3.5. Способы нахождения производной.	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к зачету	13,14,15	Правильность ответов на вопросы
			Задания для индивидуальной работы (выборочно по разделам)	20-27 (Раздел 2.4.3)	Проверка выполнения индивидуальной работы

№ п/п	Темы дисциплины	Индекс контроли	Оценочные средства		Технология оценки
			наименование	№№ заданий	
			Контрольная работа	81-90 (контрольная работа №2)	ной работы Проверка выполнения индивидуаль ной работы
12	Тема 3.6. Основные теоремы дифференцирования.	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к зачету	19-21	Правильност ь ответов на вопросы
			Задания для индивидуальной работы (выборочно по разделам)	38-39 (Раздел 2.4.3)	Проверка выполнения индивидуаль ной работы
			Контрольная работа	81-90 (контрольная работа №2)	Проверка выполнения индивидуаль ной работы
			Математический диктант (выборочно по темам )	16-20	Правильност ь ответов на вопросы математичес кого диктанта
13	Тема 3.7. Частные производные.	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к зачету	24	Правильност ь ответов на вопросы
			Задания для индивидуальной работы (выборочно по разделам)	38-39 (Раздел 2.4.3)	Проверка выполнения индивидуаль ной работы
			Контрольная работа	81-90 (контрольная работа №2)	Проверка выполнения индивидуаль ной работы
			Математический диктант (выборочно по темам )		Правильност ь ответов на вопросы математичес кого диктанта
14	Тема 3.8. Исследование функции.	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к зачету	10-11	Правильност ь ответов на вопросы
			Тестирование	Вопрос 6 (тест 1)	Правильност ь ответов на тест
			Задания для индивидуальной работы(выборочно по разделам)	29-37 (Раздел 2.4.3)	Проверка выполнения индивидуаль ной работы
			Контрольная работа	111-120 (контрольная работа №3)	Проверка выполнения индивидуаль ной работы
			Математический диктант (выборочно по темам )	36-39	Правильност ь ответов на вопросы математичес кого диктанта
15	Тема 3.9. Неопределенный интеграл.	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к зачету	27-30	Правильност ь ответов на вопросы

№ п/п	Темы дисциплины	Индекс контроли	Оценочные средства		Технология оценки
			наименование	№№ заданий	
			Контрольная работа	91-100 (контрольная работа №3)	Проверка выполнения индивидуаль ной работы
16	Тема 3.10. Определенный интеграл.	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к зачету	31-34	Правильност ь ответов на вопросы
			Тестирование	Вопрос 7 (тест 1)	Правильност ь ответов на тест
			Контрольная работа	(контрольная работа №3)	Проверка выполнения индивидуаль ной работы
17	Тема 3.11. Применение элементов математического анализа в экономических исследованиях	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к зачету	46	Правильност ь ответов на вопросы
18	Тема 4.1. Случайные события.	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к экзамену	1-9	Правильност ь ответов на вопросы
			Задания для индивидуальной работы(выборочно по разделам)	1-7 (Раздел 2.4.4)	Проверка выполнения индивидуаль ной работы
			Контрольная работа	(контрольная работа №4)	Проверка выполнения индивидуаль ной работы
			Математический диктант (выборочно по темам )	43-47	Правильност ь ответов на вопросы математичес кого диктанта
19	Тема 4.2. Классическое и геометрическое определение вероятности	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к экзамену	1-5	Правильност ь ответов на вопросы
			Тестирование	Вопрос 2-4 (тест3)	Правильност ь ответов на тест
			Задания для индивидуальной работы (выб.по разделам)	1-5 (Раздел 2.4.4)	Проверка выполнения индивидуаль ной работы
			Контрольная работа		Проверка выполнения индивидуаль ной работы
			Математический диктант (выборочно по темам )	40-46	Правильност ь ответов на вопросы математичес кого диктанта
20	Тема 4.3. Теоремы вероятностей.	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к экзамену	1-14	Правильност ь ответов на вопросы
			Тестирование	Вопрос 1 (тест3)	Правильност ь ответов на

№ п/п	Темы дисциплины	Индекс контроли	Оценочные средства		Технология оценки
			наименование	№№ заданий	
					тест
			Задания для индивидуальной работы (выборочно по разделам)	7 (Раздел 2.4.4)	Проверка выполнения индивидуальной работы
			Контрольная работа	131-140 (контрольная работа №4)	Проверка выполнения индивидуальной работы
			Математический диктант (выборочно по темам )	43	Правильность ответов на вопросы математического диктанта
21	Тема 4.4. Случайные величины и их числовые характеристики.	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к экзамену	15-18	Правильность ответов на вопросы
			Тестирование	Вопрос 1-4 (тест 3)	Правильность ответов на тест
			Задания для индивидуальной работы(выборочно по разделам)	8-15 (Раздел 2.4.4)	Проверка выполнения индивидуальной работы
			Контрольная работа	131-140 (контрольная работа №4)	Проверка выполнения индивидуальной работы
			Математический диктант (выборочно по темам )	47	Правильность ответов на вопросы математического диктанта
22	Тема 4.5. Законы распределения случайных величин.	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к экзамену	19-21	Правильность ответов на вопросы
			Тестирование	Вопрос 7-10 (тест 3)	Правильность ответов на тест
			Задания для индивидуальной работы (выборочно по разделам)	16-20 (Раздел 2.4.4)	Проверка выполнения индивидуальной работы
			Контрольная работа	131-140 (контрольная работа №4)	Проверка выполнения индивидуальной работы
			Математический диктант (выборочно по темам )	51	Правильность ответов на вопросы математического диктанта
23	Тема 4.6. Системы случайных величин. Функция распределения системы случайных величин.	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к экзамену	22-25	Правильность ответов на вопросы
			Тестирование	6-10 (Раздел 2.4.5)	Правильность ответов на тест

№ п/п	Темы дисциплины	Индекс контроли	Оценочные средства		Технология оценки
			наименование	№№ заданий	
			Задания для индивидуальной работы (выборочно по разделам)	16-20 (Раздел 2.4.4)	Проверка выполнения индивидуальной работы
			Контрольная работа	131-140 (контрольная работа №4)	Проверка выполнения индивидуальной работы
			Математический диктант (выборочно по темам )	47-49	Правильность ответов на вопросы математического диктанта
24	Тема 5.1. Выборочный метод.	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к экзамену	26	Правильность ответов на вопросы
			Задания для индивидуальной работы (выборочно по разделам)	1-9 (Раздел 2.4.5)	Проверка выполнения индивидуальной работы
			Тестирование	9-10 (Раздел 2.4.5)	Правильность ответов на тест
			Контрольная работа	141-152 (контрольная работа №4)	Проверка выполнения индивидуальной работы
			Математический диктант (выборочно по темам )	53-55	Правильность ответов на вопросы математического диктанта
25	Тема 5.2. Теория оценивания.	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к экзамену	37-39	Правильность ответов на вопросы
			Тестирование	5 (Раздел 2.4.5)	Правильность ответов на тест
			Математический диктант (выборочно по темам )	52-54	Правильность ответов на вопросы математического диктанта
25	Тема 5.3. Основные понятия проверки статистических гипотез	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к экзамену	27-39	Правильность ответов на вопросы
			Задания для индивидуальной работы (выборочно по разделам)	11-32 (Раздел 2.4.5)	Проверка выполнения индивидуальной работы
			Контрольная работа	141-152 (контрольная работа №4)	Проверка выполнения индивидуальной работы
			Математический диктант (выборочно по темам )	55	Правильность ответов на вопросы математического



№ п/п	Темы дисциплины	Индекс контроли	Оценочные средства		Технология оценки
			наименование	№№ заданий	
					диктанта
27	Тема 5.4. Элементы корреляционного анализа.	УК- 1.1 УК- 1.3	Вопросы к экзамену	40	Правильность ответов на вопросы
			Контрольная работа	141-149 (контрольная работа №4)	Проверка выполнения индивидуальной работы

## 2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

### 2.1. Вопросы для подготовки к зачету (для проведения промежуточной аттестации)

Формулировка вопроса
1. Понятие множества. Объединение, пересечение и дополнение множеств
2. Определение функции. Способы задания функций. Область определения и область значения функции
3. Определение числовой последовательности. Возрастающие и убывающие числовые последовательности.
4. Определение предела числовой последовательности. Свойства предела
5. Бесконечно малые и бесконечно большие переменные
6. Предел функции. Свойства предела функции
7. Замечательные пределы.
8. Способы раскрытия неопределенностей вида $0/0$ .
9. Способы раскрытия неопределенностей $\infty/\infty$ вида
10. Понятие предела функции слева и справа. Разрывы 1-го и 2-го рода.
11. Определение непрерывной функции
12. Общий алгоритм исследования поведения непрерывной функции.
13. Определение производной функции. Геометрическая интерпретация производной.
14. Производная суммы, произведения и отношения функций.
15. Производная сложной функции.
16. Возрастание и убывание функции.
17. Понятие выпуклой функции.
18. Определение дифференциала и его геометрический смысл.
19. Теорема Ролля о существовании экстремальной точки.
20. Теорема Лагранжа о конечном приращении.
21. Теорема Коши.
22. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей.
23. Необходимый признак экстремума (теорема Ферма).
24. Частная производная функции двух переменных. Полный дифференциал.
25. Понятие экстремума функции двух переменных.
26. Понятие производных высшего порядка.
27. Определение первообразной и ее свойства.
28. Определение неопределенного интеграла и его свойства
29. Замена переменных в неопределенном интеграле.
30. Формула интегрирования по частям в неопределенном интеграле.

Формулировка вопроса
31. Определение определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
32. Формула Ньютона-Лейбница.
33. Замена переменной в определенном интеграле
34. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
35. Понятие матрицы. Виды матриц.
36. Равенство двух матриц, сложение матриц, умножение матриц на число. Транспонированная матрица. Умножение двух матриц.
37. Определитель квадратной матрицы второго и третьего порядка. Способы вычисления определителей третьего порядка. Свойства определителей матрицы.
38. Обратная матрица. Условие существования обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы для матрицы порядка $2 \times 2$ и $3 \times 3$ .
39. Определение минора $k$ -го порядка. Определение ранга матрицы. Вычисление ранга матрицы.
40. Системы линейных алгебраических уравнений. Запись системы в матричном виде. Расширенная матрица системы.
41. Метод Крамера для решения систем алгебраических уравнений порядка $3 \times 3$ .
42. Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса).
44. Прямая и ее уравнения .
45. Кривые второго порядка.
46. Применение элементов математического анализа в экономических исследованиях.

## 2.2. Вопросы для экзамена

Формулировка вопроса
1. Выборка с возвращением. Выборка без возвращения
2. Размещения, перестановки, сочетания.
3. Пространство элементарных событий. Элементарные и составные события.
4. Равенство, сумма, произведение и разность событий.
5. Несовместные и совместные события.
6. Достоверные и противоположные события. Иллюстрация с помощью диаграмм Венна--Эйлера.
7. Вероятное пространство и определение вероятности в дискретном пространстве.
8. Теорема сложения вероятностей для несовместных и совместных событий.
9. Понятие условной вероятности.
10. Теорема умножения вероятностей.
11. Независимые и зависимые события.
12. Формула полной вероятности.
13. Формула Байеса.
14. Схема испытаний Бернулли.
15. Определение дискретной случайной величины и способы ее задания.
16. Действия над дискретными случайными величинами.
17. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
18. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства.
19. Биномиальное распределение (схема независимых испытаний Бернулли). Вычисление математического ожидания и дисперсии.
20. Распределение Пуассона. Вычисление математического ожидания и дисперсии.
21. Определение и основные свойства (интегральной) функции распределения.
22. Определение непрерывной случайной величины.
23. Определение и основные свойства дифференциальной функции распределения (плотности вероятности) непрерывной случайной величины. Связь с интегральной функцией распределения.

Формулировка вопроса
24. Равномерное распределение. Дифференциальная и интегральная функции распределения и их графики. Параметры равномерного распределения. Вычисление математического ожидания и дисперсии.
25. Нормальное распределение. Дифференциальная и интегральная функции нормального распределения. Параметры нормального распределения и их связь с математическим ожиданием и дисперсией.
26. Выборка и генеральная совокупность. Способы представления выборки.
27. Вариационные и статистические ряды.
28. Частота, относительная частота, размах выборки, мода, медиана, выборочное среднее к выборочная дисперсия.
29. Эмпирическая функция распределения (функция накопленных частот).
30. Графическое представление выборки (полигон и гистограмма).
31. Точечные и интервальные оценки параметров. Основные свойства оценок на примере оценки математического ожидания.
32. Понятие доверительного интервала. Основные типы задач на интервальные оценки.
33. Интервальная оценка математического ожидания нормально распределенной генеральной совокупности при неизвестной дисперсии.
34. Интервальная оценка дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности при неизвестном математическом ожидании.
35. Общая постановка и схема проверки параметрической статистической гипотезы.
36. Ошибки первого и второго рода при проверки гипотез.
37. Проверка гипотезы о математическом ожидании нормально распределенной генеральной совокупности при неизвестной дисперсии.
38. Проверка гипотезы о дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности при неизвестном математическом ожидании.
39. Проверка гипотезы о законе распределения. Критерий согласия $\chi^2$ - Пирсона.
40. Понятие корреляционного анализа.

### **2.3. Математический диктант (выборочно по темам)**

Формулировка вопроса
1. Укажите уравнение прямой линии на плоскости. Различные уравнения прямой.
2. Укажите уравнение окружности.
3. Укажите уравнение эллипса, каноническое уравнение эллипса.
4. Укажите уравнение гиперболы, каноническое уравнение гиперболы.
5. Укажите уравнение параболы, каноническое уравнение параболы.
6. Укажите уравнение плоскости, уравнение плоскости.
7. Укажите уравнение прямой линии в пространстве. Ее уравнения.
8. Что называется пределом последовательности?
9. Какая последовательность называется бесконечно малой?
10. Какие виды неопределенностей Вы знаете?
11. Что называется пределом функции в точке?
12. Какие свойства пределов Вы знаете?
13. Какие замечательные пределы Вы знаете?
14. В каком случае говорят, что функция непрерывна в точке?
15. Какая существует классификация точек разрыва?
16. Какой предел называют производной функции в точке?
17. В чем заключается геометрический смысл производной?
18. Какие правила дифференцирования Вы знаете?
19. По какой формуле вычисляется дифференциал функции?

Формулировка вопроса
20. Какая существует связь между дифференцируемостью функции и ее непрерывностью?
21. Какие теоремы о среднем Вы знаете?
22. . В чем заключается правило Лопиталья?
23. В чем заключается необходимое условие экстремума?
24. Какие достаточные условия экстремума Вы знаете?
2.5. Как найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке?
26. Как исследовать функцию на выпуклость вверх и вниз?
27. Как производится исследование функции на наличие точек перегиба?
28. В каком случае прямая $x=x_0$ будет вертикальной асимптотой графика функции?
29. Как ищется наклонная асимптота графика функции?
30. По какой схеме производят исследование функций, чтобы построить ее график?
31. Определение производной.
32. Основные правила дифференцирования.
33. Производные основных элементарных функции.
34. Определение дифференциала, его геометрический смысл.
35. Правило Лопиталья
36. Необходимые условия экстремума функции.
37. Достаточные условия экстремума функции.
38. Выпуклость, точки перегиба графика функции.
39. Асимптота графика функции
40. Что такое вероятность события?
41. Сформулируйте понятия суммы и произведения событий.
42. Дайте определения перестановок, размещений и сочетаний.
43. Сформулируйте теоремы о вероятности суммы несовместных и совместных событий.
44. Что такое условная вероятность события?
45. Как найти вероятность появления хотя бы одного из событий, независимых в совокупности?
46. Сформулируйте теорему полной вероятности.
47. Что такое случайная величина?
48. Что такое математическое ожидание случайной величины? Каковы его свойства?
49. Дайте определение дисперсии случайной величины. Мерой чего является дисперсия и среднее квадратическое отклонение? В чем их разница?
50. Сформулируйте определение функции распределения непрерывной случайной величины, перечислите ее свойства.
51. Что такое плотность распределения непрерывной случайной величины? Каковы ее свойства? Как найти функцию распределения по известной плотности распределения?
52. Как вычислить математическое ожидание и дисперсию непрерывной случайной величины?
53. Что такое закон больших чисел? В чем заключается сущность теоремы Чебышева?
54. Запишите плотность распределения равномерно распределенной случайной величины.
55. Запишите плотность распределения нормально распределенной случайной величины. Сформулируйте центральную предельную теорему.

#### 2.4. Задания для индивидуальной работы (выборочно по разделам)

### 2.4.1. Задания для индивидуальной работы (Линейная алгебра)

Формулировка задания (Линейная алгебра)
<p><b>Задание 1</b> <i>Определитель изменяет знак при:</i></p> <p>а) вынесении общего множителя строки за знак определителя;          б) транспонировании;          в) перестановке двух строк.</p>
<p><b>Задание 2</b> <i>Определитель равен нулю если:</i></p> <p>а) все строки различны;          б) имеются одинаковые строки.</p>
<p><b>Задание 3</b> <i>Отличие минора от алгебраического дополнения:</i></p> <p>а) нет различий;          б) конкретным значением;          в) наличием знака.</p>
<p><b>Задание 4</b></p> <p><i>Вычислить значение определителя:</i></p> $A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$ <p>а) положительное;          б) отрицательное;          в) нулевое.</p>
<p><b>Задание 5</b> <i>Вычислить значение определителя:</i></p> $A = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 6 & 4 & 8 \\ 5 & 7 & 9 \end{vmatrix}$ <p>а) положительное;          б) отрицательное;          в) нулевое.</p>
<p><b>Задание 6.</b> <i>Отличие матрицы от определителя:</i></p> <p>а) нет различий;          б) по форме представления;          в) матрица – таблица, определитель – число.</p>
<p><b>Задание 7</b> <i>Для какой матрицы существует обратная к ней:</i></p> <p>а) прямоугольной;          б) квадратной;          в) произвольной.</p>
<p><b>Задание 8</b> <i>Квадратная матрица называется невырожденной, если ее определитель:</i></p> <p>а) равен нулю;          б) отличен от нуля;          в) величина определителя не имеет значения.</p>
<p><b>Задание 9.</b> <i>Базисный минор – это минор:</i></p> <p>а) произвольно составленный;          б) окаймляющий какой-то элемент;          в) состоящий из базисных строк и столбцов.</p>
<p><b>Задание 10</b> <i>Присоединенная матрица строится из:</i></p> <p>а) алгебраических дополнений;</p>

Формулировка задания (Линейная алгебра)
б) миноров; в) определителей.
<b>Задание 11 . Система линейных уравнений называется определенной, если она имеет:</b> а) бесчисленное множество решений; б) не имеет решений; в) единственное решение
<b>Задание 12 Система совместна и имеет единственное решение, если:</b> а) ее определитель отличен от нуля; б) ее определитель равен нулю; в) величина определителя не имеет значений.
<b>Задание 13: Совместная система из <math>n</math> уравнений и <math>n</math> неизвестных имеет единственное решение, если ее ранг: <math>r(A)</math>:</b> а) $r(A) < n$ ; б) $r(A) = n$ ; в) $r(A) > n$ .
<b>Задание 14 . Можно ли решать по правилу Крамера данную систему уравнений:</b> $x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1;$ $5x_1 + 4x_2 - x_3 = 5:$ а) можно; б) нельзя.
<b>Задание 15 Можно ли решать систему <math>m</math> уравнений с <math>n</math> неизвестными по правилу Крамера:</b> а) можно; б) нельзя.
<b>Задание 16. По методу Жордана-Гаусса элементарные преобразования выполняются над:</b> а) матрицей из коэффициентов при неизвестных; б) расширенной матрицей; в) произвольно составленной матрицей
<b>Задание 17 Какое заключение можно сделать, если в процессе элементарных преобразований получилась матрица вида</b> $A = \begin{pmatrix} 1 & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots & \\ 0 & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots & & \vdots & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_n \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{pmatrix}$ а) система не имеет решений; б) система имеет бесконечное множество решений; в) система имеет единственное решение.
<b>Задание 18 Как следует поступить, если на некотором этапе преобразований матрицы системы образовалась строка, целиком состоящая из нулей:</b> а) прекратить вычисления; б) исключить нулевую строку из последующих преобразований; в) оставить нулевую строку без внимания.
<b>Задание 19: . Если <math>r(\tilde{A}) = r(A)</math> и <math>r &lt; n</math>, то система <math>m</math> уравнений с <math>n</math></b>

Формулировка задания (Линейная алгебра)
<p><b>неизвестными:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) не имеет решений;</li> <li>б) имеет единственное решение;</li> <li>в) имеет бесчисленное множество решений.</li> </ul>
<p><b>Задание 20 . Для получения базисного решения каким переменным какие значения задаются:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) нулевые значения свободным переменным;</li> <li>б) нулевые значения базисным переменным;</li> <li>в) произвольные значения свободным переменным</li> </ul>
<p><b>Задание 21 Для однородной системы линейных уравнений справедливо соотношение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) <math>r(A) &gt; r(\tilde{A})</math>;</li> <li>б) <math>r(A) = r(\tilde{A})</math>;</li> <li>в) <math>r(A) &lt; r(\tilde{A})</math>.</li> </ul>
<p><b>Задание 22: При каком условии однородная система линейных уравнений имеет единственное решение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) <math>r(A) &lt; n</math>;</li> <li>б) <math>r(A) = n</math>;</li> <li>в) <math>r(A) &gt; n</math>.</li> </ul>
<p><b>Задание 23 Однородная система <math>t</math> уравнений с <math>n</math> неизвестными имеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) единственную систему функциональных решений;</li> <li>б) не имеет системы функциональных решений;</li> <li>в) имеет несколько систем функциональных решений.</li> </ul>
<p><b>Задание 24 Какая из алгебраических сумм является квадратичной формой:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) <math>x_1^2x_2^2 + 2x_1x_2 + 3x_3^2 + x_1x_2x_3</math>;</li> <li>б) <math>x_1^2 + x_2^2 + x_1x_2 + 5x_2x_3</math>;</li> <li>в) <math>x_1^2 + x_1x_2x_3^2 + 4x_2^2 + x_2x</math></li> </ul>
<p><b>Задание 25 Матрица квадратичной формы имеет вид:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) треугольный;</li> <li>б) диагональный;</li> <li>в) симметрический.</li> </ul>
<p><b>Задание 26 . Матрицы квадратичной формы канонического вида:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) треугольная;</li> <li>б) прямоугольная;</li> <li>в) диагональная.</li> </ul>
<p><b>Задание 27: Если главные миноры квадратичной формы имеют значения: <math>\Delta_1 &gt; 0</math>; <math>\Delta_2 &lt; 0</math>; <math>\Delta_3 &gt; 0</math>; <math>\Delta_4 &lt; 0</math>, то она</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) положительно определенная;</li> <li>б) отрицательно определенная;</li> <li>в) неопределенная.</li> </ul>
<p><b>Задание 28 Для того, чтобы квадратичная форма была положительно определенной, необходимо чтобы знаки ее главных миноров:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) были положительными;</li> <li>б) знаки миноров чередовались;</li> <li>в) знаки не имеют значения</li> </ul>
<p><b>Задание 29 Оператор <math>\tilde{A}</math> называется линейным, если выполняются условия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) <math>\tilde{A}(\bar{x}_1 + \bar{x}_2) = \tilde{A}(\bar{x}_1) + \tilde{A}(\bar{x}_2)</math>;</li> </ul>

Формулировка задания (Линейная алгебра)
б) $\tilde{A} (\lambda \bar{x}) = \lambda \tilde{A} (\bar{x})$ ; в) оба эти условия.
<b>Задание 30: Характеристический многочлен представляет собой определитель:</b> а) произвольной матрицы; б) матрицы A линейного оператора $\tilde{A}$ ; в) матрицы, образованной из A заменой диагональных элементов $a_{ii}$ элементами $a_{ii}-\lambda$ , где $\lambda$ – произвольное число
<b>Задание 31: Каждому собственному вектору соответствует:</b> а) конечное число собственных чисел; б) единственное собственное число; в) бесконечное множество собственных чисел.
<b>Задание 32 Для нахождения собственных чисел линейного оператора <math>\tilde{A}</math> необходимо решить уравнение:</b> а) $ A - \lambda E  = 0$ ; б) $ A - \lambda E  < 0$ ; в) $ A - \lambda E  > 0$ .
<b>Задание 33: Характеристическое уравнение n-ой степени может иметь:</b> а) n различных значений; б) n не обязательно различных корней; в) n одинаковых корней.
<b>Задание 34 . Базисом векторного пространства является:</b> а) линейно зависимая система векторов; б) линейно независимая система векторов.
<b>Задание 35: Действия над элементами векторного пространства:</b> а) все четыре арифметические операции; б) только деление; в) сложение и умножение на число.
<b>Задание 36. Выражение <math>\bar{a}_1 = \lambda_2 \bar{a}_2 + \lambda_3 \bar{a}_3 + \dots + \lambda_n \bar{a}_n</math> n говорит:</b> а) вектора линейно независимы; б) вектора линейно зависимы; в) зависимость неопределена.
<b>Задание 37: . Координаты вектора, заданного в некотором базисе, при переходе к новому базису определяются по:</b> а) матрице перехода; б) матрице обратной к матрице перехода; в) произвольной матрице.

#### 2.4.2. Задания для индивидуальной работы (Аналитическая геометрия)

Формулировка задания (Аналитическая геометрия)
<b>Задание 1.</b> Вычислить угол между векторами $\vec{a} = \{1;2;2\}$ и $\vec{b} = \{2;3;6\}$ . а) $\arccos 18/19$ б) $\arccos 19/20$ в) $\arccos 20/21$ г) $\arccos 19/21$



Формулировка задания (Аналитическая геометрия)

**Задание 2.** Даны векторы  $\vec{a} = \{3; 4; 0\}$  и  $\vec{b} = \{-1; 2; 0\}$ . При каком значении  $\lambda$  векторы  $\vec{a} + \lambda \vec{b}$  и  $\vec{a}$  ортогональны?

- а) 0
- б) 4
- в) -5
- г)  $\frac{3}{2}$

**Задание 3** Треугольник ABC задан своими вершинами A (1;2;1), B (3;2;1), C (1;3;4).

Тогда его площадь равна

- а)  $\frac{3}{2}\sqrt{10}$
- б)  $2\sqrt{10}$
- в)  $\frac{1}{2}\sqrt{10}$
- г)  $\sqrt{10}$

**Задание 4:** Найти смешанное произведение векторов  $\vec{a} = \{2; -1; -1\}$ ,  $\vec{b} = \{1; 3; -1\}$ ,  $\vec{c} = \{1; 1; 4\}$ .

- а) 33
- б) 32
- в) 34
- г)  $30\sqrt{2}$

**Задание 5** . Один конец отрезка перемещается по оси абсцисс, а другой по оси ординат. Найти уравнение линии, описываемой серединой этого отрезка, если длина отрезка равна 2.

- а)  $x^2 + y^2 = 2$
- б)  $x^2 + y^2 = 4$
- в)  $x^2 - y^2 = 1$
- г)  $x^2 - y^2 = 4$

**Задание 6.** Определить расстояние между параллельными прямыми  $3x + y - 3\sqrt{10} = 0$  и  $6x + 2y + 5\sqrt{10} = 0$ .

- а)  $2\sqrt{10}$
- б)  $8\sqrt{10}$
- в) 5,5
- г) 5,4

**Задание 7** Даны вершины треугольника A (2;2), B (-2;-8) и C (-6;-2). Составить уравнение медианы AM.

- а)  $5x + 10y - 4 = 0$
- б)  $6x - 7y - 2 = 0$
- в)  $7x - 6y - 2 = 0$
- г)  $4x - 4y = 0$

**Задание 8** Составить уравнение гиперболы, проходящей через точку M (9;8), если асимптоты гиперболы имеют уравнения  $y = \pm (2\sqrt{2}/3)x$ .

Формулировка задания (Аналитическая геометрия)
а) $x^2/9-y^2/8=1$ б) $x^2/8-y^2/9=1$ в) $x^2/9-y^2/16=1$ г) $y^2/9-x^2/8=1$

### 2.4.3. Задания для индивидуальной работы (Математический анализ)

Формулировка задания (Математический анализ)
<b>Задание 1</b> Выбрать один правильный ответ: 1. Решить неравенство $ x-2  < 1$ а) $1 < x < 3$ ; б) $1 \leq x \leq 3$ ; в) $x < 3$ ; г) $0 < x < 3$ .
<b>Задание 2:</b> Найти область определения функции $y = \sqrt{4+2x}$ а) $[-2; \infty)$ ; б) $(-\infty; -2]$ ; в) $(-\infty; +\infty)$ ; г) $[-2; 2]$
<b>Задание 3:</b> Исследовать функцию на четность и нечетность $y = x \cdot \sin x$ а) четная; б) нечетная; в) ни четная, ни нечетная; г) нечетная для $x < 0$ .
<b>Задание 4:</b> Найти предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 + 2n + 1}{5n^2 + 4n + 10}$ . а) $\frac{3}{5}$ ; б) $\frac{1}{2}$ ; в) $\frac{1}{10}$ ; г) 0.
<b>Задание 6</b> Найти предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n}{2n^2 + 100}$ . а) $\frac{1}{2}$ ; б) $\frac{1}{100}$ ; в) 0; г) $\infty$ .
<b>Задание 7</b> Найти предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{x^2-1}$ . а) $\frac{1}{2}$ ; б) 0; в) 2; г) $-\frac{1}{2}$ .
<b>Задание 8</b> Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{2x}$ . а) $\frac{3}{2}$ ; б) $\frac{2}{3}$ ; в) 0; г) $\infty$ .
<b>Задание 9:</b> Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sin 5x}$ . а) $\frac{3}{5}$ ; б) $\frac{5}{3}$ ; в) 0; г) $\infty$ .

Формулировка задания (Математический анализ)

**Задание 10:** Найти предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^{2x}$ .

- а)  $e^6$ ;      б)  $e^{\frac{2}{3}}$ ;      в)  $e^{\frac{3}{2}}$ ;      г)  $\infty$ .

**Задание 11** Найти односторонние пределы  $\lim_{x \rightarrow 3-0} f(x)$  и  $\lim_{x \rightarrow 3+0} f(x)$ , где  $f(x) = ?$

- а)  $\lim_{x \rightarrow 3-0} f(x) = 4$ ;  $\lim_{x \rightarrow 3+0} f(x) = 18$ ;      б)  $\lim_{x \rightarrow 3-0} f(x) = 4$ ;  $\lim_{x \rightarrow 3+0} f(x) = 4$ ;  
 в)  $\lim_{x \rightarrow 3-0} f(x) = 18$ ;  $\lim_{x \rightarrow 3+0} f(x) = 18$ ;      г)  $\lim_{x \rightarrow 3-0} f(x) = 18$ ;  $\lim_{x \rightarrow 3+0} f(x) = 4$ ;

**Задание 12:** Найти односторонние пределы  $\lim_{x \rightarrow 4-0} f(x)$  и  $\lim_{x \rightarrow 4+0} f(x)$  где

$$f(x) = \begin{cases} 10 - x, & x \leq 4; \\ \dots & x > 4; \end{cases}$$

- а)  $\lim_{x \rightarrow 4-0} f(x) = 6$ ;  $\lim_{x \rightarrow 4+0} f(x) = 15$ ;      б)  
 $\lim_{x \rightarrow 4-0} f(x) = 6$ ;  $\lim_{x \rightarrow 4+0} f(x) = 6$ ;  
 в)  $\lim_{x \rightarrow 4-0} f(x) = -15$ ;  $\lim_{x \rightarrow 4+0} f(x) = -15$ ;      г)  
 $\lim_{x \rightarrow 4-0} f(x) = -15$ ;  $\lim_{x \rightarrow 4+0} f(x) = 6$ ;

**Задание 15** Какие функции являются бесконечно-малыми при  $x \rightarrow 0$

- а)  $y = \frac{1}{x}$ ;      б)  $y = x \cdot \sin x$ ;      в)  $y = \frac{1}{x+1}$ ;      г)  $y = x^2$

**Задание 16:** Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\operatorname{tg} 3x}$

- а)  $\frac{2}{3}$ ;      б)  $\frac{3}{2}$ ;      в) 0;      г)  $\infty$ ;

**Задание 17:** Найти предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{x+2}}{\sqrt{x}}$

- а) 0;      б)  $\infty$ ;      в)  $\frac{1}{2}$ ;      г) 2.

**Задание 18:** Функция  $y = \frac{1}{x+3}$  в точке  $x = -3$

Формулировка задания (Математический анализ)	
а) Имеет разрыв 2-го рода. б) Имеет разрыв 1-го рода. в) Имеет устранимый разрыв. г) Неразрывна в этой точке.	
<b>Задание 19:</b> Функция $y=3^{x-1}$ в точке $x=1$ а) Непрерывна. б) Имеет разрыв 2-го рода. в) Имеет разрыв 1-го рода. г) Имеет устранимый разрыв	
<b>Задание 20 .</b> Производной функции $f(x)$ в точке $X_0$ называется: (A) $\lim_{\Delta x \rightarrow 1} \frac{f(X_0 + \Delta X) - f(X_0)}{\Delta X}$ ; (B) $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(X_0 + \Delta X) - f(X_0)}{\Delta X}$ ; (C) $\lim_{\Delta x \rightarrow \infty} \frac{f(X_0 + \Delta X) - f(X_0)}{\Delta X}$ ;	
<b>Задание 21:</b> Вычислить производную функции $y = x \cos 3x$ в точке $x = \pi$ : (A) $y'(\pi) = 1$ ; (B) $y'(\pi) = 0$ ; (C) $y'(\pi) = -1$ ;	
<b>Задание 22:</b> . Вычислить производную функции $y = 3^{2x}$ в точке $X=1$ : (A) $y^{(1)}(1) = 9 \ln 3$ ; (B) $y^{(1)}(1) = 18 \ln 3$ ; (C) $y^{(1)}(1) = 6$ ;	
<b>Задание 23:</b> Вычислить производную функции $y = \frac{4x-3}{x+1}$ в точке $X=0$ : (A) 7; (B) 4; (C) -	
<b>Задание 24</b> Найти производную функции $y = \sin^2 3x$ : (A) $4 \sin 3x$ ; (B) $3 \sin 6x$ ; (C) $3 \cos 4x$	
<b>Задание 25</b> Найти производную функции $y = x^2 \operatorname{tg} 3x$ : (A) $y' = \frac{x(\sin 6x \cos 3x + 3x)}{\cos^2 3x}$ ; (B) $2x \operatorname{tg} 3x + \frac{3x^2}{\cos^2 3x}$ ; (C) $\frac{\sin 6x \cos 3x + 3x^2}{\cos^2 3x}$ ;	
<b>Задание 26</b> Найти производную функции $y = e^{\cos^2 x}$ : (A) $y^{(1)} = e^{\cos^2 x} \sin 2x$ ; (B) $\cos^2 x e^{\cos^2 x - 1}$ ; (C) $-e^{\cos^2 x} \sin 2x$ ;	
<b>Задание 27:</b> Применяя правило Лопиталю, вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3^x}{x^2}$ : (A) $\infty$ ; (B) 0; (C) $\frac{\ln 3}{2}$ ;	
<b>Задание 28:</b> Применяя правило Лопиталю, вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+3x)}{x}$ : (A) 1; (B) $\ln 3$ ; (C) 3;	
<b>Задание 29:</b> . Найти экстремумы функции $y = 3x - x^3$ : (A) $y_{\max} = 2$ , при $x = 1$ ; $y_{\min} = -2$ , при $x = -1$ ; (B) $y_{\max} = 0$ , при $x = 0$ ; $y_{\min} = -2$ , при $x = 2$ ; (C) экстремумов нет.	
<b>Задание 30:</b> . Определить промежутки возрастания и убывания функции:	

Формулировка задания (Математический анализ)	
$y = x^3 - 3x$ : (A) $(-\infty; -1) \cup (1; \infty)$ — возрастание; $(-1; 1)$ — убывание; (B) $(-\infty; 1)$ — убывание; $(1; \infty)$ — возрастание; (C) $(-\infty; -1) \cup (1; \infty)$ — убывание; $(-1; 1)$ — возрастание;	
<b>Задание 31:</b> . Найти наименьшее и наибольшее значения функции: $y = 3x - x^3$ $[-3; 2]$ : (A) $y_{\text{наиб}} = 18, y_{\text{наим}} = 2$ ; (B) $y_{\text{наиб}} = 18, y_{\text{наим}} = -2$ ; (C) $y_{\text{наиб}} = 2, y_{\text{наим}} = -2$ ;	
<b>Задание 32</b> Найти асимптоты графика функции : $y = \frac{x^3 + 4}{x^2 - 4x + 3}$ : (A) $x=1, x=3$ - вертикальные асимптоты; $y=1$ - горизонтальная асимптота; наклонных асимптот нет; (B) $x=1, x=3$ - вертикальные асимптоты; горизонтальных асимптот нет, $y=x+4$ - наклонная асимптота; (C) $x=1, x=-4$ - вертикальные асимптоты; горизонтальных асимптот нет; $y=4x-3$ - наклонная асимптота;	
<b>Задание 33:</b> Найти точки перегиба и промежутки выпуклости функции: $y = 5 + 6x^2 - x^3$ (A) $x=2$ - точка перегиба, $(-\infty, 2)$ - выпуклая вниз, $(2; \infty)$ - выпуклая вверх. (B) $x=2$ - точка перегиба, $(-\infty, 2)$ - выпуклая вверх, $(2, \infty)$ - выпуклая вниз. (C) точек перегиба нет, функция выпукла вниз.	
<b>Задание 34</b> Найти экстремумы функции: $y = (1-x)^3$ (A) $y_{\text{max}} = 0$ , при $x=1$ ; (B) $y_{\text{min}} = 0$ , при $x=1$ ; (C) Экстремумов нет;	
<b>Задание 35:</b> Определить промежутки возрастания и убывания функции: $y = \sqrt[3]{x^2} - 1$ (A) Функция всегда возрастает, (B) $(-\infty; 0)$ - убывает, $(0; \infty)$ - возрастает, (C) $(-\infty; 0)$ - возрастает, $(0; \infty)$ - убывает	
<b>Задание 36.</b> Найти точки перегиба и промежутки выпуклости функции: $y = \frac{x^3}{6} - x^2$ (A) $x=2$ - точка перегиба; $(-\infty; 2)$ - выпуклая вверх, $(2; \infty)$ - выпуклая вниз; (B) $x=2$ - точка перегиба; $(-\infty; 2)$ - выпуклая вниз, $(2; \infty)$ - выпуклая вверх; (C) Точек перегиба нет. Функция выпуклая вверх	
<b>Задание 37:</b> . Найти уравнение касательной к графику функции : $y = x^2 - 3$ в точке $x=2$ . (A) $y=4x-7$ ; (B) $y=7-4x$ ; (C) $y=2x+1$ .	
<b>Задание 38:</b> Вычислить дифференциал функции $y = x^2 \cdot \arcsin x$ при $x=2$ и $\Delta x = 0,03$ (A) 0,012; (B) 0,12; (C) 1,2	

Формулировка задания (Математический анализ)

**Задание 39:** Применяя правило Лопиталья найти :  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos \alpha X}{1 - \cos \beta X}$

(A)  $\frac{\alpha}{\beta}$ ; (B)  $-\frac{\alpha}{\beta^2}$ ; (C)  $\frac{\alpha^2}{\beta^2}$ .

**2.4.4. Задания для индивидуальной работы (Теория вероятности).**

Формулировка задания (Теория вероятности)

**Задание 1** В студенческой группе 15 девушек 10 юношей. Случайным образом (по жребию) выбирают одного. Найти вероятность того, что отобран будет юноша.

а) 0,4; б) 0,3;

**Задание 2** Вероятность того, что в течение дня произойдет неполадка станка, равна 0,03. Какова вероятность того, что в течение четырех дней подряд не произойдет ни одной неполадки.

а) 0,95; б) 0,81; в) 0,88.

**Задание 3** В каждой из четырех ящиков по 5 белых и 15 черных шаров. Из каждого ящика вынули по одному шару. Какова вероятность вынуть два белых и два черных шара?

а)  $\frac{2}{25}$ ; б)  $\frac{3}{20}$ ; в)  $\frac{27}{128}$ .

**Задание 4:** Среди 60 лампочек три нестандартные. Найти вероятность того, что две взятые одновременно электролампочки окажутся нестандартными.

а)  $\frac{2}{59 \cdot 60}$ ; б)  $\frac{3}{60}$ ; в)  $\frac{1}{60}$ .

**Задание 5** Вероятность попадания в движущуюся цель при одном выстреле постоянна и равна 0,05. Сколько необходимо сделать выстрелов для того, чтобы с вероятностью, не меньшей 0,75, иметь хотя бы одно попадание?

а)  $\ln 30$ ; б)  $\ln 18$ ; в)  $\ln 28$ .

**Задание 6** С первого станка на сборку поступает 40 %, со второго – 30 %, с третьего – 20 %, с четвертого – 10 % всех деталей. Среди деталей первого станка 0,1% бракованных, второго – 0,2 %, третьего – 0,25 %, четвертого – 0,5 %. Найти вероятность того, что поступившая на сборку деталь – бракованная.

а) 0,018; б) 0,003; в) 0,002.

**Задание 7** Вероятность неточной сборки прибора равна 0,2. Найти вероятность того, что среди 500 приборов окажется от 410 до 430 (включительно) точных.

а) 1827; б) 0,1663; в) 0,1314.

**Задание 8** Случайная величина X характеризуется рядом распределения:

X	0	1	2	3	4
P	0,2	0,4	0,3	0,08	0,02

Найти дисперсию  $M(X)$

а) 0,8188; б) 0,9232; в) 0,896

**Задание 9.** Размер диаметра детали, выпускаемой цехом, распределяется по

Формулировка задания (Теория вероятности)

нормальному закону с параметрами  $a=5\text{см}$ ,  $\sigma^2=0,81$ . Найти вероятность того, что диаметр наудачу взятой детали составит от 4 до 7 см.;  
а) 0,7436; б) 0,8536; в) 0,6666.

**Задание 10**

. Случайная величина  $X$  распределена равномерно. Её плотность вероятности  $\phi(x)=a$  при  $1 \leq x \leq 10$  и  $\phi(x)=0$  при  $x < 1$  и  $x > 10$ . Определить её математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение:

а)  $a = \frac{1}{9}$ ,  $M(X) = 5,5$ ;  $D(X) = 6,75$ ;

б)  $a = \frac{1}{10}$ ,  $M(X) = 4,4$ ;  $D(X) = 7,67$ ;

в)  $a = \frac{1}{8}$ ,  $M(X) = 4,8$ ;  $D(X) = 5,81$ ;

**Задание 11**

. Из партии содержащей 3000 изделий, по схеме собственно-случайной бесповоротной выборки было проверено 150 изделий с целью определения влажности древесины, из которой они были сделаны. Результаты проверки приведены в таблице:

Влажность, %	Число изделий	Влажность, %	Число изделий
11-13	8	17-19	37
13-15	41	19-21	12
15-17	52		Итого 150

Найти границы, в которых с вероятностью 0,9545 заключена средняя влажность изделий во всей партии продукции:

а)  $15,419 \pm 0,227$ ; б)  $18,423 \pm 0,225$ ; в)  $16,053 \pm 0,32$

**Задание 12.** Для выяснения схожести семян из партии, содержащей 8000 семян, отобрано 500, из них взошло 440. Найти вероятность того, что Доля всхожести семян во всей партии отличается по абсолютной величине от доли их в выборке не более чем на 0,03, если выборка повторная :

а) 0,9611; б) 0,8728; в) 0,7398.

**Задание 13:** В партии из 5000шт. изделия высокого качества. Определить объем выборки для которой предельная ошибка выборочной доли с вероятностью 0,899 составляла бы 0,03. В пробной выборке из аналогичной партии из 200 изделия 180 оказались высокого качества. Решить задачу для бесповоротной выборки.

а) 245; б) 255; в) 265.

**Задание 14** Дано «исправленное» среднее квадратическое отклонение, выборочная средняя  $\bar{x}_6 = 16,8$  и объем малой выборки  $n=12$ , надежность  $\gamma=0,95$ .

Пользуясь распределением Стьюдента, найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания  $a$ .

а)  $14,96 < a < 15,96$ ; б)  $13,87 < a < 14,84$ ; в)  $15,18 < a < 17,75$ .

**Задание 15**

Даны выборочные варианты и их частоты. Методом произведений найти выборочные среднюю и дисперсию;

Формулировка задания (Теория вероятности)																									
$x_i$	10,3	10,5	10,7	10,9	11,1	11,7	11,3	11,9	12,1																
$n_i$	4	7	8	10	25	10	15	4	4																
	а) $\bar{X}_g = 12,01$ $D_g = 0,21$ ;		б) $\bar{X}_g = 11,19$ ;		в) $\bar{X}_g = 10,82$ $D_g = 0,20$ ;																				
<p><b>Задание 16.</b> При уровне значимости 0,05 проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности если известны эмпирические и теоретические частоты:</p> <p>а) эмпирические: 6 12 16 40 13 8 5 теоретические: 4 11 15 43 15 6 6</p> <p>а) <math>X_{набл}^2 = 2,5</math>, <math>X_{кр}^2(0,05;4) = 9,5</math>; нет оснований отвергнуть гипотезу;</p> <p>б) <math>X_{набл}^2 = 3,9</math>, <math>X_{кр}^2(0,05;4) = 3,6</math>; гипотеза отвергается;</p> <p>в) <math>X_{набл}^2 = 2,6</math>, <math>X_{кр}^2 = 4,4</math>; нет оснований отвергнуть гипотезу;</p>																									
<p><b>Задание 17</b> Двумя приборами измерены 5 деталей. Получены следующие результаты (в мм.):</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td><math>x_1 = 4</math></td> <td><math>x_2 = 5</math></td> <td><math>x_3 = 6</math></td> <td><math>x_4 = 7</math></td> <td><math>x_5 = 8</math></td> </tr> <tr> <td><math>y_1 = 5</math></td> <td><math>y_2 = 5</math></td> <td><math>y_3 = 5</math></td> <td><math>y_4 = 5</math></td> <td><math>y_5 = 5</math></td> </tr> </table> <p>При уровне значимости 0,05 проверить значимо или незначимо различаются результаты измерений. а) значимо; б) незначимо; в) затрудняюсь ответить</p>										$x_1 = 4$	$x_2 = 5$	$x_3 = 6$	$x_4 = 7$	$x_5 = 8$	$y_1 = 5$	$y_2 = 5$	$y_3 = 5$	$y_4 = 5$	$y_5 = 5$						
$x_1 = 4$	$x_2 = 5$	$x_3 = 6$	$x_4 = 7$	$x_5 = 8$																					
$y_1 = 5$	$y_2 = 5$	$y_3 = 5$	$y_4 = 5$	$y_5 = 5$																					
<p><b>Задание 18</b> По двум независимым выборкам объемов <math>n</math> и <math>m</math>, извлеченных из нормальных ГС, найдены выборочные, средние <math>\bar{X}</math> и <math>\bar{Y}</math>. Генеральные дисперсии <math>D(X) = 120</math>, <math>D(Y) = 100</math>, <math>n = 30, m = 20</math>. При уровне значимости <math>\alpha = 0,05</math> проверить нулевую гипотезу <math>H_0: M(X) = M(Y)</math></p> <p>а) <math>Z_{набл} = 1</math>, <math>Z_{кр} = 1,96</math>, нет оснований отвергнуть <math>H_0</math>;</p> <p>б) <math>Z_{набл} = 1,96</math> <math>Z_{кр} = 1</math>,</p> <p>в) затрудняюсь ответить.</p>																									
<p><b>Задание 19</b> Дано <math>S = 2,4</math>; <math>\bar{X}_g = 14,2</math> (см. задачу 14), <math>n = 9, \gamma = 0,99</math>. Пользуясь распределением Стьюдента, найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания <math>a</math>.</p> <p>а) <math>12,113 &lt; a &lt; 15,188</math>; б) <math>11,512 &lt; a &lt; 16,808</math>; в) <math>13,413 &lt; a &lt; 15,411</math></p>																									
<p><b>Задание 20</b>. Найти асимметрию эмпирического распределения:</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>10,6</td> <td>10,8</td> <td>11,0</td> <td>11,2</td> <td>11,4</td> <td>11,6</td> <td>11,8</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>5</td> <td>10</td> <td>17</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>12</td> <td>6</td> </tr> </table> <p>а) <math>a_e = -0,0005</math>; б) <math>a_e = -0,0006</math>; в) <math>a_e = -0,0004</math>.</p>										$x_i$	10,6	10,8	11,0	11,2	11,4	11,6	11,8	$n_i$	5	10	17	30	20	12	6
$x_i$	10,6	10,8	11,0	11,2	11,4	11,6	11,8																		
$n_i$	5	10	17	30	20	12	6																		

#### 2.4.5. Задания для индивидуальной работы (Математическая статистика)



Формулировка задания (Математическая статистика)	
	<p><b>Задание 1 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА – ЭТО РАЗДЕЛ МАТЕМАТИКИ. ПОСВЯЩЁННЫЙ...</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1.методам сбора и анализа статистических данных</li> <li>2) 2.методам обработки статистических данных для научных и практических целей</li> <li>3) 3.изучению генеральных совокупностей</li> <li>4) 4.изучению выборочных совокупностей</li> <li>5) 5.обработке результатов медико–биологических исследований.</li> </ol>
	<p><b>Задание 2: ГЕНЕРАЛЬНОЙ СОВОКУПНОСТЬЮ НАЗЫВАЮТ...</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.группу объектов, отобранных в случайном порядке определенным образом       <ol style="list-style-type: none"> <li>1. совокупность всех объектов (единиц), относительно которых учёный намерен делать выводы при изучении конкретной проблемы.</li> <li>2. совокупность, состоящую из всех объектов, которые к ней могут быть отнесены</li> <li>3. совокупность случайных величин, если они принимают счетное множество значений в некотором интервале.</li> </ol> </li> </ol>
	<p><b>Задание 3 ОСНОВНОЕ ТРЕБОВАНИЕ К ВЫБОРОЧНОЙ СОВОКУПНОСТИ СОСТОИТ В ТОМ, ЧТО ВЫБОРКА...</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. должна быть неповторной</li> <li>2. малой, т.е. содержать не более 30 единиц изучаемого признака</li> <li>3. большой – чем больше выборка, тем меньше ошибка репрезентативности       <ol style="list-style-type: none"> <li>а. должна быть репрезентативной, т.е. сделанной случайным о</li> </ol> </li> </ol>
	<p><b>Задание 4. ОШИБКИ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТИ – ЭТО НЕИЗБЕЖНЫЕ ОШИБКИ, КОТОРЫЕ МОЖНО ИСКЛЮЧИТЬ...</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. при переходе на сплошное исследование</li> <li>2. при группировке выборочных данных</li> <li>3. при изучении нормально распределенных генеральных совокупностей</li> <li>4. если осуществить простой случайный отбор данных</li> </ol>
	<p><b>Задание 5 ПРОЦЕСС СИСТЕМАТИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА ИЛИ МАССОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ...</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. называется ранжированием выборочных данных</li> <li>2. называется группировкой выборочных данных</li> <li>3. приводит к построению вариационного ряда</li> <li>4. приводит к построению гистограммы или полигона распределения</li> </ol>
	<p><b>Задание 6 ВЕРОЯТНОСТЬ, ПРИЗНАННАЯ ДОСТАТОЧНОЙ ДЛЯ УВЕРЕННОГО СУЖДЕНИЯ О ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРАХ НА ОСНОВАНИИ ВЫБОРОЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ,</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. называется полной вероятностью</li> <li>2. называется уровнем значимости</li> <li>3. называется уровнем доверия</li> <li>4. называется доверительной вероятностью</li> </ol>
	<p><b>Задание 7 . ВЕРОЯТНОСТЬ, КОТОРОЙ РЕШЕНО ПРЕНЕБРЕГАТЬ В ДАННОМ ИССЛЕДОВАНИИ,</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. называется полной вероятностью</li> <li>2. называется уровнем значимости</li> <li>3. называется уровнем доверия</li> <li>4. называется доверительной вероятностью</li> </ol>
	<p><b>Задание 8 ПОЛИГОН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МАССИВА ДАННЫХ ОПРЕДЕЛЁННОЙ КАТЕГОРИИ – ЭТО</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. множество точек <math>(x_i; p_i)</math> , соединенных ломаной линией</li> </ol>

Формулировка задания (Математическая статистика)	
2. кривая Гаусса или график функции 3. совокупность прямоугольников с основанием, равным $h$ - ширине интервала, и высотой $f^i(x)$ , равной плотности вероятности 4. среди приведённых ответов нет правильного ответа	$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}\right)$
<b>Задание 9 УКАЖИТЕ ФОРМУЛУ ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ИСПРАВЛЕННОЙ ВЫБОРОЧНОЙ ДИСПЕРСИИ</b>	
1. $1+3,32\lg n$ 2. $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_e)^2$ 3. $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ 4. $\frac{n}{n-1} \sigma_e^2$	
<b>Задание 10. ГИПОТЕЗА О ПАРАМЕТРАХ ИЗВЕСТНЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ ИЛИ ГИПОТЕЗА О ВИДЕ НЕИЗВЕСТНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАЗЫВАЕТСЯ</b>	
1. альтернативной или конкурирующей 2. нулевой 3. статистической 4. научной	
<b>Задание 11: ВЫБЕРИТЕ НЕСКОЛЬКО ВАРИАНТОВ ОТВЕТА ПРИ ПРОВЕРКЕ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ГИПОТЕЗЫ МОГУТ БЫТЬ ДОПУЩЕНЫ ...</b>	
1. ошибки репрезентативности 2. грубые ошибки или промахи 3. ошибки первого рода 4. систематические ошибки 5. ошибки второго рода	
<b>Задание 12 СТАТИСТИЧЕСКИМ КРИТЕРИЕМ НАЗЫВАЮТ</b>	
1. доверительную вероятность 2. уровень значимости 3. случайную величину, которая служит для проверки нулевой гипотезы 4. вероятность попадания случайной величины в критическую область	
<b>Задание 13 ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА СОСТОИТ...</b>	
1. в определении направления и тесноты связи между признаками 2. в определении формы связи, то есть в построении математической модели связи 3. в том, чтобы найти прогнозные значения результативного признака 4. в интерполяции и экстраполяции данных по уравнению регрессии	
<b>Задание 14 КОЛИЧЕСТВЕННОЙ МЕРОЙ ТЕСНОТЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ СЛУЖИТ...</b>	
1. корреляционное отношение 2. коэффициент регрессии	

Формулировка задания (Математическая статистика)
3. выборочный коэффициент парной корреляции 4. индекс детерминации
<b>Задание 15 . ЕСЛИ ВЫБОРОЧНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ПАРНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ <math>r_{xy}=0</math> , ТО МЕЖДУ ИЗУЧАЕМЫМИ ПРИЗНАКАМИ В ВЫБОРОЧНОЙ СОВОКУПНОСТИ</b> 1. отсутствует корреляционная связь 2. отсутствует линейная корреляционная связь 3. существует функциональная связь 4. отсутствует всякая статистическая связь
<b>Задание 16 ПРИ ПРОВЕРКЕ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ ВЫБОРОЧНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПАРНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ ВЫДВИГАЕТСЯ НУЛЕВАЯ ГИПОТЕЗА <math>H_0</math> :</b> 1. $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ 2. $\mu_1 = \mu_2$ 3. $r_{xy} = 0$ 4. $r_{xy} \neq 0$ 5. $\mu_1 > \mu_2$
<b>Задание 17 ДЛЯ ОЦЕНКИ НЕИЗВЕСТНЫХ ПАРАМЕТРОВ РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ПО ВЫБОРОЧНЫМ ДАННЫМ ПРИМЕНЯЕТСЯ</b> 1. графический метод 2. метод наименьших квадратов 3. матричный метод 4. корреляционно-регрессионный анализ
<b>Задание 18 ДЛЯ ПРОВЕРКИ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ ВЫБОРОЧНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПАРНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ...</b> 1. <i>T – статистика</i> или статистика Стьюдента 2. <i>F – статистика</i> или статистика Фишера 3. $\chi^2$ – <i>статистика</i> или статистика Пирсона 4. критерий знаков
<b>Задание 19 УСТАНОВИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ В СХЕМЕ ПРОВЕДЕНИЯ ОДНОФАКТОРНОГО ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА</b> 1. оценить силу влияния регулируемого фактора на результативный признак 2. проверить достоверность в различиях факторной и остаточной дисперсий, 3. если значение факторной дисперсии оказалось больше значения остаточной дисперсии 4. вычислить факторную, остаточную и общую дисперсии 5. сравнить значения остаточной и факторной дисперсий
<b>Задание 20 . . ЧТОБЫ ОБНАРУЖИТЬ ВЛИЯНИЕ РЕГУЛИРУЕМОГО ФАКТОРА НА ПРИЗНАК, НЕОБХОДИМО</b> 1. определить тесноту линейной связи между признаками 2. определить границ, в которых с доверительной вероятностью находится оцениваемый параметр генеральной совокупности. 3. разложить общую дисперсию статистического комплекса на составляющие компоненты

Формулировка задания (Математическая статистика)
4. выбрать аналитическую зависимость, которая наилучшим образом описывает экспериментальные данные
<p><b>Задание 21 . ВЛИЯНИЕ РЕГУЛИРУЕМОГО ФАКТОРА <math>A</math> НА РЕЗУЛЬТАТИВНЫЙ ПРИЗНАК <math>X</math> ДОСТОВЕРНО, ЕСЛИ...</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>S_{\text{фак}}^2 &lt; S_{\text{ост}}^2</math></li> <li>2. <math>S_{\text{фак}}^2 &gt; S_{\text{ост}}^2</math></li> <li>3. <math>F_{\text{НАБЛ}} \leq F_{\text{ТАБЛ}}(\alpha, f_1, f_2)</math></li> <li>4. <math>F_{\text{НАБЛ}} &gt; F_{\text{ТАБЛ}}(\alpha, f_1, f_2)</math></li> </ol>
<p><b>Задание 22: ДИСПЕРСИОННЫМ АНАЛИЗОМ НАЗЫВАЕТСЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. статистический метод, позволяющий оценить влияние одного или нескольких факторов на результативный признак</li> <li>2. раздел математики, посвященный методам сбора, систематизации, обработки и анализа статистических данных</li> <li>3. статистический метод, определяющий правила проверки достоверности выводов анализа или правильности выдвигаемых гипотез</li> <li>4. раздел математической статистики, занимающийся установлением взаимосвязей между случайными величинами</li> </ol>
<p><b>Задание 23: . ПРИ ПРОВЕРКЕ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ РАЗЛИЧИЯ ФАКТОРНОЙ И ОСТАТОЧНОЙ ДИСПЕРСИЙ ВЫДВИГАЕТСЯ НУЛЕВАЯ ГИПОТЕЗА <math>H_0</math> :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\sigma_1^2 = \sigma_2^2</math></li> <li>2. <math>S_{\text{факт}}^2 = S_{\text{остат}}^2</math></li> <li>3. <math>r_{XY} = 0</math></li> <li>4. <math>S_{\text{факт}}^2 \neq S_{\text{остат}}^2</math></li> </ol>
<p><b>Задание 24 ДЛЯ ПРОВЕРКИ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ РАЗЛИЧИЯ ФАКТОРНОЙ И ОСТАТОЧНОЙ ДИСПЕРСИЙ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ...</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>T</math> – статистика или статистика Стьюдента</li> <li>2. <math>F</math> – статистика или статистика Фишера</li> <li>3. <math>\chi^2</math> – статистика или статистика Пирсона</li> <li>4. критерий знаков</li> <li>5.</li> </ol>
<p><b>Задание 25 ВЫБЕРИТЕ НЕСКОЛЬКО ВАРИАНТОВ ОТВЕТА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТА МОГУТ БЫТЬ ДОПУЩЕНЫ ОШИБКИ...</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. абсолютные</li> <li>2. систематические</li> <li>3. относительные</li> <li>4. случайные</li> <li>5. репрезентативности,</li> <li>6. косвенных измерений</li> <li>7. грубые</li> <li>8. прямых измерений.</li> </ol>
<p><b>Задание 26 ПОГРЕШНОСТИ, НЕОПРЕДЕЛЕННЫЕ ПО ВЕЛИЧИНЕ И ПРИРОДЕ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ПРИЧИНАМИ, ЗАВИСЯЩИМИ ОТ</b></p>

Формулировка задания (Математическая статистика)	
<p>ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА И ВНЕШНИХ УСЛОВИЙ, НАЗЫВАЮТСЯ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ошибками репрезентативности</li> <li>2. промахами</li> <li>3. относительными</li> <li>4. систематическими</li> <li>5. случайными</li> </ol>	
<p><b>Задание 27:</b> ПОГРЕШНОСТИ, НЕОПРЕДЕЛЕННЫЕ ПО ВЕЛИЧИНЕ И ПРИРОДЕ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ПРИЧИНАМИ, ЗАВИСЯЩИМИ ОТ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА И ВНЕШНИХ УСЛОВИЙ, НАЗЫВАЮТСЯ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ошибками репрезентативности</li> <li>2. промахами</li> <li>3. относительными</li> <li>4. систематическими</li> <li>5. случайными</li> </ol>	
<p><b>Задание 28:</b> . ПОГРЕШНОСТИ, КОТОРЫЕ СУЩЕСТВЕННО ПРЕВЫШАЮТ ДРУГИЕ ВИДЫ ОШИБОК, НАЗЫВАЮТСЯ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ошибками репрезентативности</li> <li>2. грубыми ошибками или промахами</li> <li>3. систематическими</li> <li>4. случайными</li> </ol>	
<p><b>Задание 29:</b> ТОЧЕЧНОЙ ОЦЕНКОЙ ИСТИННОГО ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ <math>X_{ист}</math> ЯВЛЯЕТСЯ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ее среднеквадратическое отклонение <math>\sigma_v</math> или <math>S_v</math> ;</li> <li>2. ее дисперсия <math>\sigma_v^2</math> или <math>S_v^2</math> ;</li> <li>3. ее среднее значение <math>\bar{x}</math> из <math>n</math> измерений;</li> <li>4. интервал <math>(\bar{x} - \Delta_{\bar{x}}; \bar{x} + \Delta_{\bar{x}})</math> , в который <math>X_{ист}</math> попадает с вероятностью <math>p</math></li> </ol>	
<p><b>Задание 30</b> АБСОЛЮТНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ СРЕДНЕГО ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОЦЕНИВАЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ:</p> <p>1) <math>\sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum (x_i - \bar{x})^2}</math>      2) <math>\frac{\Delta_{\bar{x}}}{\bar{x}} \cdot 100\%</math>      3) <math>t_{p,v} \cdot m_{\bar{x}}</math>      4) <math>\sqrt{\sum \left( \frac{\partial f}{\partial x_i} \cdot m_{x_i} \right)^2}</math></p>	
<p><b>Задание 31</b> ИНТЕРВАЛЬНОЙ ОЦЕНКОЙ ИСТИННОГО ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ <math>X_{ист}</math> ЯВЛЯЕТСЯ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ее среднеквадратическое отклонение <math>\sigma_v</math> или <math>S_v</math> ;</li> <li>2. ее дисперсия <math>\sigma_v^2</math> или <math>S_v^2</math> ;</li> <li>3. ее среднее значение <math>\bar{x}</math> из <math>n</math> измерений;</li> <li>4. интервал <math>(\bar{x} - \Delta_{\bar{x}}; \bar{x} + \Delta_{\bar{x}})</math> , в который <math>X_{ист}</math> попадает с вероятностью <math>p</math></li> </ol>	
<p><b>Задание 32.</b> АБСОЛЮТНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ СРЕДНЕГО ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОЦЕНИВАЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ:</p>	

Формулировка задания (Математическая статистика)

1)  $\sqrt{\sum \left( \frac{\partial f}{\partial x_i} \cdot m_{\bar{x}_i} \right)^2}$       2)  $t_{p,v} \cdot m_{\bar{x}}$       3)  $\frac{\Delta_{\bar{x}}}{\bar{x}} \cdot 100\%$       4)  $\sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum (x_i - \bar{x})^2}$

**2.5. Тесты**

Формулировка задания

**ТЕСТ №1**

**ВОПРОС №1.** Наименьшее целое значение  $x$  из области определения функции  $y = \lg(x-2) + \sqrt{x-3} + \sqrt[3]{x-5}$  равно...

Варианты ответов:

- 1) 3; 2) 5; 3) 4; 2)

**ВОПРОС №2.** Найти предел последовательности:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^3 + 4}{3n^2 + 6}$$

Варианты ответов:

- 1)  $\frac{3}{2}$ ;      2)  $\infty$ ; 3) 0; 4)  $-\frac{1}{2}$ .

**ВОПРОС №3.** Найти предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 4}$$

Варианты ответов:

- 1) 1; 2)  $\infty$ ; 3) 0; 4) 0,25.

**ВОПРОС N 4.** Установите соответствие между функцией и ее производной:

- 1)  $y = \sqrt{x} \cdot 2^x$   
 2)  $y = x^2 \cdot \log_2 x$   
 3)  $y = x^2 \cdot 2^x$

Варианты ответов:

- a)  $y' = \frac{x^2}{\ln 2} + x^2 \cdot \log_2 x$  ;  
 b)  $y' = 2^x x (2 + x \ln 2)$  ;  
 c)  $y' = 2^x \left( \frac{1}{\sqrt{x}} + \sqrt{x} \ln 2 \right)$  ;  
 d)  $y' = 2^x \left( \frac{1}{2\sqrt{x}} + \sqrt{x} \ln 2 \right)$  ;

$$y' = \frac{x}{\ln 2} + 2x \cdot \log_2 x$$

Формулировка задания

**ВОПРОС №5.** Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $y=8x^3+6x^2-4x$  в точке с абсциссой  $x_0=-1$ .

Варианты ответов:

- 1) -2; 2) 2; 3) -16; 4) 8.

**ВОПРОС N 6.** Количество вертикальных асимптот графика функции

$$y = \frac{x^2 + 4x + 3}{x^2 + x} \text{ равно...}$$

Варианты ответов:

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 0.

Верный ответ: 1)

**ВОПРОС N 7.** Первообразной функции  $y=\cos 4x$  является:

Варианты ответов:

- 1)  $\sin 4x$ ; 2)  $\frac{1}{4} \sin 4x$ ; 3)  $-4 \sin 4x$ ; 4)  $-\frac{1}{4} \sin 4x - 15$ .

**ТЕСТ №2**

**ВОПРОС N1.** Для матриц  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  и транспонированных к ним определены произведения ...

Варианты ответов:

- 1)  $BA$   
2)  $AB^T$   
3)  $BA^T$   
4)  $AB$   
5)  $A^T B^T$

**ВОПРОС N2.** Обратная матрица к матрице  $A = \begin{pmatrix} -\alpha & 6 & -7 \\ 2 & 4 & 1 \\ -2 & -12 & 14 \end{pmatrix}$  не существует при  $\alpha$ , равном.....

Варианты ответов:

- 1) 1; 2) 2; 3) -1; 4) 1,5.

**ВОПРОС N 3.** Матрице  $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$  соответствует квадратичная форма...

Варианты ответов:

- 1)  $3x^2 - 4x + 3y^2$   
2)  $3x^2 - 4x + y^2$   
3)  $3x^2 + 2xy + y^2$   
4)  $3x^2 + 4xy + y^2$

**ВОПРОС N 4.** Операция произведения правильно определена для матричного умножения видов...

Варианты ответов:

$$1) \begin{pmatrix} 1 & 6 & 2 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$2) (6 \ -1) \cdot \begin{pmatrix} 0 & 6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$3) \begin{pmatrix} 0 & 6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$$

$$4) \begin{pmatrix} 0 & 6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 6 & 2 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$5) \begin{pmatrix} 0 & 6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot (6 \ -1)$$

**ВОПРОС N5.** Вектор  $X = \begin{pmatrix} -5 \\ 5 \end{pmatrix}$  является собственным вектором матрицы  $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$ . Тогда соответствующее собственное значение равно...

Варианты ответов:

- 1) -2
- 2) 5
- 3) -1
- 4) 2

**ВОПРОС N 6.** Максимальное значение функции  $F = 2x_1 - x_2$  при ограничениях  $x_1 + x_2 \leq 3$ ;  $x_1 \geq 0$ ;  $x_2 \geq 0$  равно...

Варианты ответов:

- 1) 2
- 2) 5
- 3) 6
- 4) 2

### ТЕСТ №3

**ВОПРОС N 1.** Наиболее вероятным числом выпадения «герба» при 4 бросаниях монеты является...

Варианты ответов:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

**ВОПРОС N 2.** Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет *более трех очков*, равна...

Варианты ответов:

- 1)  $\frac{2}{3}$
- 2)  $\frac{1}{6}$
- 3)  $\frac{1}{3}$



4) 1/2

**ВОПРОС N 3.** В первой урне 1 чёрных и 9 белых шаров. Во второй урне 4 белых и 6 чёрных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...

Варианты ответов:

- 1) 0,13
- 2) 0,65
- 3) 0,7
- 4) 0,25

**ВОПРОС N 4.** По оценкам экспертов вероятности банкротства для двух предприятий, производящих разнотипную продукцию, равны 0,4 и 0,35. тогда вероятность банкротства обоих предприятий равна ...

Варианты ответов:

- 1) 0,14
- 2) 0,76
- 3) 0,12
- 4) 0,39

**ВОПРОС N 5.** Дана выборка объема  $n$ . Если каждый элемент выборки увеличить в 8 раз, то выборочная дисперсия  $D_v$ ...

Варианты ответов:

- 1) уменьшится в 8 раз
- 2) увеличится в 64 раза
- 3) увеличится в 8 раз
- 4) не изменится

**ВОПРОС N 6.** Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид  $y = 4,6 - 2,3x$ , тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен....

Варианты ответов:

- 1) 4,6
- 2) 0,8
- 3) -0,8
- 4) 0,5

**ВОПРОС N 7.** Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	-1	0	5
$p$	0,1	0,3	0,6

Тогда математическое ожидание случайной величины  $Y=5X$  равно...

Варианты ответов:

- 1) 15,5
- 2) 20
- 3) 7,9
- 4) 14,5

**ВОПРОС N 8.** Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей

$X_i$	3	4	5
$P_i$	0,3	0,1	0,6

Найти дисперсию  $D(X)$ .

Варианты ответов:

- 1) 2,52
- 2) 10,45
- 3) 21,48
- 4) 1,01

**ВОПРОС N 9.** Дана выборка объема  $n$ . Если каждый элемент выборки увеличить на 5 единиц, то выборочное среднее  $\bar{x}$  ....

Варианты ответов:

- 1) увеличится на 10 единиц
- 2) не изменится
- 3) уменьшится на 5 единиц
- 4) увеличится на 5 единиц

**ВОПРОС N 10.**

Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей

$X_i$	-2	-1	2	3
$P_i$	0,1	0,1	0,3	0,5

Тогда значение интегральной функции распределения вероятностей  $F(1)$  равно ...

Варианты ответов:

- 1) 0,6
- 2) 0,2
- 3) 0,9
- 4) 0,8

Верные ответы:

- 1) 2; 2) 4; 3) 2; 4) 1; 5) 2; 6) 3; 7) 4; 8) 4; 9) 4; 10) 2.

## 2.6. Контрольные работы( по разделам)

Формулировка задания

### Контрольная работа №1

Элементы векторной, линейной алгебры  
и аналитической геометрии

1 – 10. Даны координаты вершин пирамиды  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Найти:

- 1) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью  $A_1A_2A_3$ ;
- 2) площадь грани  $A_1A_2A_3$ ;
- 3) объем пирамиды;
- 4) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ;
- 5) уравнения и длину высоты, опущенной из вершины  $A_4$  на грань  $A_1A_2A_3$ , а также координаты точки пересечения высоты с плоскостью  $A_1A_2A_3$ .

Сделать чертеж.

1.  $A_1(4; 2; 5), A_2(0; 7; 2), A_3(0; 2; 7), A_4(1; 5; 0)$ .
2.  $A_1(4; 4; 10), A_2(4; 10; 2), A_3(2; 8; 4), A_4(9; 6; 4)$ .
3.  $A_1(4; 6; 5), A_2(6; 9; 4), A_3(2; 10; 10), A_4(7; 5; 9)$ .
4.  $A_1(3; 5; 4), A_2(8; 7; 4), A_3(5; 10; 4), A_4(4; 7; 8)$ .

5.  $A_1(10; 6; 6)$ ,  $A_2(-2; 8; 2)$ ,  $A_3(6; 8; 9)$ ,  $A_4(7; 10; 3)$
6.  $A_1(1; 8; 2)$ ,  $A_2(5; 2; 6)$ ,  $A_3(5; 7; 4)$ ,  $A_4(4; 10; 9)$ .
7.  $A_1(6; 6; 5)$ ,  $A_2(4; 9; 5)$ ,  $A_3(4; 6; 11)$ ,  $A_4(6; 9; 3)$ .
8.  $A_1(7; 2; 2)$ ,  $A_2(5; 7; 7)$ ,  $A_3(5; 3; 1)$ ,  $A_4(2; 3; 7)$ .
9.  $A_1(8; 6; 4)$ ,  $A_2(10; 5; 5)$ ,  $A_3(5; 6; 8)$ ,  $A_4(8; 10; 7)$ .
10.  $A_1(7; 7; 3)$ ,  $A_2(6; 5; 8)$ ,  $A_3(3; 5; 8)$ ,  $A_4(8; 4; 1)$ .

11. Прямые  $2x+y-1=0$  и  $4x-y-11=0$  являются сторонами треугольника, а точка  $P(1; 2)$  – точкой пересечения третьей стороны с высотой, опущенной на нее. Составить уравнение третьей стороны. Сделать чертеж.

12. Прямая  $5x-3y+4=0$  является одной из сторон треугольника, а прямые  $4x-3y+2=0$  и  $7x+2y-13=0$  его высотами. Составить уравнения двух других сторон треугольника. Сделать чертеж.

13. Точки  $A(3; -1)$  и  $B(4; 0)$  являются вершинами треугольника, а точка  $D(2; 1)$  – точкой пересечения его медиан. Составить уравнение высоты, опущенной из третьей стороны. Сделать чертеж.

14. Прямые  $3x-4y+17=0$  и  $4x-y-12=0$  являются сторонами параллелограмма, а точка  $P(2; 7)$  – точкой пересечения его диагоналей. Составить уравнения двух других сторон параллелограмма. Сделать чертеж.

15. Прямые  $x-2y+10=0$  и  $7x+y-5=0$  являются сторонами треугольника, а точка  $D(1; 3)$  – точкой пересечения его медиан. Составить уравнение третьей стороны. Сделать чертеж.

16. Прямые  $5x-3y+14=0$  и  $5x-3y-20=0$  являются сторонами ромба, а прямая  $x-4y-4=0$  – его диагональю. Составить уравнения двух других сторон ромба. Сделать чертеж.

17. На прямой  $4x+3y-6=0$  найти точку, равноудаленную от точек  $A(1; 2)$  и  $B(-1; -4)$ . Сделать чертеж.

18. Найти координаты точки, симметричной точке  $A(5; 2)$  относительно прямой  $x+3y-1=0$ . Сделать чертеж.

19. Прямые  $x-3y+3=0$  и  $3x+5y+9=0$  являются сторонами параллелограмма, а точка  $P(34; -1)$  – точкой пересечения его диагоналей. Составить уравнения двух других сторон параллелограмма. Сделать чертеж.

20. Точки  $A(4; 5)$  и  $C(2; -1)$  являются двумя противоположными вершинами ромба, а прямая  $x-y+1=0$  – одной из его сторон. Составить уравнения остальных сторон ромба. Сделать чертеж.

21–30. Даны векторы

$\vec{a}(a_1, a_2, a_3)$ ,  $\vec{b}(b_1, b_2, b_3)$ ,  $\vec{c}(c_1, c_2, c_3)$ ,  $\vec{d}(d_1, d_2, d_3)$  в некотором базисе.

Показать, что векторы  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  образуют базис, а также найти координаты вектора  $\vec{d}$  в этом базисе. Систему линейных уравнений

решить по формулам Крамера.

$$21. \vec{a}(1; 2; 3), \vec{b}(-1; 3; 2), \vec{c}(7; -3; 5), \vec{d}(6; 10; 17).$$

$$22. \vec{a}(4; 7; 8), \vec{b}(9; 1; 3), \vec{c}(2; -4; 1), \vec{d}(1; -13; -13).$$

$$23. \vec{a}(8; 2; 3), \vec{b}(4; 6; 10), \vec{c}(3; -2; 1), \vec{d}(7; 4; 11).$$

$$24. \vec{a}(10; 3; 1), \vec{b}(1; 4; 2), \vec{c}(3; 9; 2), \vec{d}(19; 30; 7).$$

$$25. \vec{a}(2; 4; 1), \vec{b}(1; 3; 6), \vec{c}(5; 3; 1), \vec{d}(24; 20; 6).$$

$$26. \vec{a}(1; 7; 3), \vec{b}(3; 4; 2), \vec{c}(4; 8; 5), \vec{d}(7; 32; 14).$$

$$27. \vec{a}(1; -2; 3), \vec{b}(4; 7; 2), \vec{c}(6; 4; 2), \vec{d}(14; 18; 6).$$

$$28. \vec{a}(1; 4; 3), \vec{b}(6; 8; 5), \vec{c}(3; 1; 4), \vec{d}(21; 18; 33).$$

$$29. \vec{a}(2; 7; 3), \vec{b}(3; 1; 8), \vec{c}(2; -7; 4), \vec{d}(16; 14; 27).$$

$$30. \vec{a}(7; 2; 1), \vec{b}(4; 3; 5), \vec{c}(3; 4; -2), \vec{d}(2; -5; -13).$$

31–40. Дана матрица  $A$ . Найти матрицу  $A^{-1}$  обратную данной. Сделать проверку, вычислив произведение  $A \cdot A^{-1}$ .

$$31. A = \begin{pmatrix} 4 & -3 & 2 \\ 2 & 5 & -3 \\ 5 & 6 & -2 \end{pmatrix} \quad 32. A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \\ 4 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

$$33. A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 3 & 4 & -2 \\ 3 & -2 & 4 \end{pmatrix} \quad 34. A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 2 & -1 & -3 \\ 1 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$35. A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 3 & 4 & -2 \\ 3 & -2 & 4 \end{pmatrix} \quad 36. A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 2 & -1 & -3 \\ 1 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$37. A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 8 & 3 & -6 \\ 4 & 1 & -3 \end{pmatrix} \quad 38. A = \begin{pmatrix} 1 & -4 & -2 \\ 3 & 1 & 1 \\ 3 & -5 & -6 \end{pmatrix}$$

$$39. A = \begin{pmatrix} 7 & -5 & 0 \\ 4 & 0 & 11 \\ 2 & 3 & 4 \end{pmatrix} \quad 40. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 5 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

41 – 50. Применяя метод исключения неизвестных (метод Гаусса), решить систему линейных уравнений.

$$41. \begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 + x_4 = 2 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 1 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = 3 \end{cases}$$

$$42. \begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 = 3 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 2 \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 = 4 \end{cases}$$

$$43. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 4 \\ x_2 - 2x_3 + x_4 = 1 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 - x_4 = 3 \end{cases}$$

$$44. \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 - x_4 = 4 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 0 \end{cases}$$

$$45. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 - 2x_4 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 - x_4 = 1 \\ x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 1 \end{cases}$$

$$46. \begin{cases} 3x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = 2 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 4 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 3 \end{cases}$$

$$47. \begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 1 \\ x_2 - 2x_3 - x_4 = 2 \end{cases}$$

$$48) \begin{cases} 2x - y + z = 1 \\ x + 2y - z = 2 \\ 3x - 2y + z = 3 \end{cases}$$

$$49) \begin{cases} 3x - y = 2 \\ 2x - 3y + z = 3 \\ x + 2y - z = 1 \end{cases}$$

$$50) \begin{cases} x - 2y + z = 2 \\ x + 2y - z = 3 \\ x - y + z = 4 \end{cases}$$

### Контрольная работа № 2

Введение в математический анализ.

Производная и ее приложения

51 – 60. Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталя.

$$51. a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{3x^2 + x + 4}; \quad б) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{2x^2 - x - 6};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \sqrt{x}}{\sqrt{6x + 1} - 5};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{1 - \cos 4x};$$

$$52. a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 2x + 1}{2x^2 + x - 3};$$

$$б) \lim_{x \rightarrow -5} \frac{2x^2 + 15x + 25}{5 - 4x - x^2};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{9+x} - \sqrt{9-x}}{x^2 + 6x};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x + \sin 5x}{6x};$$

$$53. \quad \lim_{x \rightarrow -1} \frac{4x^2 + 7x + 3}{2x^2 + x - 1};$$

$$a) \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - 2x - x^2}{x^2 + 4x + 1};$$

б)

$$б) \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x - 3}{\sqrt{8 + x} - 3};$$

$$в) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{10x^2}{1 - \cos x};$$

$$54. \quad \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 9x + 9}{x^2 - 5x + 6};$$

$$a) \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x + 4}{x^3 - x + 1};$$

б)

$$б) \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{5 - x} - \sqrt{3 + x}}{x - x^2};$$

$$в) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \operatorname{tg} x}{\sin^2 x};$$

$$55. \quad a) \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + x - 4}{3 + x - 4x^2};$$

$$б) \quad \lim_{x \rightarrow 4} \frac{5x - x^2 - 4}{x^2 - 2x - 8};$$

$$в) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{7 + x} - \sqrt{7 - x}}{5x};$$

$$г) \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x \operatorname{tg} x}{1 - \cos x};$$

$$56. \quad \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 2x + 8}{2x^2 + 5x + 2};$$

$$a) \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 7x + 1}{3x^2 + x + 3};$$

б)

$$б) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4 + x} - \sqrt{4 - x}}{3x^2 + x};$$

в)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^5 x}{4x^2};$$

$$57. \quad a) \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x + 4}{2x^2 - x + 1};$$

б)

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 2x - 1}{x^2 - 4x + 3};$$

$$б) \quad \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x^2 - 7} - 3}{x^2 - 4x};$$

$$в) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^2}{1 - \cos 4x};$$

$$58. \quad a) \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 2x + 1}{3x^2 + 4x + 2}; \quad б) \quad \lim_{x \rightarrow -3} \frac{6 - x - x^2}{3x^2 + 8x - 3};$$

$$в) \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x - 3}{\sqrt{8 + x} - 3}; \quad з) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{8x^2}{\sin^2 5x};$$

$$59. \quad a) \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 - 2x - 3x^2}{x^2 + x + 3}; \quad б) \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{5x^2 - 4x - 1};$$

$$б) \quad \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{4x} - x}{x^2 - 16}; \quad з) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 3x}{10x^2};$$

$$60. \quad a) \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 4}{2x^3 + 5x - 1}; \quad б) \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 2x - 8}{8 - x^3};$$

$$в) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\sqrt{10 + x} - \sqrt{10 - x}}; \quad з) \quad \lim_{x \rightarrow 0} x^2 \operatorname{ctg}^2 3x;$$

61 – 70. Задана функция  $y=f(x)$ . Установить, является ли данная функция непрерывной. В случае разрыва функции в некоторой точке найти ее пределы слева и справа, классифицировать характер разрыва. Построить схематично график функции.

$$61. \quad f(x) = \begin{cases} x+4, & x < -1, \\ x^2+2, & -1 \leq x < 1, \\ \end{cases}$$



$$63. f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0, \\ |x-1|^2, & 0 < x < 1, \end{cases}$$

;

$$65. f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0, \\ x^2, & 0 < x \leq 2, \end{cases}$$

;

$$67. f(x) = \begin{cases} -(x+1), & x \leq -1, \\ |x+1|^2, & -1 < x \leq 0, \end{cases}$$

$$68. f(x) = \begin{cases} -x^2, & x \leq 0, \\ \operatorname{tg} x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{4}, \end{cases}$$

$$69. f(x) = \begin{cases} -2x, & x \leq 0, \\ x^2 + 1, & 0 < x \leq 1, \end{cases}$$

$$70. f(x) = \begin{cases} -2x, & x \leq 0, \\ \sqrt{x}, & 0 < x < 4, \end{cases}$$

71 – 80. Найти производные  $\frac{dy}{dx}$  следующих функций.

71. а)  $y = \arccos \sqrt{x}$  б)  $y = \ln \operatorname{ctg} \frac{x}{3}$  ;  
 в)  $x = 2t^2 + t, y = \ln t$ .
72. а)  $y = \frac{x}{2} \sqrt{25 - x^2} + \frac{25}{2} \arccos \frac{x}{5}$  ; б)  $y = \exp(\operatorname{ctg} 2x)$  ;  
 в)  $x = \frac{1-t}{1+t^2}; y = \frac{2+t^2}{t^2}$ .
73. а)  $y = \frac{1}{6} \ln \frac{x-3}{x+3}$  ; б)  $y = \operatorname{arccctg}[\exp(5x)]$  ;  
 в)  $x = \sin^2 3t, y = \cos^2 3t$  .
74. а)  $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$  ; б)  $y = \frac{1 - \cos 3x}{1 + \cos 3x}$  ;  
 в)  $x = t^4 + 2t, y = t^2 + 5t$  .
75. а)  $y = \frac{\sqrt{x^2 + 1}}{x} + \arccos \frac{1}{x^2}$  ; б)  $y = (x-1) \exp(x^2)$  ;  
 в)  $x = t - \ln \sin t, y = t + \ln \cos t$  .
76. а)  $y = \frac{1}{2} \operatorname{ctg}^2 x + \ln \sin x$  ; б)  $y = \exp(\cos 3x)$  .  
 в)  $x = \operatorname{tg} t, y = \frac{1}{\sin^2 t}$  .
77. а)  $y = \ln(\sqrt{x} - \sqrt{x-2}) + \sqrt{x^2 - 2x}$  ; б)  $y = 3x \exp(-x^2)$  ;  
 в)  $x = t^2 - t^3, y = 2t^3$  .
78. а)  $y = \ln \cos 2x - \ln \sin 2x$  ; б)  $y = 2^{\operatorname{ctg}^2 3x}$  ;  
 в)  $x = \cos^3 t, y = \sin^3 t$  .
79. а)  $y = \arccos \frac{x-1}{x+1}$  ; б)  $y = \ln \operatorname{ctg} \sqrt{x+2}$  ;  
 в)  $x = 3 \sin t, y = 3 \cos^2 t$  .
80. а)  $y = \frac{\operatorname{tg}^3 x}{3} - \frac{\operatorname{ctg}^2 x}{2} + \ln \sin x$  ; б)  $y = x \exp\left(\frac{1}{x}\right)$  ;  
 в)  $x = 2t - t^2, y = 2t^3$  .

81 – 90. Методами дифференциального исчисления: а) исследовать функцию  $y = f(x)$  и по результатам исследования построить ее график;  
 б) найти наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке  $[a; b]$ .

81. а)  $y = \frac{4x}{4+x^2}$ , б)  $[-3; 3]$ .
82. а)  $y = \frac{x^2-1}{x^2+1}$ , б)  $[-1; 1]$ .
83. а)  $y = \frac{x^3}{x^2+1}$ , б)  $[-2; 2]$ .
84. а)  $y = \frac{x^2-5}{x-3}$ , б)  $[-2; 2]$ .
85. а)  $y = \frac{2-4x^2}{1-4x^2}$ , б)  $[1; 4]$ .
86. а)  $y = (x-1)e^{3x+1}$ , б)  $[0; 1]$ .
87. а)  $y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$ , б)  $[1; 9]$ .
88. а)  $y = e^{\frac{1}{2-x}}$ , б)  $[-1; 1]$ .
89. а)  $y = xe^{-x^2}$ , б)  $[-2; 2]$ .
90. а)  $y = \frac{x^2-3}{x^2+9}$ , б)  $[-2; 2]$ .

### Контрольная работа № 3

Неопределенный и определенный интегралы.  
Функции нескольких переменных. Кратные интегралы

91 – 100. Найти неопределенные интегралы. В случаях а), б) результат проверить дифференцированием.

91.

а)  $\int e^{\cos^2 x} \sin 2x dx$ ; б)  $\int x \arctg x dx$ ;

в)  $\int \frac{dx}{x^3+27}$ ; г)  $\int \frac{\sqrt[3]{x+1}}{1+\sqrt[3]{x+1}} dx$ ;

92.

$$a) \int \frac{x^2 dx}{(x^3+4)^6}; \quad б) \int e^x \ln(1+e^x) dx;$$

$$в) \int \frac{x dx}{x^3+8}; \quad г) \int \frac{dx}{\sin x \cos x};$$

93.

$$a) \int \frac{x^2 dx}{\sqrt{1-x^6}}; \quad б) \int x 2^x dx;$$

$$в) \int \frac{(5x+6) dx}{x^3+x^2+x+1}; \quad г) \int \frac{dx}{\sqrt{x+1} + \sqrt[3]{(x+1)^2}};$$

94.

$$a) \int \frac{dx}{\sin^2 x (2 \operatorname{ctg} x + 1)}; \quad б) \int \frac{x \arccos x}{\sqrt{1-x^2}} dx;$$

$$в) \int \frac{dx}{x^3 - x^2 + 2x - 2}; \quad г) \int \frac{x + \sqrt[3]{1+x}}{\sqrt{x+1}} dx;$$

95.

$$a) \int \frac{\sin 2x dx}{5 - \cos 2x}; \quad б) \int x^2 e^{5x} dx;$$

$$в) \int \frac{(x-1) dx}{x^3 - 2x^2 + x}; \quad г) \int \frac{\sin x dx}{1 + \sin x};$$

96.

$$a) \int \frac{\cos x dx}{\sqrt{\sin^3 x}}; \quad б) \int x \arccos \frac{1}{x} dx;$$

$$в) \int \frac{(2x+1) dx}{x^3 + 3x^2 - 4x}; \quad г) \int \frac{(\sqrt[4]{x}-1) dx}{(\sqrt{x}-2)\sqrt[4]{x^3}};$$

97.

$$a) \int \frac{\arcsin x dx}{\sqrt{1-x^2}}; \quad б) \int x \ln(x^2+1) dx;$$

$$в) \int \frac{x dx}{x^4 + 5x^2 + 6}; \quad г) \int \frac{\sqrt[6]{x+5}}{1 + \sqrt[3]{x+5}} dx;$$

98.

$$a) \int \frac{\operatorname{arctg} x}{x^2+1} dx;$$

$$б) \int x \cos 2x dx$$

$$в) \int \frac{x dx}{x^4 - 81};$$

$$г) \int \frac{dx}{\cos x + 3 \sin x};$$

99.

$$a) \int \frac{\cos x dx}{\sqrt[3]{8+3 \sin x}};$$

$$б) \int x \ln^2 x dx;$$

$$в) \int \frac{x^2+x-1}{x^4+3x^2-4} dx;$$

$$г) \int \frac{(\sqrt{x}+1)(\sqrt[6]{x}-1)}{\sqrt[3]{x+1}} dx;$$

100.

$$a) \int \frac{\sqrt{3+\ln x}}{x} dx;$$

$$б) \int x^2 \sin 3x dx;$$

$$в) \int \frac{(x^3+x) dx}{x^4+5x^2+6};$$

$$г) \int \frac{dx}{\sin x + 2 \cos x + 1};$$

101-110. Вычислить определенные интегралы.

$$101. \int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin x dx;$$

$$102. \int_0^1 x \operatorname{arctg} x dx.$$

$$103. \int_1^2 \frac{\ln x}{x} dx.$$

$$104. \int_0^1 \frac{5x+1}{x^2+2x+1} dx.$$

$$105. \int_0^{\pi} \sin 2x \cos^2 x dx.$$

$$106. \int_1^2 \sqrt{x} \ln x dx.$$

$$107. \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\sin x + \cos x}.$$

$$108. \int_0^1 x \ln(1+x) dx.$$

$$109. \int_0^1 \frac{dx}{x^2+x+1}.$$

$$110. \int_0^{\sqrt{2}/2} \frac{xdx}{\sqrt{1-x^4}}.$$

111 – 120. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $z = f(x; y)$  в ограниченной замкнутой области  $D$ . Область  $D$  изобразить на чертеже.

$$111. z = x^2 - y^2 + 3xy + 7; \quad D: -2 \leq x \leq 2, \quad -2 \leq y \leq 2.$$

$$112. z = x^2 + 2y^2 - 1; \quad D: x \geq -2, \quad y \geq -2, \quad x + y \leq 4.$$

$$113. z = 3 - x^2 - xy - y^2; \quad D: x \leq 1, \quad y \geq -1, \quad x + 1 \geq y.$$

$$114. z = x^2 + y^2 + x - y; \quad D: x \geq 1, \quad y \geq -1, \quad x + y \leq 2.$$

$$115. z = x^2 + 2xy + 2y^2; \quad D: -1 \leq x \leq 1, \quad -1 \leq y \leq 3.$$

$$116. z = 3x^2 - 3xy + y^2 + 1; \quad D: x \geq -1, \quad y \geq -1, \quad x + y \leq 1.$$

$$117. z = 5 + 2xy - x^2; \quad D: -1 \leq y \leq 4 - x^2.$$

$$118. z = x^2 - 2xy - y^2 + x; \quad D: x \leq 0, \quad y \leq 1, \quad x + y + 2 \geq 0.$$

$$119. z = x^2 - xy - 2; \quad D: 4x^2 - 4 \leq y \leq 1.$$

$$120. z = x^2 + xy + 3y^2; \quad D: -1 \leq x \leq 1, \quad -1 \leq y \leq 1.$$

121 – 130. Даны: функция трех переменных  $u = f(x, y, z)$ , точка  $M_0(x_0; y_0; z_0)$  и вектор  $\vec{a} (a_1, a_2, a_3)$ . Найти: 1)  $\text{grad } u$  в точке  $M_0$ ; 2) производную в точке  $M_0$  по направлению вектора  $\vec{a}$ .

$$121. u = \sqrt{x^2 - 2y + 4z}; \quad M_0(1; -2; 1); \quad \vec{a} (-1; 2; 2).$$

$$122. u = \ln|3x^2 - 2y + z|; \quad M_0(1; 1; 0); \quad \vec{a} (0; 4; 3).$$

$$123. u = \frac{x}{\sqrt{x+y+z}}; \quad M_0(1; 1; 2); \quad \vec{a} (-3; 0; 4).$$

$$124. u = \sqrt{2x - y + z^2}; \quad M_0(1; 2; 2); \quad \vec{a} (3; 0; -4).$$

$$125. u = \frac{z}{\sqrt{x+y}}; \quad M_0(2; 2; 1); \quad \vec{a} (1; -2; 2).$$

$$126. u = \ln|10 - x^2 - y^2 - z^2|; \quad M_0(2; 2; 1); \quad \vec{a} (-4; 0; 3).$$

$$127. u = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}; \quad M_0(3; 4; 0); \quad \vec{a} (2; -1; 2).$$

$$128. u = x^2y^2 + x^2z^2 + y^2z^2; \quad M_0(-1; 2; 1); \quad \vec{a} (0; 6; 8).$$

$$129. u = \sqrt{3x + 4y + z^2}; \quad M_0(3; 4; 0); \quad \vec{a} (2; 2; -1).$$

$$130. u = \ln|12 - x^2 - y^2 + z|; \quad M_0(1; 1; -5); \quad \vec{a}(3; 0; -4).$$

**Контрольная работа № 4**  
**Теория вероятностей.**

131 - 140.

**131.** В барабане револьвера шесть гнезд, из которых в четыре вложены патроны, а два пустые. Барабан приводится в движение, в результате чего против ствола оказывается одно из гнезд. После этого нажимают спусковой крючок. Если гнездо пустое, то выстрела не происходит. Найти вероятность того, что в результате двух опытов: а) выстрела не произойдет; б) произойдет два выстрела; в) произойдет хотя бы один выстрел.

**132.** В лифт девятиэтажного дома вошли три человека. Предположим, что каждый из них с равной вероятностью может выйти на любом из этажей, начиная со второго. Найти вероятность того, что все пассажиры выйдут на одном этаже; что все пассажиры выйдут на разных этажах.

**133.** Вероятность хотя бы одного попадания при двух выстрелах равна 0,84. Найти: а) наименее вероятное число попаданий в серии из семи выстрелов и модальную вероятность; б) что вероятнее: три попадания при четырех выстрелах или шесть попаданий при восьми?

**134.** Стрелок  $A$  поражает мишень с вероятностью 0,6, стрелок  $B$  – с вероятностью 0,5 и стрелок  $C$  – с вероятностью 0,4. Стрелки дали залп по мишени и две пули попали в цель. Что вероятнее: попал стрелок  $C$  в мишень или нет?

**135.** В ящике десять стандартных деталей и пять бракованных. Наугад извлекаются три детали. Каковы вероятности того, что среди них: а) одна бракованная; б) две бракованных; в) хотя бы одна стандартная?

**136.** Имеются две партии однородных деталей. Первая партия состоит из 12 деталей, из которых три бракованных. Вторая партия состоит из 15 деталей, из

которых четыре бракованных. Из первой и из второй партии извлекают по две детали. Какова вероятность того, что среди них нет бракованных деталей?

**137.** В ящике 100 деталей. Из них 20 деталей изготовлены первым заводом, 80 – вторым. Первый завод производит 90% хороших деталей, второй – 80%. Найти вероятность того, что две извлеченные наудачу детали окажутся хорошими.

**138.** Из урны, содержащей три белых и два черных шара, переложены два вынутых наудачу шара в урну, содержащую четыре белых и четыре черных шара. Найти вероятность вынуть из второй урны белый шар.

**139.** В коробке лежат девять теннисных мячей, из которых шесть новых. Для первой игры взяли два мяча, которые после игры возвратили. Для второй игры также взяли два мяча, оказавшиеся новыми. Какова вероятность того, что для первой игры брали два старых мяча?

**140.** Для изделий некоторого производства вероятность удовлетворять стандарту равна 0,96. Предлагается упрощенная система испытаний, дающая положительный результат с вероятностью 0,98 для изделий, удовлетворяющих стандарту, а для изделий, которые не удовлетворяют стандарту, с вероятностью 0,05. Какова вероятность того, что изделие, выдержавшее испытание, удовлетворяет стандарту?

#### Математическая статистика

141-205.

141. Задана непрерывная случайная величина  $X$  своей плотностью распределения вероятностей  $f(x)$ . Требуется:

- 1) определить коэффициент  $A$ ;
- 2) найти функцию распределения  $F(x)$ ;
- 3) схематично построить графики функций  $f(x)$  и  $F(x)$ ;



4) вычислить математическое ожидание и дисперсию  $X$ ;

5) определить вероятность того, что  $X$  примет значение из интервала

$(a, b)$ .

142.

$$f(x) = \begin{cases} A \cos 2x & \text{при } -\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{4} \\ 0 & \text{иначе} \end{cases}$$

143.

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ Ax & \text{при } 0 < x < 1 \\ 0 & \text{иначе} \end{cases}$$

144.

$$f(x) = \begin{cases} Ax^2 & \text{при } |x| \leq 3 \\ 0 & \text{иначе} \end{cases}$$

145.

$$f(x) = \begin{cases} A \sin 2x & \text{при } 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 0 & \text{иначе} \end{cases}$$

146.

$$f(x) = \begin{cases} Ae^x & \text{при } x \leq 0, \\ 0 & \text{иначе} \end{cases}$$

147-148

147. Задана непрерывная случайная величина  $X$  своей функцией распределения  $F(x)$ . Требуется:

- 1) определить коэффициент  $A$ ;
- 2) найти плотность распределения вероятностей  $f(x)$ ;
- 3) схематично построить графики функций  $f(x)$  и  $F(x)$ ;
- 4) вычислить математическое ожидание и дисперсию  $X$ ;
- 5) определить вероятность того, что  $X$  примет значение из интервала  $(a, b)$ .

148.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ Ax^3 & \text{при } 0 \leq x \leq 3, \\ 1 & \text{иначе} \end{cases}$$

149- Данные наблюдений над случайной двумерной величиной  $(X, Y)$  представлены в корреляционной таблице. Методом наименьших квадратов найти выборочное уравнение прямой регрессии  $Y$  на  $X$ .

149.

X	Y						$n_x$
	23	25	27	29	31	33	
1	-	-	-	-	1	2	3
3	-	-	-	5	4	1	10

5	-	1	7	10	2	-	20
7	-	2	13	7	-	-	22
9	1	4	15	2	-	-	22
11	2	1	-	-	-	-	3
$n_y$	3	8	35	24	7	3	80

150.

X	Y					$n_x$
	10	20	30	40	50	
3	7	-	-	-	-	7
8	11	5	-	-	-	16
13	-	19	15	5	-	39
18	-	3	15	6	1	25
23	-	-	2	4	4	10
28	-	-	-	-	3	3
$n_y$	18	27	32	15	8	100

151.

X	Y				$n_x$
	9,6	9,8	10,0	10,2	
19,5	2	1	-	-	3
20,0	6	3	2	-	11
20,5	-	4	5	1	10
21,0	-	5	8	5	18
21,5	-	-	2	5	7
22,0	-	-	-	1	1
$n_y$	8	13	17	12	50

152 Известно эмпирическое распределение выборки объема  $n$  случайной величины  $X$ . Проверить гипотезу о распределении по закону Пуассона генеральной совокупности этой величины. Использовать критерий согласия Пирсона (хи-квадрат) при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ .

Номер задачи	$x_i$	0	1	2	3	4	5	n
--------------	-------	---	---	---	---	---	---	---

231	$n_i$	400	380	165	50	3	2	1000
232	$n_i$	240	119	32	6	2	1	400
233	$n_i$	270	166	49	10	3	2	500
234	$n_i$	337	179	71	9	3	1	600
235	$n_i$	200	181	78	31	8	2	500
236	$n_i$	114	62	17	4	2	1	200
237	$n_i$	500	330	130	29	9	2	1000
238	$n_i$	115	62	17	4	1	1	200
239	$n_i$	408	365	175	42	6	4	1000
240	$n_i$	420	370	146	51	9	4	1000

### 3. Описание критериев оценивания для каждого оценочного средства

Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки	
			Академическая оценка /уровень освоения компетенции	Уровень освоения компетенции
Опрос	Правильность, четкость ответов на поставленные вопросы, полнота выполнения задания	Студент глубоко и прочно усвоил материал темы, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал рекомендованной литературы, правильно обосновывает принятое решение.	высокий (отлично)	освоена
		Студент знает материал темы, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов/задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	продвинутый (хорошо)	
		Студент имеет знания только основного материала темы, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при ответе на вопрос.	базовый (удовлетворительно)	
		Ответ студента не отражает понимания сути вопросов. Студент дал ответы на менее 30% вопросов, в тех, на которые дал ответ, допущены ошибки. Студент не ответил на вопросы		не освоена
Ответ на экзамене	Правильность ответов	Студент ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе	высокий (отлично)	освоена
		Студент ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок	продвинутый (хорошо)	
		Студент ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	базовый (удовлетворительно)	
		Студент ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, допущены ошибки		не освоена
Результаты тестирования	Правильность ответов при тестировании	Студент правильно ответил на 85-100% вопросов теста	высокий (отлично)	освоена
		Студент правильно ответил не менее 70-84% вопросов теста	продвинутый (хорошо)	

		Студент правильно ответил не менее 36-69% вопросов теста	базовый (удовлетворительно)	
		Студент правильно ответил не 0-35% вопросов теста		не освоена
Решение задач	Правильность, и полнота решения задачи	Студент изучил необходимые источники, выбрал верные методы решения, дал обоснование решения в пояснительной записке, ответил на все вопросы задачи.	высокий (отлично)	освоена
		Студент изучил необходимые источники, выбрал верные методы решения, дал обоснование решения в пояснительной записке, ответил на все вопросы задачи, допущено не более 2 ошибок	продвинутый (хорошо)	
		Студент изучил необходимые источники, выбрал верные методы решения, дал неполное обоснование решения в пояснительной записке, ответил на все вопросы задачи, но ответил не на все вопросы, допущено не более 3 ошибок	базовый (удовлетворительно)	
		Студент не изучил необходимые источники или выбрал неверные методы решения, ответил не на все вопросы, допущено более 3 ошибок / задача не решена		не освоена
Зачет	Полнота и правильность ответов	Студент правильно ответил на вопросы, с подтверждением, допустил не более 1 ошибки в ответе	высокий	освоена
		Студент правильно ответил на вопросы, допустил не более 2 ошибок	продвинутый	
		Студент ответил на вопросы, допустил не более 3-х ошибок	базовый	
		Студент не ответил на вопросы / студент ответил неправильно на все вопросы		не освоена

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Высшая математика» проводится в форме текущей, промежуточной и итоговой аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе проведения практических занятий с целью определения уровня усвоения обучающимися математических знаний и формирование у них умений и навыков по дисциплине. Важным аспектом является своевременное выявление преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятие необходимых мер по их корректировке. Совершенствуя методики обучения преподавателю необходимо правильно организовать учебную работу. Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (математический диктант);
- результаты выполнения заданий индивидуальных (по разделам);
- выполнение контрольных работ;
- по результатам выполнения задания для индивидуальной работы в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

К контролю промежуточной аттестации относятся :

-проведение тестирования выборочно по темам.

Итоговая аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки в форме зачета и экзамена (по семестрам).

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена – устный (по билетам) . Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения текущего контроля и его оценка (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
1	Математический диктант (выборочно по темам)	Проводится на практических занятиях. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется путем	В виде вопросов по темам дисциплины

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
		индивидуальной работы обучающегося. Количество вопросов определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	
2	Задания индивидуальной работы(выборочно по разделам)	Проводится на практических занятиях. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Количество заданий определяется преподавателем	В письменной форме по разделам дисциплины.
3	Контрольные работы	Проводится на практических занятиях. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Количество заданий определяется преподавателем	В виде письменной контрольной работы по темам дисциплины.
4	Тесты	Проводится на практических занятиях. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется путем индивидуальной работы обучающегося с вариантом компьютерного теста на персональном компьютере. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	В виде тестовых заданий
5	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно календарному учебному графику. При выставлении зачета учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося.	Вопросы к зачету
6	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно календарному учебному графику. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Вопросы к экзамену