Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»
Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «*Математика*»
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) Экономика транспортного бизнеса

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

г. Воронеж
2022

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины «Математика» предусмотрено формирование следующих компетенций

Таблица 1

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2: Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.	ОПК-2.3	Статистический анализ данных для решения задач профессиональной деятельности

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 2

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства
1	Основы линейной алгебры.	ОПК-2.3	*Тестирование, РГР (1), экзамен*
2	Системы линейных уравнений.	ОПК-2.3	*Тестирование, РГР (1), экзамен*
3	Векторная алгебра.	ОПК-2.3	*Тестирование, РГР (1), экзамен*
4	Введение в математический анализ.	ОПК-2.3	*Тестирование, контрольная работа (1), экзамен*
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	ОПК-2.3	*Тестирование, контрольная работа (1), экзамен*
6	Аналитическая геометрия	ОПК-2.3	*Тестирование, РГР (1), экзамен*
7	Неопределенный интеграл.	ОПК-2.3	*Тестирование, контрольная работа (1), экзамен*

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства
8	Определенный интеграл.	ОПК-2.3	*Тестирование, контрольная работа (1), экзамен*
9	Несобственный интеграл	ОПК-2.3	*Тестирование, контрольная работа (1), экзамен*
10	Комплексные числа.	ОПК-2.3	*Тестирование, экзамен*
11	Дифференциальные уравнения.	ОПК-2.3	*Тестирование, контрольная работа (2), экзамен*
12	Ряды. Основные понятия.	ОПК-2.3	*Тестирование, экзамен*
13	Теория вероятностей. Случайные события.	ОПК-2.3	*Тестирование, РГР (2), экзамен*
14	Случайные величины.	ОПК-2.3	*Тестирование, РГР (2), экзамен*
15	Основы математической статистики.	ОПК-2.3	*Тестирование, РГР (2), экзамен*

Таблица 3

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	Не освоена	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-2.3. Статистический анализ данных для решения задач профессиональной деятельности	*Отсутствие знаний или фрагментарные представления о статистическом анализе данных для решения задач профессиональной деятельности*	*Неполные представления о статистическом анализе данных для решения задач профессиональной деятельности*	*Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о статистическом анализе данных для решения задач профессиональной деятельности*	*Сформированные систематические представления о статистическом анализе данных для решения задач профессиональной деятельности*	*Тестирование, РГР (1,2), контрольная работа (1,2), экзамен*

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Тестовые задания текущего контроля

ТЕСТ №1

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

Варианты ответов:

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

ВОПРОС №2. Найти предел последовательности: $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{2n^3+4}{3n^2+6}$.

Варианты ответов:

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

ВОПРОС №3. Найти предел функции: $\lim\limits_{x\to 2} \frac{x^2-3x+2}{x^2-4}$.

Варианты ответов:

1) 1; 2) ∞; 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) $y' = 2^x (\frac{1}{\sqrt{x}} + \sqrt{x}\ln 2)$;

d) $y' = 2^x (\frac{1}{2\sqrt{x}} + \sqrt{x}\ln 2)$;

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

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 $y = \frac{x^2+4x+3}{x^2+x}$ равно…

Варианты ответов:

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

Верный ответ: 1)

ВОПРОС N 7. Первообразной функции y=cos4x является:
Варианты ответов:
1) sin4x; 2) $\frac{1}{4}\sin 4x$; 3) -4sin4x; 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^TB^T

ВОПРОС N2. Обратная матрица к матрице A= $\begin{pmatrix} -\alpha & 6 & -7 \\ 2 & 4 & 1 \\ -2 & -12 & 14 \end{pmatrix}$ не существует при , 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) $\begin{pmatrix} 6 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

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

ВОПРОС N5. Вектор X= $\begin{pmatrix} -5 \\ 5 \end{pmatrix}$ является собственным вектором матрицы А= $\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$. 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 $x_1 + x_2 \le 3$; $x_1 \ge 0$; $x_2 \ge 0$ 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) 2/3
2) 1/6
3) 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 $D_в$…
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 объёма n. Если каждый элемент выборки увеличить на 5 единиц, то выборочное среднее $\overline{x}$ ….
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.

ТЕСТ № 4

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

Варианты ответов:

4) 1
5) 2
6) 3

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

5) 2/3
6) 1/6
7) 1/3
8) 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:

5) 0,13
6) 0,65
7) 0,7
8) 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:

5) 0,14

6) 0,76
7) 0,12
8) 0,39

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

Варианты ответов:
5) уменьшится в 8 раз
6) увеличится в 64 раза
7) увеличится в 8 раз
8) 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:
5) 4,6
6) 0,8
7) -0,8
8) 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:
5) 15,5
6) 20
7) 7,9
8) 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:
5) 2,52
6) 10,45
7) 21,48
8) 1,01

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

Варианты ответов:

5) увеличится на 10 единиц
6) не изменится
7) уменьшится на 5 единиц
8) 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
5) 0,6
6) 0,2
7) 0,9
8) 0,8

ТЕСТ № 5

Задание 1 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА – ЭТО РАЗДЕЛ МАТЕМАТИКИ. ПОСВЯЩЁННЫЙ…
1) 1.методам сбора и анализа статистических данных
2) 2.методам обработки статистических данных для научных и практических целей
3) 3.изучению генеральных совокупностей
4) 4.изучению выборочных совокупностей
5) 5.обработке результатов медико–биологических исследований.

Задание 2: ГЕНЕРАЛЬНОЙ СОВОКУПНОСТЬЮ НАЗЫВАЮТ…
1.группу объектов, отобранных в случайном порядке определенным образом
1. совокупность всех объектов (единиц), относительно которых учёный намерен делать выводы при изучении конкретной проблемы.
2. совокупность, состоящую из всех объектов, которые к ней могут быть отнесены
3. совокупность случайных величин, если они принимают счетное множество значений в некотором интервале.

Задание 3. ОСНОВНОЕ ТРЕБОВАНИЕ К ВЫБОРОЧНОЙ СОВОКУПНОСТИ СОСТОИТ В ТОМ, ЧТО ВЫБОРКА…
1. должна быть бесповторной
2. малой, т.е. содержать не более 30 единиц изучаемого признака
3. большой – чем больше выборка, тем меньше ошибка репрезентативности
   a. должна быть репрезентативной, те есть сделанной случайным о

Задание 4. ОШИБКИ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТИ – ЭТО НЕИЗБЕЖНЫЕ ОШИБКИ, КОТОРЫЕ МОЖНО ИСКЛЮЧИТЬ…

1. при переходе на сплошное исследование
2. при группировке выборочных данных
3. при изучении нормально распределенных генеральных совокупностей
4. если осуществить простой случайный отбор данных

Задание 5 ПРОЦЕСС СИСТЕМАТИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА ИЛИ МАССОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ…

1. называется ранжированием выборочных данных
2. называется группировкой выборочных данных
3. приводит к построению вариационного ряда
4. приводит к построению гистограммы или полигона распределения

Задание 6 ВЕРОЯТНОСТЬ, ПРИЗНАННАЯ ДОСТАТОЧНОЙ ДЛЯ УВЕРЕННОГО СУЖДЕНИЯ О ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРАХ НА ОСНОВАНИИВЫБОРОЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ,

1. называется полной вероятностью
2. называется уровнем значимости
3. называется уровнем доверия
4. называется доверительной вероятностью

Задание 7 . ВЕРОЯТНОСТЬ, КОТОРОЙ РЕШЕНО ПРЕНЕБРЕГАТЬ В ДАННОМ ИССЛЕДОВАНИИ,

1. называется полной вероятностью
2. называется уровнем значимости
3. называется уровнем доверия
4. называется доверительной вероятностью

Задание 8 ПОЛИГОН РАСПРЕДЕЛНИЯ МАССИВА ДАННЫХ ОПРЕДЕЛЁННОЙ КАТЕГОРИИ – ЭТО

1. множество точек $(x_i; p_i)$, соединенных ломаной линией
2. кривая Гаусса или график функции $f(x) \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}\right)$
3. совокупность прямоугольников с основанием, равным h - ширине интервала, и высотой $f^*(x)$, равной плотности вероятности
4. среди приведённых ответов нет правильного ответа

Задание 9 УКАЖИТЕ ФОРМУЛУ ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ИСПРАВЛЕННОЙ ВЫБОРОЧНОЙ ДИСПЕРСИИ

1. $1 + 3{,}32 \lg n$
2. $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x}_в)^2$
3. $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$

4. $\frac{n}{n-1}\sigma_{в}^{2}$

Задание 10. ГИПОТЕЗА О ПАРАМЕТРАХ ИЗВЕСТНЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ ИЛИ ГИПОТЕЗА О ВИДЕ НЕИЗВЕСТНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАЗЫВАЕТСЯ

1. альтернативной или конкурирующей
2. нулевой
3. статистической
4. научной

Задание 11: ВЫБЕРИТЕ НЕСКОЛЬКО ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
ПРИ ПРОВЕРКЕ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ГИПОТЕЗЫ МОГУТ БЫТЬ ДОПУЩЕНЫ …

1. ошибки репрезентативности
2. грубые ошибки или промахи
3. ошибки первого рода
4. систематические ошибки
5. ошибки второго рода

Задание 12 СТАТИСТИЧЕСКИМ КРИТЕРИЕМ НАЗЫВАЮТ

1. доверительную вероятность
2. уровень значимости
3. случайную величину, которая служит для проверки нулевой гипотезы
4. вероятность попадания случайной величины в критическую область

Задание 13 ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА СОСТОИТ…

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

Задание 14 КОЛИЧЕСТВЕННОЙ МЕРОЙ ТЕСНОТЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ СЛУЖИТ…

1. корреляционное отношение
2. коэффициент регрессии
3. выборочный коэффициент парной корреляции
4. индекс детерминации

Задание 15 . ЕСЛИ ВЫБОРОЧНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ПАРНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ $r_{xy} = 0$, ТО МЕЖДУ ИЗУЧАЕМЫМИ ПРИЗНАКАМИ В ВЫБОРОЧНОЙ СОВОКУПНОСТИ

1. отсутствует корреляционная связь
2. отсутствует линейная корреляционная связь
3. существует функциональная связь
4. отсутствует всякая статистическая связь

Задание 16 ПРИ ПРОВЕРКЕ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ ВЫБОРОЧНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПАРНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ ВЫДВИГАЕТСЯ НУЛЕВАЯ ГИПОТЕЗА H_0:

1. $\sigma^2_1 = \sigma^2_2$
2. $\mu_1 = \mu_2$
3. $r_{XY} = 0$
4. $r_{XY} \neq 0$
5. $\mu_1 > \mu_2$

Задание 17 ДЛЯ ОЦЕНКИ НЕИЗВЕСТНЫХ ПАРАМЕТРОВ РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ПО ВЫБОРОЧНЫМ ДАННЫМ ПРИМЕНЯЕТСЯ

1. графический метод
2. метод наименьших квадратов
3. матричный метод
4. корреляционно-регрессионный анализ

Задание 18 ДЛЯ ПРОВЕРКИ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ ВЫБОРОЧНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПАРНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ…

1. $T - статистика$ или статистика Стьюдента
2. $F - статистика$ или статистика Фишера
3. $\chi^2 - статистика$ или статистика Пирсона
4. критерий знаков

Задание 19 УСТАНОВИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ В СХЕМЕ ПРОВЕДЕНИЯ ОДНОФАКТОРНОГО ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА

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

Задание 20 . ЧТОБЫ ОБНАРУЖИТЬ ВЛИЯНИЕ РЕГУЛИРУЕМОГО ФАКТОРА НА ПРИЗНАК, НЕОБХОДИМО

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
4. выбрать аналитическую зависимость, которая наилучшим образом описывает экспериментальные данные

Задание 21 . ВЛИЯНИЕ РЕГУЛИРУЕМОГО ФАКТОРА A НА РЕЗУЛЬТАТИВНЫЙ ПРИЗНАК X ДОСТОВЕРНО, ЕСЛИ…

1. $S^2_{фак} < S^2_{ост}$
2. $S^2_{фак} > S^2_{ост}$
3. $F_{НАБЛ} \le F_{ТАБЛ}(\alpha, f_1, f_2)$
4. $F_{НАБЛ} > F_{ТАБЛ}(\alpha, f_1, f_2)$

Задание 22: ДИСПЕРСИОННЫМ АНАЛИЗОМ НАЗЫВАЕТСЯ

1. статистический метод, позволяющий оценить влияние одного или нескольких факторов на результативный признак
2. раздел математики, посвященный методам сбора, систематизации, обработки и анализа статистических данных
3. статистический метод, определяющий правила проверки достоверности выводов анализа или правильности выдвигаемых гипотез
4. раздел математической статистики, занимающийся установлением взаимосвязей между случайными величинами

Задание 23: . ПРИ ПРОВЕРКЕ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ РАЗЛИЧИЯ ФАКТОРНОЙ И ОСТАТОЧНОЙ ДИСПЕРСИЙ ВЫДВИГАЕТСЯ НУЛЕВАЯ ГИПОТЕЗА H_0:

1. $\sigma^2_1 = \sigma^2_2$
2. $s^2_{факт} = s^2_{остат}$
3. $r_{XY} = 0$
4. $s^2_{факт} \neq s^2_{остат}$

Задание 24 ДЛЯ ПРОВЕРКИ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ РАЗЛИЧИЯ ФАКТОРНОЙ И ОСТАТОЧНОЙ ДИСПЕРСИЙ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ…

1. $T - статистика$ или статистика Стьюдента
2. $F - статистика$ или статистика Фишера
3. $\chi^2 - статистика$ или статистика Пирсона
4. критерий знаков

Задание 25 ВЫБЕРИТЕ НЕСКОЛЬКО ВАРИАНТОВ ОТВЕТА
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТА МОГУТ БЫТЬ ДОПУЩЕНЫ ОШИБКИ…

1. абсолютные
2. систематические
3. относительные
4. случайные
5. репрезентативности,
6. косвенных измерений
7. грубые
8. прямых измерений.

Задание 26 ПОГРЕШНОСТИ, НЕОПРЕДЕЛЕННЫЕ ПО ВЕЛИЧИНЕ И ПРИРОДЕ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ПРИЧИНАМИ, ЗАВИСЯЩИМИ ОТ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА И ВНЕШНИХ УСЛОВИЙ, НАЗЫВАЮТСЯ…
1. ошибками репрезентативности
2. промахами
3. относительными
4. систематическими
5. случайными

Задание 27: ПОГРЕШНОСТИ, НЕОПРЕДЕЛЕННЫЕ ПО ВЕЛИЧИНЕ И ПРИРОДЕ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ПРИЧИНАМИ, ЗАВИСЯЩИМИ ОТ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА И ВНЕШНИХ УСЛОВИЙ, НАЗЫВАЮТСЯ…
1. ошибками репрезентативности
2. промахами
3. относительными
4. систематическими
5. случайными

Задание 28: . ПОГРЕШНОСТИ, КОТОРЫЕ СУЩЕСТВЕННО ПРЕВЫШАЮТ ДРУГИЕ ВИДЫ ОШИБОК, НАЗЫВАЮТСЯ…
1. ошибками репрезентативности
2. грубыми ошибками или промахами
3. систематическими
4. случайными

Задание 29: ТОЧЕЧНОЙ ОЦЕНКОЙ ИСТИННОГО ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ $X_{ист}$ ЯВЛЯЕТСЯ…
1. ее среднеквадратическое отклонение $\sigma_{в}$ или $s_{в}$;
2. ее дисперсия $\sigma_{в}^{2}$ или $s_{в}^{2}$;
3. ее среднее значение $\bar{x}$ из n измерений;
4. интервал $(\bar{x}-\Delta_{\bar{x}};\bar{x}+\Delta_{\bar{x}})$, в который $X_{ист}$ попадает с вероятностью p

Задание 30 АБСОЛЮТНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ СРЕДНЕГО ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОЦЕНИВАЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ:

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

Задание 31 ИНТЕРВАЛЬНОЙ ОЦЕНКОЙ ИСТИННОГО ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ $X_{ист}$ ЯВЛЯЕТСЯ…

1. ее среднеквадратическое отклонение $\sigma_{в}$ или $s_{в}$;
2. ее дисперсия $\sigma^2_{в}$ или $s^2_{в}$;
3. ее среднее значение $\bar{x}$ из n измерений;
4. интервал $(\bar{x} - \Delta_{\bar{x}}; \bar{x} + \Delta_{\bar{x}})$, в который $X_{ист}$ попадает с вероятностью p.

Задание 32. АБСОЛЮТНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ СРЕДНЕГО ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОЦЕНИВАЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ:

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

Критерии оценки результатов тестирования

Оценка результатов тестирования. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл. Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений. Если обучающийся набирает

– от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;
– от 80 до 89% - оценка «хорошо»,
– от 51 до 79% - оценка «удовлетворительно»,
– менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

Расчетно-графическая работа № 1 (семестр 1)

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 А. Найти матрицу A^{-1} обратную данной. Сделать проверку, вычислив произведение $A \cdot A^{-1}$.

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

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

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

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

39. $A = \begin{pmatrix} 7 & -5 & 0 \\ 4 & 0 & 11 \\ 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ 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. $$\begin{cases} x_1+2x_2-3x_3+x_4=-2, \\ 2x_2-x_3+2x_4=1, \\ 3x_1-x_2+2x_3+x_4=3, \\ 3x_1+x_2+x_3+3x_4=2. \end{cases}$$

42. $$\begin{cases} 2x_1-2x_2+x_3-x_4=3, \\ x_1-2x_3+x_4=2, \\ 3x_1+x_2-2x_3+x_4=4, \\ 4x_1+x_2-4x_3+2x_4=6. \end{cases}$$

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

44. $$\begin{cases} x_1-2x_2+3x_3-x_4=4, \\ 2x_1-x_3+3x_4=-1, \\ 3x_1+2x_2-2x_4=0, \\ 5x_1+2x_2-x_3+x_4=1. \end{cases}$$

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

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

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

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

49. $$\begin{cases} 3x_1+x_2-2x_3+x_4=2, \\ 2x_1-3x_2+x_3+2x_4=-3, \\ x_1-2x_2+x_3=-1, \\ 3x_1-5x_2+2x_3+2x_4=-3. \end{cases}$$

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

Расчетно-графическая работа № 2 (семестр 1)

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

51. а) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2x^2-3x+1}{3x^2+x+4}$; б) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{3x^2-5x-2}{2x^2-x-6}$;

в) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{2-\sqrt{x}}{\sqrt{6x+1}-5}$; г) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos 6x}{1-\cos 4x}$;

52. а) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{5x^2-2x+1}{2x^2+x-3}$; б) $\lim\limits_{x\to -5}\dfrac{2x^2+15x+25}{5-4x-x^2}$;

в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{9+x}-\sqrt{9-x}}{x^2+6x}$; г) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 3x+\sin 5x}{6x}$;

53. а) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3-2x-x^2}{x^2+4x+1}$; б) $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{4x^2+7x+3}{2x^2+x-1}$;

в) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{3x-3}{\sqrt{8+x}-3}$; г) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{10x^2}{1-\cos x}$;

54. а) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^2-5x+4}{x^3-x+1}$; б) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{2x^2-9x+9}{x^2-5x+6}$;

в) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt{5-x}-\sqrt{3+x}}{x-x^2}$; г) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3x\,tgx}{\sin^2 x}$;

55. а) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2x^2+x-4}{3+x-4x^2}$; б) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{5x-x^2-4}{x^2-2x-8}$;

в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{7+x}-\sqrt{7-x}}{5x}$; г) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x\,tgx}{1-\cos x}$;

56. а) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2-7x+1}{3x^2+x+3}$; б) $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{x^2-2x+8}{2x^2+5x+2}$;

в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{4+x}-\sqrt{4-x}}{3x^2+x}$; г) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos x-\cos^5 x}{4x^2}$;

57. а) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^2+5x+4}{2x^2-x+1}$; б) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{3x^2-2x-1}{x^2-4x+3}$;

в) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{\sqrt{x^2-7}-3}{x^2-4x}$; *г)* $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{4x^2}{1-\cos 4x}$;

58. *а)* $\lim\limits_{x\to \infty}\dfrac{2x^3-2x+1}{3x^2+4x+2}$; *б)* $\lim\limits_{x\to -3}\dfrac{6-x-x^2}{3x^2+8x-3}$;

в) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{3x-3}{\sqrt{8+x}-3}$; *г)* $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{8x^2}{\sin^2 5x}$;

59. *а)* $\lim\limits_{x\to \infty}\dfrac{5-2x-3x^2}{x^2+x+3}$; *б)* $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^3-1}{5x^2-4x-1}$;

б) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{\sqrt{4x}-x}{x^2-16}$; *г)* $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{tg^2 3x}{10x^2}$;

60. *а)* $\lim\limits_{x\to \infty}\dfrac{x^2-3x+4}{2x^3+5x-1}$; *б)* $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2+2x-8}{8-x^3}$;

в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2x}{\sqrt{10+x}-\sqrt{10-x}}$; *г)* $\lim\limits_{x\to 0} x^2 ctg^2 3x$;

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

62. $$f(x)=\begin{cases} x+2, & x\le -1,\\ x^2+1, & -1<x\le 1,\\ -x+3, & x>1.\end{cases}$$

63. $$f(x)=\begin{cases} -x, & x\le 0,\\ -(x-1)^2, & 0<x<1,\\ x-3, & x\ge 2.\end{cases}$$

64. $$f(x)=\begin{cases} \cos x, & x\le 0,\\ x^2+1, & 0<x<1,\\ x, & x\ge 1.\end{cases}$$

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

66. $$f(x)=\begin{cases}-x, & x\le 0,\\ \sin x, & 0<x\le \pi,\\ x-2, & x>\pi.\end{cases}$$

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

68. $$f(x)=\begin{cases}-x^2, & x\le 0,\\ tgx, & 0<x\le \dfrac{\pi}{4},\\ 2, & x>\dfrac{\pi}{4}.\end{cases}$$

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

70 $$f(x)=\begin{cases}-2x, & x\le 0,\\ \sqrt{x}, & 0<x<4,\\ 1, & x\ge 4.\end{cases}$$

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

71. *а)* $y=\arccos\sqrt{x}$ б) $y=\ln ctg\dfrac{x}{3}$;

в) $x=2t^2+t,\ y=\ln t.$

72. *а)* $y=\dfrac{x}{2}\sqrt{25-x^2}+\dfrac{25}{2}\arccos\dfrac{x}{5}$; б) $y=\exp(ctg\,2x)$;

в) $x=\dfrac{1-t}{1+t^2};\ y=\dfrac{2+t^2}{t^2}.$

73. *а)* $y=\dfrac{1}{6}\ln\dfrac{x-3}{x+3}$; б) $y=arcctg[\exp(5x)]$;

в) $x=\sin^2 3t,\quad y=\cos^2 3t$.

74. *а)* $y = \ln\left(x + \sqrt{x^2 + 1}\right)$; *б)* $y = \dfrac{1 - \cos 3x}{1 + \cos 3x}$;

в) $x = t^4 + 2t, \quad y = t^2 + 5t$.

75. *а)* $y = \dfrac{\sqrt{x^2 + 1}}{x} + \arccos\dfrac{1}{x^2}$; *б)* $y = (x - 1)\exp\left(x^2\right)$;

в) $x = t - \ln\sin t, \quad y = t + \ln\cos t$.

76. *а)* $y = \dfrac{1}{2}ctg^2 x + \ln\sin x$; *б)* $y = exp(\cos 3x)$.

в) $x = tg\, t$, $y = \dfrac{1}{\sin^2 t}$.

77. *а)* $y = \ln\left(\sqrt{x} - \sqrt{x-2}\right) + \sqrt{x^2 - 2x}$; *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)* $y = 2^{ctg^2 3x}$;

в) $x = \cos^3 t$, $y = \sin^3 t$.

79. *а)* $y = \arccos\dfrac{x-1}{x+1}$; *б)* $y = \ln ctg\sqrt{x+2}$;

в) $x = 3\sin t, \quad y = 3\cos^2 t$.

80. *а)* $y = \dfrac{tg^3 x}{3} - \dfrac{ctg^2 x}{2} + \ln\sin x$; *б)* $y = x \exp\left(\dfrac{1}{x}\right)$;

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)* $y = \dfrac{4x}{4 + x^2}$, *б)* [-3; 3] .

82. *а)* $y = \dfrac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$, *б)* [-1; 1] .

83. *а)* $y = \dfrac{x^3}{x^2 + 1}$, *б)* [-2; 2] .

84. *а)* $y = \dfrac{x^2 - 5}{x - 3}$, *б)* [-2; 2] .

85. *а)* $y = \dfrac{2 - 4x^2}{1 - 4x^2}$, *б)* [1; 4] .

86. *а)* $y = (x - 1)e^{3x+1}$, *б)* [0; 1] .

87. *а)* $y = \dfrac{\ln x}{\sqrt{x}}$, *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)* $y = \dfrac{x^2 - 3}{x^2 + 9}$, *б)* [-2; 2] .

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

92.

а) $\int \dfrac{x^2 dx}{\left(x^3+4\right)^6}$; *б)* $\int e^x \ln\left(1+e^x\right) dx$;

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

93.

а) $\int \dfrac{x^2 dx}{\sqrt{1-x^6}}$; *б)* $\int x 2^x dx$;

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

94.

а) $\int \dfrac{dx}{\sin^2 x\left(2 ctg x + 1\right)}$; *б)* $\int \dfrac{x \quad \arccos x}{\sqrt{1-x^2}} dx$;

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

95.

а) $\int \dfrac{\sin 2x dx}{5 - \cos 2x}$; *б)* $\int x^2 e^{5x} dx$;

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

96.

а) $\displaystyle\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{\sin^3 x}};$ *б)* $\displaystyle\int x \arccos\frac{1}{x}dx;$

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

97.

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

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

98.

а) $\displaystyle\int \frac{arctgx}{x^2+1}dx;$ *б)* $\displaystyle\int x\cos 2xdx$

в) $\displaystyle\int \frac{xdx}{x^4-81};$ *г)* $\displaystyle\int \frac{dx}{\cos x+3\sin x};$

99.

а) $\displaystyle\int \frac{\cos x dx}{\sqrt[3]{8+3\sin x}};$ *б)* $\displaystyle\int x\ln^2 xdx;$

в) $\displaystyle\int \frac{x^2+x-1}{x^4+3x^2-4}dx;$ *г)* $\displaystyle\int \frac{(\sqrt{x}+1)(\sqrt[6]{x}-1)}{\sqrt[3]{x}+1}dx;$

100.

а) $\displaystyle\int \frac{\sqrt{3+\ln x}}{x}dx;$ *б)* $\displaystyle\int x^2\sin 3xdx;$

в) $\displaystyle\int \frac{(x^3+x)dx}{x^4+5x^2+6};$ *г)* $\displaystyle\int \frac{dx}{\sin x+2\cos x+1};$

101-110. Вычислить определенные интегралы.

101. $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}} x\sin xdx;$ 102. $\displaystyle\int_0^1 xarctgxdx.$

103. $\displaystyle\int_1^2 \frac{\ln x}{x}dx.$ 104. $\displaystyle\int_0^1 \frac{5x+1}{x^2+2x+1}dx.$

105. $\displaystyle\int_0^{\pi} \sin 2x\cos^2 xdx.$ 106. $\displaystyle\int_1^2 \sqrt{x}\ln xdx.$

107. $\int\limits_0^{\pi/2} \frac{dx}{\sin x + \cos x}$. 108. $\int\limits_0^1 x \ln(1+x)dx$.

109. $\int\limits_0^1 \frac{dx}{x^2 + x + 1}$. 110. $\int\limits_0^{\sqrt{2}/2} \frac{xdx}{\sqrt{1-x^4}}$.

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

111. $z = x^2 - y^2 + 3xy + 7$; $D: -2 \le x \le 2,\ -2 \le y \le 2$.
112. $z = x^2 + 2y^2 - 1$; $D: x \ge -2,\ y \ge -2,\ x + y \le 4$.
113. $z = 3 - x^2 - xy - y^2$; $D: x \le 1,\ y \ge -1,\ x + 1 \ge y$.
114. $z = x^2 + y^2 + x - y$; $D: x \ge 1,\ y \ge -1,\ x + y \le 2$.
115. $z = x^2 + 2xy + 2y^2$; $D: -1 \le x \le 1,\ -1 \le y \le 3$.
116. $z = 3x^2 - 3xy + y^2 + 1$; $D: x \ge -1,\ y \ge -1,\ x + y \le 1$.
117. $z = 5 + 2xy - x^2$; $D: -1 \le y \le 4 - x^2$.
118. $z = x^2 - 2xy - y^2 + x$; $D: x \le 0,\ y \le 1,\ x + y + 2 \ge 0$.
119. $z = x^2 - xy - 2$; $D: 4x^2 - 4 \le y \le 1$.
120. $z = x^2 + xy + 3y^2$; $D: -1 \le x \le 1,\ -1 \le y \le 1$.

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) grad u в точке* M_0*; 2) производную в точке* M_0 *по направлению вектора* $\vec{a}$ *.*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Расчетно-графическая работа № 1 (семестр 2)

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) наивероятнейшее 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. Какая вероятность того, что изделие, выдержавшее испытание, удовлетворяет стандарту?

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.

$$f(x)=\begin{cases} A\cos 2x & при \quad -\dfrac{\pi}{4}\le x\le\dfrac{\pi}{4} \\ 0 & при \quad |x|>\dfrac{\pi}{4}. \end{cases}$$

$$a=\frac{\pi}{6},\quad b=2.$$

143.

$$f(x) = \begin{cases} 0 & при \quad x \le 0, \\ Ae^{-x} & при \quad x > 0. \end{cases}$$

$a = 1, \quad b = +\infty$

144.

$$f(x) = \begin{cases} Ax^2 & при \quad |x| \le 3, \\ 0 & при \quad |x| > 3. \end{cases}$$

$a = 1, \quad b = 2$

145.

$$f(x) = \begin{cases} A\sin 2x & при \quad 0 \le x \le \frac{\pi}{2}, \\ 0 & при \quad x > \frac{\pi}{2} \quad или \quad x < 0. \end{cases}$$

$a = -\frac{\pi}{6}, \quad b = \frac{\pi}{6}$

146.

$$f(x) = \begin{cases} Ae^{x} & при \quad x \le 0, \\ 0 & при \quad x > 0. \end{cases}$$

$a = -\infty, \quad b = -1$

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.

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

$a = 1, \quad b = 2$

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

.

Расчетно-графическая работа № 2 (семестр 2)

Вариант 1.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $\left(x^2 - y^2\right)y' = 2xy$;	в) $2xyy' = \left(y'\right)^2 - 1$;
б) $xy' - y = x^2$;	г) $xy' + y = 3$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' + 4y' + 4y = e^{2x}, y(0) = 1, y'(0) = -1.$

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = 3x + y \\ \dfrac{dy}{dt} = 8x + y \end{cases}$.

4. Записать уравнение кривой, проходящей через точку $A(5;2)$, если известно, что угловой коэффициент касательной в любой ее точке в 3 раз больше углового коэффициента прямой, соединяющей точку А с началом координат.

5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \sin x$

6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' - y = \dfrac{e^x}{e^x - 1}$.

Вариант 2.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $xy' = y\ln\left(y/x\right)$;	в) $x^3y' + x\ y = 1$;
б) $ydx - 2xdy = 2y^4dy$;	г) $xy' - y = \sqrt{x^2 + y^2}$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' + 4y' - 12y = 8\sin 2x; y(0) = -1, y'(0) = 1.$

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = 4x + 6y \\ \dfrac{dy}{dt} = 4x + 2y \end{cases}$.

4. Найти уравнение кривой, проходящей через точку *A(10, 10)* и, обладающей тем свойством, что отрезок, отсекаемый на оси абсцисс касательной, проведенной в любой точке кривой, равен кубу абсциссы точки касания.

5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \dfrac{1}{x}$

6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' - 6y' + 9y = \dfrac{e^{3x}}{x}$.

Вариант 3.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $(1+x^2)y' - 2xy = (1+x^2)^2$;	в) $y'x\ln x = y$;
б) $xy' + y = y^2$;	г) $xy' = y - xe^{\frac{y}{x}}$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' - 6y' - 7y = x^2 - x;\ y(0)=1,\ y'(0)=1.$

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = -5x - 4y \\ \dfrac{dy}{dt} = -2x - 3y \end{cases}$.

4. Найти уравнение кривой, проходящей через точку *A(1, 4)* и, обладающей тем свойством, что отрезок, отсекаемый на оси ординат любой касательной, равен удвоенной абсциссе точки касания.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = y'e^y$
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' + y = ctg^2 x$.

Вариант 4.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $xy' + y = 5$;	в) $y' = \dfrac{y}{x} + \dfrac{x}{y}$;
б) $y' - y(1+x) = x$;	г) $x(y' - y) = e^x$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' + 4y' = e^{-2x};\ y(0)=1,\ y'(0)=-2.$

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = 3x - y \\ \dfrac{dy}{dt} = 4x + 2y \end{cases}$.

4. Найти уравнение кривой, проходящей через точку *B(3, 4)* и, обладающей тем свойством, что отрезок, отсекаемый на оси ординат любой касательной, равен удвоенному модулю радиус-вектора точки касания.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \dfrac{1}{\cos^2 x}$
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' - 2y' + y = \dfrac{e^x}{x^2+1}$.

Вариант 5.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $xy' + xe^{y/x} - y = 0$;	в) $(1 + x^2)y' = 2xy$;
б) $dy + ydx = e^{-x}dx$;	г) $xy' - y = \sqrt{x^2 + y^2}$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' + 4y = x^2 - 3; y(0) = 2, y'(0) = -1.$

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = 4x - 5y \\ \dfrac{dy}{dt} = 2x + 3y \end{cases}$.

4. В силу закона Ньютона скорость охлаждения тела в воздухе пропорциональна разности между температурой тела и температурой воздуха. Если температура воздуха равна 20^0 и тело в течение часа охлаждается от 100^0 до 30^0, то через сколько минут (с момента начала охлаждения) его температура понизится до 60^0?
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \dfrac{6}{x^3}$
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' - 2y' + y = \dfrac{e^x}{x}$.

Вариант 6.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $x^2y' - y^2 = x^2$;	в) $(x^2 + 2x + 1)y' - (x + 1)y = x - 1$;
б) $y' + 2xy = 2xe^{-x^2}$;	г) $y' = x^2 + 2x - 2y$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' + 4y' + 4y = e^{2x}; y(0) = -1, y'(0) = -1.$

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = 4x + 6y \\ \dfrac{dy}{dt} = 4x + 2y \end{cases}$.

4. Определить путь, Тело массой $m = 1$ движется прямолинейно. На него действует сила, пропорциональная времени, протекшему от момента, когда $V = 0$ (коэффициент пропорциональности 2). Кроме того, тело испытывает сопротивление среды, пропорциональное скорости (коэффициент пропорциональности 3). Найти скорость в момент $t = 3$ сек.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $2xy'y' = y'^2 - 1$
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' + 4y = \dfrac{1}{\cos^2 x}$.

Вариант 7.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $xy' = y\ln\left(y/x\right)$;	в) $y' + ytgx = \sin 2x$;
б) $\left(1+e^{x}\right)yy' = e^{x}$;	г) $4x^2 - xy + y^2 + y'(x^2 - xy + 4y^2) = 0$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' + y = \cos 3x, \quad y(\frac{\pi}{2}) = 4, \quad y'(\frac{\pi}{2}) = 1.$

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = 4x + 5y \\ y = -4x - 4y \end{cases}$.

4. Найти уравнение кривой, проходящей через т. *A(9, 9)* и, обладающей тем свойством, что угловой коэффициент любой касательной к ней вдвое меньше углового коэффициента радиус-вектора точки касания.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' + y'tgx = \sin 2x$
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' - y' = e^{2x}\sqrt{1 - e^{2x}}$.

Вариант 8.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $\left(x + 2y\right)dx + xdy = 0$;	в) $xy' + y + xe^{-x^2} = 0$;
б) $ydx - 2xdy = 2y^4dy$;	г) $xy' - 2\sqrt{x^3y} = y$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' - 4y' + 4y = e^{2x}, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 8.$

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = 2x + 3y \\ y = 4y + x \end{cases}$.

4. Найти уравнение кривой, проходящей через точку *A(2, 0)* и обладающей тем свойством, что отрезок, отсекаемый на оси ОУ любой касательной, равен удвоенной абсциссе точки касания.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $\left(y'\right)^2 + 2yy' = 0$.
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' + y' = \cos^2 x$.

Вариант 9.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $y' = \dfrac{2xy}{3x^2 - y^2}$;	в) $2xy' - y = 3x^2$;
б) $xy' = \sqrt{y^2 - x^2} + y$;	г) $xy' - y = \sqrt{x^2 + y^2}$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным

условиям $y'' - 6y' + 9y = x^2 - x + 3, \quad y(0) = \frac{4}{3}, \quad y'(0) = \frac{1}{27}$.

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = -2x - y \\ y = 2x - 4y \end{cases}$.

4. Тело массой $m = 1$ движется прямолинейно. На него действует сила, пропорциональная времени, протекшему от момента, когда $V = 0$ (коэффициент пропорциональности 2). Кроме того, тело испытывает сопротивление среды, пропорциональное скорости (коэффициент пропорциональности 3). Найти скорость в момент $t = 3$ сек.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $\left(1 - x^2\right)y' = xy'$.
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' + 3y = x \cdot \sin^2 x$.

Вариант 10.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $\left(1 - x^2\right)y' = xy$;	в) $2x^3 y' = y(2x^2 - y^2)$;
б) $y'x + y = x + 1$;	г) $2y' - \frac{x}{y} = \frac{xy}{x^2 - 1}$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' - 4y' + 3y = e^{5x}, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 9$.

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = x - 2y \\ y = 4x - 3y \end{cases}$.

4. Найти уравнение кривой, проходящей через точку *B(3, 4)* и, обладающей тем свойством, что отрезок, отсекаемый на оси ординат любой касательной, равен удвоенному модулю радиус-вектора точки касания.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $1 + (y')^2 + yy' = 0$
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' + y = ctgx$.

Вариант 11.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $y' \cos x = (y + 1)\sin x$;	в) $x(y' - y) = e^x$;
б) $y'x - y = (x + y)\ln\frac{x + y}{x}$;	г) $xy' + 2x^2\sqrt{y} = 4y$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' - 8y' + 16y = e^{4x}, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1$.

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = -2x - y \\ y = -3x - 4y \end{cases}$.

4. Найти уравнение кривой, проходящей через точку *A(4, 4)* и, обладающей тем свойством, что отрезок любой касательной, заключенный между точкой касания и осью абсцисс, делится осью ординат пополам.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' + y' tgx = \sin 2x$.
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' - 6y' = tgx$.

Вариант 12.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $\sin xy' = y\cos x + 2\cos x$;	в) $xy' + y = -xy^2$;
б) $y^2 + x^2 y' = xyy'$;	г) $(1+x^2)y' - 2xy = (1+x^2)^2$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' + 9y' = 6e^{3x}, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 0.$
3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = 2x - y \\ y = 2y - x \end{cases}$.
4. Найти уравнение кривой, проходящей через точку *A(9,9)* и, обладающей тем свойством, что угловой коэффициент любой касательной к ней вдвое меньше углового коэффициента радиус-вектора точки касания.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $xy' + 2y' = x^3$.
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' + 2y' + y = \frac{e^{-x}}{x}$.

Вариант 13.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $(x^2 - y^2)y' = 2xy$;	в) $2xyy' = (y')^2 - 1$;
б) $xy' - y = x^2$;	г) $xy' + y = 3$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' + y = 2\cos x, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 0.$
3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = 4x - 5y \\ y = x \end{cases}$.
4. Скорость распада радия пропорциональна его наличному количеству. Найти зависимость массы *X* радия от времени *t*, если известно, что по истечении 1600 лет остается половина первоначального количества, равного 2.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' - 2y' tgx = \sin x$.
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' + y = \frac{1}{\sin x}$.

Вариант 14.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $\left(1+x^2\right)y' - 2xy = \left(1+x^2\right)^2$;	в) $y'x \ln x = y$;
б) $xy' + y = y^2$;	г) $xy' = y - xe^{\frac{y}{x}}$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' - 4y' + 5y = 2x^2e^x,\ y(0) = 2,\ \ y'(0) = 0.$

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = x + y \\ y = 4y - 2x \end{cases}$.

4. Замедляющее действие трения на диск, вращающийся в жидкости, пропорционально угловой скорости. Найти угловую скорость диска через 3 минуты после начала вращения, если известно, что диск, начав вращаться со скоростью 200 оборотов в минуту, по истечении одной минуты, вращается со скоростью 120 оборотов в минуту.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $2yy' + \left(y'\right)^3 + \left(y'\right)^4 = 0$.
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' - 2y = 4x^2e^{x^2}$.

Вариант 15.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $xy' + y = 5$;	в) $y' = \frac{y}{x} + \frac{x}{y}$;
б) $y' - y\left(1+x\right) = x$;	г) $x(y' - y) = e^x$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' + 6y' + 9y = 10\sin x,\ y(0) = 0,\ \ y'(0) = 2.$

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = 8y - x \\ y = y + x \end{cases}$.

4. Найти давление P воздуха на высоте $h = 1000$ м, если известно, что давление воздуха равно 1 кг на 1 см^2 над уровнем моря ($h = 0$) и 0,92 кг на 1 см^2 на высоте $h = 500$ м.

5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' + \left(1/x\right)y' = x^2$.

6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' - 6y' + 9y = \frac{e^{3x}}{x}$.

Вариант 16.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $x^2y' - y^2 = x^2$;	в) $(x^2 + 2x + 1)y' - (x+1)y = x - 1$;

б) $y' + 2xy = 2xe^{-x^2}$;	г) $y' = x^2 + 2x - 2y$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' + y' - 2y = \cos x - 3\sin x,\ \ y(0) = 1,\ \ y'(0) = 2.$

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = 4x + 5y \\ y = -4x - 4y \end{cases}.$

4. Катер движется в спокойной воде со скоростью $V_0 = 10$ км/час. На полном ходу его мотор был выключен, и, через 2 мин, скорость катера уменьшилась до $V_1 = 0{,}5$ км/час. Найти скорость, с которой двигался катер через 40 секунд после выключения мотора, считая, что сопротивление воды пропорционально скорости движения катера.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $(1 + y)y' - 5(y')^2 = 0$.
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' - 2y = 4x^2e^{x^2}$.

Вариант 17.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $4\left(x^2y + y\right)dy + \sqrt{5 + y^2}\,dx = 0$;	в) $xy' + y\left(\ln\frac{y}{x} - 1\right) = 0$;
б) $ydx - 2xdy = 2y^4dy$;	г) $x^2y' - y^2 = x^2$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y' + 4y' - 12y = 8\sin 2x,\ \ y(0) = 0,\ \ y'(0) = 0.$

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = -2x - y \\ y = 2x - 4y \end{cases}.$

4. Найти уравнение кривой, проходящей через точку *A(3,1)* и, обладающей тем свойством, что отрезок касательной между точкой касания и осью ОХ делится пополам в точке пересечения с осью ОУ.

5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'\,tgy = 2(y')^2$.

6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' + y = tgx$.

Вариант 18.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $y' = e^{x^2}x\left(1 + y^2\right)$;	в) $x'y + x = 4y^3 + 3y^2$;
б) $y - xy' = x\sec\frac{y}{x}$;	г) $xy' = y - xe^{\frac{y}{x}}$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным

условиям $y' - 6y' + 9y = x^2 - x + 3,\ y(0) = 4/3,\ y'(0) = 1/27.$

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = 2x + 3y \\ y = 4y + x \end{cases}$.

4. Найти уравнение кривой, проходящей через точку *B(1, 0)* и, обладающей тем свойством, что отрезок, отсекаемый касательной на оси ОУ, равен радиус-вектору точки касания.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $3yy' + (y')^2 = 0$.
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' + y = \dfrac{1}{\cos x}$.

Вариант 19.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $xy' = y \ln(y/x)$;	в) $x^3 y' + x \quad y = 1$;
б) $ydx \quad - 2xdy \quad = 2y^4 dy$;	г) $xy' - y = \sqrt{x^2 + y^2}$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y' + 4y = e^{-2x},\ y(0) = 0,\ y'(0) = 0.$

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = 2x \\ y = \ y - x \end{cases}$.

4. Найти уравнение кривой, проходящей через точку *B(1,1)* и, обладающей тем свойством, что угловой коэффициент касательной в любой точке кривой вдвое больше углового коэффициента радиус-вектора точки касания.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \cos 3x$.
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' + y' = \dfrac{1}{\sin x}$.

Вариант 20.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $(x^2 - y^2)y' = 2xy$;	в) $2xyy' = (y')^2 - 1$;
б) $xy' - y = x^2$;	г) $xy' + y = 3$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y' - 2y' + 5y = xe^{2x},\ y(0) = 1,\ y'(0) = 0.$

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = x - 2y \\ y \ = 4x - 3y \end{cases}$.

4. Найти уравнение кривой, проходящей через т. *A(1, 2)* и обладающей тем свойством, что отрезок, отсекаемый на оси ординат любой касательной, равен абсциссе точки касания.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \dfrac{1}{x+2}$.
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' - 2y' + y = x^{-1}e^{x}$.

Вариант 21.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $xy' + y = 5$;	в) $y' = \dfrac{y}{x} + \dfrac{x}{y}$;
б) $y' - y(1 + x) = x$;	г) $x(y' - y) = e^{x}$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y' + 5y' + 6y = 12\cos 2x,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 3.$
3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = 4x + 6y \\ \dfrac{dy}{dt} = 4x + 2y \end{cases}$.
4. Тело массой $m = 1$ движется прямолинейно. На него действует сила, пропорциональная времени, протекшему от момента, когда $V = 0$ (коэффициент пропорциональности 2). Кроме того, тело испытывает сопротивление среды, пропорциональное скорости (коэффициент пропорциональности 3). Найти скорость в момент $t = 2$ сек.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = y'e^{y}$.
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' + 4y = \dfrac{4}{\sin 2x}$.

Вариант 22.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $y' = \dfrac{2xy}{3x^2 - y^2}$;	в) $2xy' - y = 3x^2$;
б) $xy' = \sqrt{y^2 - x^2} + y$;	г) $xy' + y = 3$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y' - 5y' + 6y = (12x - 7)e^{-x},\ y(0) = 0,\ y'(0) = 0.$
3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = -2x - y \\ y = -3x - 4y \end{cases}$.
4. Найти уравнение кривой, проходящей через т. *A(-1,-1)* и обладающей тем свойством, что отрезок, отсекаемый на оси абсцисс касательной, проведенной в любой точке кривой, равен квадрату абсциссы точки касания.

5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \dfrac{1}{\sin^2 x}$.
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' - 3y' + 2y = \dfrac{1}{3 + e^{-x}}$.

Вариант 23.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $(x + 2y)dx + xdy = 0$;	в) $xy' + y + xe^{-x^2} = 0$;
б) $ydx - 2xdy = 2y^4 dy$;	г) $xy' - 2\sqrt{x^3 y} = y$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y' - 4y' + 13y = 26x + 5,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 0$.
3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = 2x - y \\ y = 2y - x \end{cases}$.
4. Материальная точка массой $m = 1$ без начальной скорости ($V_0 = 0$) медленно погружается в жидкость. Найти путь, пройденный точкой, за время $t = 1$ сек, считая, что при медленном погружении сила сопротивления жидкости пропорциональна скорости погружения (коэффициент пропорциональности равен 2).
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \dfrac{4}{x^3}$.
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' - 3y' = \dfrac{e^{-3x}}{3 + e^{-3x}}$.

Вариант 24.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $(1 + x^2)y' - 2xy = (1 + x^2)^2$;	в) $y'x \ln x = y$;
б) $xy' + y = y^2$;	г) $xy' = y - xe^{\frac{y}{x}}$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y' - 4y' = 6x^2 + 1,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 3$.
3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = 4x - 5y \\ y = x \end{cases}$.
4. На тело массой $m = 1$, движущееся прямолинейно, действует сила, пропорциональная квадрату времени (коэффициент пропорциональности 3). Кроме того, тело испытывает сопротивление среды, пропорциональное скорости (коэффициент пропорциональности 1). Найти зависимость пути от времени.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $2xy'y' = y'^2 - 1$.
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произволь-

ных постоянных $y'' + 3y' + 2y = \dfrac{1}{1 + 2e^x}$.

Вариант 25.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $y' = e^{x^2} x\left(1 + y^2\right)$;	в) $x'y + x = 4y^3 + 3y^2$;
б) $y - xy' = x \sec \dfrac{y}{x}$;	г) $x^2y' - y^2 = x^2$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y' - 2y' + y = 16e^x$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 2$.

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = x + y \\ y = 4y - 2x \end{cases}$.

4. Найти уравнение кривой, проходящей через точку *A(17, 17)* и обладающей тем свойством, что отрезок, отсекаемый на оси ОХ касательной, проведенной в любой точке кривой, равен кубу абсциссы точки касания.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' + y' tgx = \sin 2x$.
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' - y = \dfrac{1}{1 + 2e^x}$.

Вариант 26.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $4\left(x^2 y + y\right)dy + \sqrt{5 + y^2}\,dx = 0$;	в) $xy' + y\left(\ln\dfrac{y}{x} - 1\right) = 0$;
б) $ydx - 2xdy = 2y^4 dy$;	г) $x^2y' - y^2 = x^2$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y' + 6y' + 9y = 10e^{-3x}$, $y(0) = 3$, $y'(0) = 2$.

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = 8y - x \\ y = y + x \end{cases}$.

4. Найти уравнение кривой, проходящей через точку *B(1, 3)* и обладающей тем свойством, что отрезок, отсекаемый на оси ОУ любой касательной, равен удвоенной абсциссе точки касания.

5. Найти общее решение дифференциального уравнения $\left(y'\right)^2 + 2yy' = 0$.

6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' + 4y = \dfrac{4}{\sin 2x}$.

Вариант 27.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $y' = e^{x^2}x\left(1+y^2\right);$	в) $x'y + x = 4y^3 + 3y^2;$
б) $y - xy' = x\sec\dfrac{y}{x};$	г) $xy' = y - xe^{\frac{y}{x}}.$

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' - 4y' + 3y = e^{5x},\quad y(0) = 3,\quad y'(0) = 9.$

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = 3y + 6x \\ y = -5y - 8x \end{cases}.$

4. Найти уравнение кривой, проходящей через точку *A(2, 0)* и обладающей тем свойством, что отрезок, отсекаемый на оси ОУ любой касательной, равен удвоенной абсциссе точки касания.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $\left(1 - x^2\right)y' = xy'.$
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' + y = tgx.$

Вариант 28.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $\left(x + 2y\right)dx + xdy = 0;$	в) $xy' + y + xe^{-x^2} = 0;$
б) $ydx - 2xdy = 2y^4dy;$	г) $xy' - 2\sqrt{x^3y} = y.$

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' - 4y' + 4y = e^{2x},\ y(0) = 2,\quad y'(0) = 8.$

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = y + 3x \\ y = y + 8x \end{cases}.$

4. Найти уравнение кривой, проходящей через точку *B(9, 1)* и обладающей тем свойством, что отрезок любой касательной, заключенный между точкой касания и осью ОХ, делится пополам осью ОУ.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $1 + \left(y'\right)^2 + yy' = 0.$
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' + 4y = \dfrac{4}{\sin 2x}.$

Вариант 29.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $xy' = y\ln\left(y/x\right);$	в) $y' + ytgx = \sin 2x;$
б) $\left(1 + e^x\right)yy' = e^x;$	г) $4x^2 - xy + y^2 + y'(x^2 - xy + 4y^2) = 0.$

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' + y = \cos 3x,\quad y(\frac{\pi}{2}) = 4,\quad y'(\frac{\pi}{2}) = 1.$

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = -5y - x \\ y = -3y - 7x \end{cases}.$

4. Найти уравнение кривой, проходящей через точку *B(16, 1)* и обладающей тем свойством, что угловой коэффициент любой касательной вдвое меньше углового коэффициента радиус-вектора точки касания.
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' + y' tgx = \sin 2x$.
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' - 3y' = \dfrac{e^{-3x}}{3 + e^{-3x}}$.

Вариант 30.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

а) $x^2 y' - y^2 = x^2$;	в) $(x^2 + 2x + 1)y' - (x + 1)y = x - 1$;
б) $y' + 2xy = 2xe^{-x^2}$;	г) $y' = x^2 + 2x - 2y$.

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' + y = 2\cos x, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 0.$

3. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x = 5y - 7x \\ y = -8y + 4x \end{cases}.$

4. Моторная лодка движется в спокойной воде со скоростью $V_0 = 9$ км/час. На полном ходу ее мотор был выключен и через 20 секунд скорость лодки уменьшилась до 4,5 км/час. Определить путь, пройденный лодкой за 50 секунд (с момента выключения мотора).
5. Найти общее решение дифференциального уравнения $xy' + 2y' = x^3$.
6. Найти общее решение дифференциального уравнения методом вариации произвольных постоянных $y'' - y = \dfrac{e^x}{e^x - 1}$.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Промежуточная аттестация – экзамен (1 и 2 семестр).

Вопросы для подготовки к экзамену (1 семестр)

1. Привести определение матрицы. Перечислить вид матриц.
2. Сформулировать арифметические операции над матрицами.
3. Транспонирование матрицы. Привести свойства транспонирования.
4. Сформулировать понятие определителя квадратной матрицы любого порядка.
5. Перечислить свойства определителей. Как найти величину определителя второго порядка.
6. Метод треугольника для вычисления определителя третьего порядка.
7. Метод Саррюса. Дать определения минора и алгебраического дополнения.
8. Метод разложения определителя по элементам строки (столбца)
9. Определение обратной матрицы. Привести свойства обратной матрицы.
10. Матрицы элементарных преобразований. Сформулировать определение ранга матрицы.
11. Привести определение системы линейных уравнений. Определение совместных, несовместных, определенных и неопределенных систем уравнений.
12. Формулы Крамера.
13. Метод решения систем линейных уравнений методом Гаусса.
14. Суть матричной записи систем линейных уравнений. Метод решения систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
15. Сформулировать условия совместности систем линейных уравнений. Базисные решения системы.
16. Дать определение линейного векторного пространства. Определение n –мерного вектора. Перечислить операции над n –мерными векторами.
17. Теоремы о линейной зависимости векторов.
18. Сформулируйте определение размерности и базиса векторного пространства.
19. Разложение произвольного вектора линейного пространства по базису.
20. Переход от одного базиса векторного пространства к другому. Матрица перехода.
21. Декартова система координат. Формула для вычисления длины отрезка.
22. Определение координат точки, делящей отрезок в данном отношении.
23. Угловым коэффициентом прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
24. Общее уравнение прямой и его анализ. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
25. Определение кривой второго порядка.
26. Уравнения: окружности, эллипса, гиперболы и параболы.

27. Уравнения плоскости в пространстве. Угол между плоскостями.
28. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
29. Расстояние от точки до плоскости.
30. Уравнения прямой в пространстве.
31. Угол между прямой и плоскостью.
32. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
33. Определенный интеграл. Нижняя и верхняя интегральные суммы, их свойства.
34. Определение и геометрический смысл определенного интеграла.
35. Свойства определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница.
36. Приложения определенного интеграла (вычисление площади, работы, объемов тел вращения).
37. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
38. Несобственные интегралы. Теоремы о несобственных интегралах.
39. Понятие функции нескольких переменных, ее области определения, графика.
40. Частные производные функции нескольких переменных.
41. Экстремум функции двух независимых переменных.

Вопросы для подготовки к экзамену (2 семестр)

1. Комплексные числа, действия над ними.
2. Понятие дифференциального уравнения, основные определения.
3. Теорема существования и единственности решения диф. уравнения. 1-го порядка. Задача Коши.
4. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
5. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
6. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
7. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, основные понятия. Задача Коши.
8. Интегрируемые типы дифференциальных уравнений 2-го порядка.
9. Дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
10. Характеристическое уравнение.
11. Неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Нахождение частного решения для различных стандартных правых частей.
12. Числовые ряды, основные определения.
13. Признаки сравнения рядов с положительными членами, признаки Даламбера и Коши.
14. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.
15. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.
16. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.

17. Интегрирование с помощью степенных рядов.
18. Предмет теории вероятностей. Событие. Классификация событий.
19. Теоремы умножения вероятностей.
20. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий.
21. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей зависимых событий.
22. Сумма событий. Совместные и несовместные события. Теоремы сложения вероятностей.
23. Полная группа событий. Сумма вероятностей событий, образующих полную группу.
24. Вероятность противоположного события; вероятность осуществления только одного события; вероятность осуществления хотя бы одного события. Формула полной вероятности.
25. Вероятность гипотез. Формула Бейеса.
26. Формула Бернулли.
27. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
28. Формула Пуассона для редких событий.
29. Дискретные и непрерывные случайные величины.
30. Закон распределения вероятностей случайной величины.
31. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания.
32. Функция распределения и плотность распределения вероятности непрерывной случайной величины.
33. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
34. Законы распределения непрерывных случайных величин: равномерный закон распределения
35. Задачи математической статистики. Обработка статистических данных.
36. Техника построения вариационного ряда.
37. Эмпирическая функция распределения; кумулята; полигон; гистограмма.
38. Числовые характеристики и методы их вычисления.
39. Критерии согласия. Ошибки первого и второго рода.
40. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения генеральной совокупности.
41. Критерий согласия Пирсона.
42. Функциональна и статистическая зависимость.
43. Понятие нелинейной и множественной регрессии.
44. Уравнение линейной регрессии по МНК.
45. Коэффициент корреляции.

Критерии оценки ответов на экзамене

Таблица 5

Критерии оценки

Наименование показателя	Критерии оценки	Максимальное количество баллов	Количество баллов
I. КАЧЕСТВО ОТВЕТА			
1 Соответствие ответов, поставленным вопросам	- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины -умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине	10	
2. Грамотность изложения	- владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - научный стиль изложения.	5	
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы	- степень знакомства автора работы с актуальным состоянием изучаемой проблематики; - дополнительные знания, использованные при написании работы, которые получены помимо предложенной образовательной программы;	5	
Общая оценка за выполнение		20	
ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ			
Вопрос 1		5	
Вопрос 2		5	
Общая оценка за ответы на вопросы		10	
Итого		30	

Для перевода баллов критериально-шкалированной таблицы в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений. Если студент набирает 18-30 баллов и выше - оценка «зачтено», 26 -21 баллов и выше - оценка «хорошо», 18-21 баллов и выше - оценка «удовлетворительно», менее 18 - оценка «не зачтено».

Составитель: к. ф.-м. н., доцент Масликова Т. И.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Кузнецов В. В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании
кафедры математики, информационных систем
и технологий и утверждена на 2022/2023 учебный год.
Протокол № _10__от _23 июня_ 2022 г.

Лист актуализации фонда оценочных средств
«_Б1.О.04 Математика»
шифр по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров
Направление: (шифр – название) 38.03.01 Экономика
Профиль: Экономика транспортного бизнеса
Форма обучения очная, очно-заочная
Год начала подготовки: 2022
а) в фонд оценочных средств не вносятся изменения. ФОС актуализирован на 2023 / 2024 г. учебный год.
б) в фонд оценочных средств вносятся следующие изменения:
1) ____;
2) ____;
3) ____.

Разработчик (и): профессор Кузьменко Р. В.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Фонд оценочных средств пересмотрен и одобрен на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий протокол № 10 от «29» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой: _Черняева С. Н., к. ф.-м. н., доцент_/______________