

**Министерство образования и науки Хабаровского края  
Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение  
среднего профессионального образования  
«ХАБАРОВСКИЙ АВТОДОРОЖНЫЙ ТЕХНИКУМ»  
(КГБОУ СПО ХАДТ)**

Методические указания и задания для выполнения контрольных работ  
по дисциплине «Математика»  
для студентов заочного отделения  
(11 классов)

Рассмотрено на заседании  
предметно-цикловой комиссии  
общеобразовательных  
математических, естественно-научных  
и общепрофессиональных дисциплин

Протокол № от \_\_\_ \_\_ 2014

Председатель ц/к

\_\_\_\_\_ Е. В. Шерстобитова

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

\_\_\_\_\_ О.А. Пустовалова

Разработчики: Дубинец Т. А., преподаватель дисциплины математика;

Петрина А. И., преподаватель дисциплины математика.

## РЕЦЕНЗИЯ

на методические указания и задания для выполнения контрольных работ по дисциплине «Математика», выполненную преподавателями математики Дубинец Т.А., Петриной А.И. для студентов заочного отделения на базе полного образования.

Рецензируемое пособие входит в состав учебно-методического комплекса по математике, выполняя свойственные для такого типа изданий дидактические и методические функции. Задания приведены в соответствии с современным уровнем математических знаний на базе полного образования.

Методические указания составлены в соответствии с требованиями программы учебной дисциплины на основе ФГОС по специальностям СПО **23.02.02** «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

Разработка способствует овладению конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования.

Считаю возможным рекомендовать данное пособие для контроля знаний студентов заочной формы обучения.

Рецензент, преподаватель  
инженерной графики

Е.В. Шерстобитова

## Содержание

- I. Требования к выполнению и оформлению контрольной работы по дисциплине «Математика».
- II. Варианты контрольной работы по дисциплине «Математика».
- III. Экзаменационные вопросы по дисциплине «Математика»

## **I. Требования к выполнению и оформлению контрольной работы по дисциплине «Математика»**

Контрольную работу следует выполнять самостоятельно, после изучения теоретического материала, согласно следующим требованиям:

1. Контрольная работа выполняется в отдельной тетради «в клетку».
2. На обложке тетради должны быть аккуратно записаны следующие данные: ФИО обучающегося, специальность, дисциплина и номер варианта. В контрольной работе должны быть выполнены 7 заданий, в каждом задании выполняются только те задачи, которые соответствуют номеру варианта.
3. Работа должна быть выполнена чернилами одного цвета, аккуратно и разборчиво или в печатном виде – шрифтом Times New Roman, размером шрифта 14 пт, интервалом 1,5 (образец оформления титульного листа представлен в приложении 1).
4. Каждую задачу необходимо начинать с новой страницы.
5. Задачи необходимо решать поочередно, проставляя перед условием номер задания. Условия задач должны быть обязательно переписаны в тетрадь.
6. Решения заданий должны сопровождаться краткими, но обоснованными пояснениями, используемые формулы необходимо выписывать.
7. Если в работе допущены ошибки или недочеты, указанные преподавателем в рецензии при проверке, то их нужно устранить.
8. Контрольная работа должна быть выполнена в срок и сдана методисту заочного отделения за 10 дней до начала сессии.
9. Работа, выполненная не по своему варианту, не проверяется и возвращается обучающемуся без оценки.
10. Студенты, не имеющие зачета по контрольной работе, к экзамену не допускаются.
11. Рекомендуемая литература: 1. Афанасьев О. Н. Математика для техникумов. М.: Наука, 1991; 2. Валуцэ И. И. Математика для техникумов. М.: Наука, 1989; Лисичкин В. Т. Математика. М.: Высшая школа, 1991.

## Правила выбора варианта

Варианты заданий определяются по приведённой ниже таблице согласно шифру учащегося. (шифр – соответствует двум последним цифрам номера зачетной книжки). Шифр указывается в работе в обязательном порядке.

В таблице вариантов по горизонтали размещаются цифры от 0 до 9, каждая из которых является предпоследней цифрой номера зачетной книжки учащегося. По вертикали размещаются цифры от 0 до 9, каждая из которых является последней цифрой номера зачетной книжки учащегося.

Пересечение горизонтальной и вертикальной линий определяет клетку с номерами задания.

Например, две последние цифры номера зачетной книжки обучающегося «27». При этих условиях учащийся должен ответить на задание № 3 контрольной работы.

Таблица 1

	~	ı	<b>B</b>	<b>I</b>	Tı	Ƨ	≡	≡	≡	≡
~	1	3	1	4	2	5	3	6	4	2
ı	8	2	7	8	9	10	1	2	3	4
<b>B</b>	10	9	3	1	2	4	8	7	6	5
<b>I</b>	6	5	1	4	10	9	3	4	1	2
Tı	9	10	8	7	5	1	2	3	6	7
Ƨ	1	2	3	4	9	6	4	5	8	9
≡	10	9	8	7	1	8	7	10	2	3
≡	1	2	3	4	5	6	9	8	4	5
≡	9	8	7	6	5	4	3	2	9	6
≡	10	1	2	3	4	5	6	7	8	10

## Вариант 1

### 1. Задание:

Вычислить пределы:

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

### 2. Задание:

Исследовать данную функцию и построить график:

$$y = x^2 \cdot (x - 2)$$

### 3. Задание:

Найти неопределенный интеграл:

a)  $\int dx$ ;

b)  $\int \frac{x^2 dx}{3x^3 + 4}$ ;

c)  $\int x \cdot \sin 2x dx$ ;

### 4. Задание

Вычислить площадь фигуры, ограниченной указанными линиями. Сделать чертёж:

$$y = x^2 - 4x + 3; \quad y = x - 1$$

### 5. Задание

Вычислить определенный интеграл:

$$a) \int_0^{\frac{\pi}{3}} 3 \sin x dx$$

$$б) \int_1^4 dx$$

### 6. Задание

Бросают две игральные кости. Найти вероятность того, что в сумме выпадет 6 очков.

### 7. Задание

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям:

$$1) x \cdot dy - y \cdot dx = 0; \quad y = 2 \text{ при } x = 1$$

## Вариант 2

### 1. Задание:

Вычислить пределы:

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

$$b) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 2x + 1}{2x^2 + x - 3}$$

### 2. Задание:

Исследовать данную функцию и построить график:

$$y = (x^2 - 4) \cdot (x + 3)$$

### 3. Задание:

Найти неопределенный интеграл:

$$a) \int (4x^3 + \frac{3}{x^4} - \sqrt[3]{x}) dx$$

$$b) \int \frac{x dx}{x^3 + 4}$$

$$c) \int \ln x dx$$

### 4. Задание:

Вычислить площадь фигуры, ограниченной указанными линиями. Сделать чертёж:

$$y = x^2 + 2x;$$

$$y = x + 2$$

### 5. Задание:

Вычислить определенный интеграл:

$$a) \int_0^{\pi} 3 \cos x dx$$

$$b) \int_1^9 \frac{dx}{x \cdot \sqrt{x}}$$

### 6. Задание:

В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков равна 5 или 6.

### 7. Задание:

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям:

$$\frac{dy}{dx} = y \cdot \cos x;$$

$$y = 1 \text{ при } x = 0$$



## Вариант 3

### 1. Задание:

Вычислить предел

$$a) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{4x^2 + 7x + 3}{2x^2 + x - 1}$$

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

### 2. Задание:

Исследовать данную функцию и построить график:

$$y = 3x^2 - 2 - x^3$$

### 3. Задание:

Найти неопределенный интеграл:

$$a) \int (5x^4 - \frac{2}{\sqrt[3]{x}} + e^x) dx$$

$$b) \int \sin^2 x \cdot \cos x dx;$$

$$c) \int (x^3 - \frac{5}{x^3} + \sqrt[4]{x}) dx;$$

### 4. Задание:

Вычислить площадь фигуры, ограниченной указанными линиями. Сделать чертёж:

$$y = x^2 + 4x + 3; \quad y = x + 3$$

### 5. Задание:

Вычислить определенный интеграл:

$$a) \int_{-2}^1 x^4 dx$$

$$b) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \cdot \cos x dx$$

### 6. Задание:

В сборнике всего 15 билетов по химии, в 6 из них встречается вопрос по теме «Кислоты». Найти вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме «Кислоты».

### 7. Задание:

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям:

$$\frac{dy}{2x} + \frac{dx}{y} = 0; \quad y = 2 \text{ при } x = 0$$

## Вариант 4

### 1. Задание:

Вычислить пределы:  $a) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 9x + 9}{x^2 - 5x + 6}$

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

### 2. Задание:

Исследовать данную функцию и построить график:

$$y = 2x^3 - 3x^2 - 5$$

### 3. Задание:

Найти неопределенный интеграл:

$$a) \int (x^3 - \frac{5}{x^3} + \sqrt[4]{x}) dx;$$

$$b) \int \frac{dx}{\sin^2(3x-1)};$$

$$c) \int x \cdot \ln x \, dx;$$

### 4. Задание:

Вычислить площадь фигуры, ограниченной указанными линиями. Сделать чертёж:

$$y = x^2 - 6x + 10; \quad y = x$$

### 5. Задание:

Вычислить определенный интеграл:

$$a) \int_0^{\frac{\pi}{2}} 2 \cos x \, dx$$

$$b) \int_0^3 x^2 \sqrt{x+1} \, dx$$

### 6. Задание:

В каждой двадцатой банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Аля покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найти вероятность того, что Аля не найдет приз в своей банке.

### 7. Задание:

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям:

$$\frac{dy}{x^2} = \frac{dx}{\sqrt{y}};$$

$$y = 0 \text{ при } x = 1$$

## Вариант 5

### 1. Задание:

Вычислить пределы

$$a) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{5x - x^2 - 4}{x^2 - 2x - 8}$$

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

### 2. Задание:

Исследовать данную функцию и построить график:

$$y = 4x - x^3$$

### 3. Задание:

Найти неопределенный интеграл:

$$a) \int (6x^5 + \frac{2}{x^3} - \sqrt[3]{x}) dx;$$

$$b) \int \frac{\sin x dx}{\cos^2 x};$$

$$c) \int x \cdot e^{3x} dx;$$

### 4. Задание:

Вычислить площадь фигуры, ограниченной указанными линиями. Сделать чертёж:

$$y = x^2 - 2x - 1 ; \quad y = x - 1$$

### 5. Задание:

Вычислить определенный интеграл:

$$a) \int_1^3 x^3 dx$$

$$b) \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{1}{2} \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) dx$$

### 6. Задание:

На экзамене 20 билетов. Валера не выучил 6 из них. Найти вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

### 7. Задание:

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y^2}{x^2} \quad y = 1 \text{ при } x = -1$$

## Вариант 6

### 1. Задание:

Вычислить пределы:

$$a) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 2x - 8}{2x^2 + 5x + 2}$$

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

### 2. Задание:

Исследовать данную функцию и построить график:

$$y = (1-x) \cdot (x^2-9)$$

### 3. Задание:

Найти неопределенный интеграл:

$$a) \int (6x^2 - \frac{5}{x} + \sqrt[4]{x^3}) dx;$$

$$b) \int x \cdot e^{x^2+3} dx;$$

$$c) \int x \cdot \cos x dx;$$

### 4. Задание:

Вычислить площадь фигуры, ограниченной указанными линиями. Сделать чертёж:

$$y = x^2 + 6x + 8 \quad ; \quad y = x + 4$$

### 5. Задание:

Вычислить определенный интеграл:

$$a) \int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \cos x dx$$

$$b) \int_{-1}^1 \frac{2}{5-4x} dx$$

### 6. Задание:

В фирме такси в данный момент свободно 30 машин: 1 чёрная, 9 жёлтых и 20 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найти вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

**7. Задание:**

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям:

$$\frac{1}{3}y \cdot dx = 5x \cdot dy \quad y = e \text{ при } x = 1$$

## Вариант 7

**1. Задание:**

Вычислить пределы:

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

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

**2. Задание:**

Исследовать данную функцию и построить график:

$$y = (2x - 3) \cdot (x^2 + 1)$$

**3. Задание:**

Найти неопределенный интеграл:

$$a) \int (10x^4 + \frac{4}{x^2} - \sqrt[3]{x^2}) dx;$$

$$b) \int \operatorname{tg} 3x \, dx;$$

$$c) \int \ln 5x \, dx;$$

**4. Задание:**

Вычислить площадь фигуры, ограниченной указанными линиями. Сделать чертёж:

$$y = x^2 - 6x + 13; \quad y = x + 3$$

**5. Задание:**

Вычислить определенный интеграл:

$$a) \int_{-1}^3 x^3 \, dx$$

$$b) \int_0^{\pi} 2 \sin \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{x}{2} \, dx$$

**6. Задание:**

Бросают две игральные кости. Какова вероятность того, что в сумме на них выпадет не больше четырёх очков.

**7. Задание:**

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям:

$$y^2 dx = 5x^4 \cdot dy \quad y = -5 \text{ при } x = 0$$

## Вариант 8

**1. Задание:**

Вычислить пределы:

$$a) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{6 - x - x^2}{3x^2 + 8x - 3}$$

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

**2. Задание:**

Исследовать данную функцию и построить график:

$$y = (9 - x^2) \cdot (x - 2)$$

**3. Задание:**

Найти неопределенный интеграл:

$$a) \int (4x - \frac{5}{x^3} + \sqrt[4]{x}) dx;$$

$$b) \int \cos 2x dx;$$

$$c) \int x \cdot \sin 3x dx;$$

**4. Задание:**

Вычислить площадь фигуры, ограниченной указанными линиями. Сделать чертёж:

$$y = x^2 + 8x + 15; \quad y = x + 5$$

**5. Задание:**

Вычислить определенный интеграл:

$$a) \int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin x dx$$

$$b) \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} (\cos^2 \frac{x}{2} - \sin^2 \frac{x}{2}) dx$$

### 6. Задание:

8) Галя дважды бросила игральный кубик. Известно, что в сумме у неё выпало 9 очков. Найти вероятность того, что при втором броске выпало 6 очков.

### 7. Задание:

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям:

$$\frac{dy}{x^2} = \frac{dx}{y^2} \quad y = 2 \text{ при } x = 0$$

## Вариант 9

### 1. Задание:

Вычислить пределы:

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

$$б) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 - 2x - 3x^2}{x^2 + x + 3}$$

### 2. Задание:

Исследовать данную функцию и построить график:

$$y = 2 - 3x^2 - x^3$$

### 3. Задание:

Найти неопределенный интеграл:

$$a) \int (7x^6 - \frac{6}{x^7} - e^x) dx;$$

$$b) \int \frac{x^2 dx}{2x^3 + 1};$$

$$c) \int x \cdot \cos 4x dx;$$

### 4. Задание:

Вычислить площадь фигуры, ограниченной указанными линиями. Сделать чертёж:

$$y = x^2;$$

$$y = x + 2$$

### 5. Задание:

Вычислить определенный интеграл:

$$a) \int_0^1 e^x dx$$

$$b) \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin\left(3x - \frac{\pi}{4}\right) dx$$

### 6. Задание:

9) В среднем из каждых 50 поступивших в продажу аккумуляторов 49 аккумуляторов заряжены. Найти вероятность того, что купленный аккумулятор заряжен.

### 7. Задание:

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям:

$$\frac{dy}{x} = \frac{dx}{y^2} \quad y = 0 \text{ при } x = 1$$

## Вариант 10

### 1. Задание:

Вычислить пределы:

$$a) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 2x - 8}{8 - x^3}$$

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

### 2. Задание:

Исследовать данную функцию и построить график:

$$y = 24x - 6x^2$$

### 3. Задание:

Найти неопределенный интеграл:

$$a) \int \left(3x^2 + \frac{6}{x^7} + \frac{1}{\cos^2 x}\right) dx$$

$$b) \int \cos^3 x \cdot \sin x dx;$$

$$c) \int x \cdot e^{4x} dx;$$

### 4. Задание:

Вычислить площадь фигуры, ограниченной указанными линиями. Сделать чертёж:

$$y = x^2 - 1; \quad y = x + 1$$



**5. Задание:**

Вычислить определенный интеграл:

$$a) \int_{-3}^0 \frac{1}{2} x dx \qquad b) \int_0^1 e^{2x+1} dx$$

**6. Задание:**

В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что решка не выпадет ни разу.

**7. Задание:**

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям:

$$10) \frac{dx}{y} = \frac{dy}{x^3} \qquad y = \frac{1}{2} \text{ при } x = -1$$

**Экзаменационные вопросы по дисциплине «Математика»**

1. Определители второго порядка, способы вычисления.
2. Определители третьего порядка: понятия, способы вычисления.
3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
4. Функции и графики: постоянные и переменные величины, понятие функции, понятие числовой функции, способы задания функций, понятия графика функции, основные элементарные функции.
5. Свойства функций: область определения; множество значений; четность и нечетность; периодичность; возрастание и убывание функций.
6. Предел последовательности; понятия, числовая последовательность, предел числовой последовательности, бесконечно большая и бесконечно малая величины.
7. Основные теоремы о пределах последовательностей.

8. Предел функции: понятие предела функции в точке и на бесконечности, основные теоремы о пределах функций.
9. Непрерывная функция: понятие непрерывной функции в точке, понятие непрерывной функции на отрезке.
10. Производная функции: понятие производной функции; физический и геометрический смысл производной.
11. Алгоритм исследования функции с помощью производной.
12. Неопределенный интеграл: понятия, первообразная функции, неопределенный интеграл; свойства неопределенного интеграла.
13. Нахождение неопределенного интеграла методом подстановки (рассмотреть на конкретном примере).
14. Нахождение неопределенного интеграла методом интегрирования по частям (рассмотреть на конкретном примере).
15. Определенный интеграл и его геометрический смысл: понятие определенного интеграла; свойства определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница.
16. Вычисление определенного интеграла способом подстановки. Рассмотреть на конкретном примере.
17. Интегрирование по частям. Рассмотреть пример вычисления определенного интеграла на конкретном примере.
18. Дифференциальные уравнения: определение, порядок, решения дифференциальных уравнений (общее и частное); задача Коши.
19. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
20. Дифференциальные уравнения второго порядка.
21. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
22. Основные понятия теории вероятностей: событие, достоверные и невозможные события, испытание, случайные события; дискретные и

непрерывные величины, совместные и несовместные события, противоположные события, зависимые и независимые события.

23. Перестановки; формулы вычисления числа перестановок.

24. Размещения. Формула вычисления числа размещений ( $A_n^m$ )

25. Сочетания. Формула вычисления числа сочетаний ( $C_n^m$ )

26. Основные свойства математического содержания ожидания.

27. Определение дисперсии и среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины. Какое свойство случайной величины они характеризуют.

28. Как определяется дисперсия непрерывной случайной величины и как она вычисляется?

