

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
Кунгурский автотранспортный колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

---

по учебной дисциплине

---

**ЕН.01 Математика**

---

(код и наименование УД или МДК)

---

по специальности: **23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт**

---

**автомобильного транспорта**

---

Одобрено на заседании цикловой  
комиссии профессиональных циклов  
направления «Техническое обслуживание и  
ремонт автомобильного транспорта»  
Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель комиссии  
\_\_\_\_\_ С. В. Пирожков

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора  
\_\_\_\_\_ М.Г. Целищева  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Организация-разработчик: ГБПОУ КАТК

Составитель: Шихвинцева О.В., преподаватель ГБПОУ КАТК

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Пояснительная записка .....	3
2 Перечень практических работ УДК .....	4
3 Инструктивно-методические указания по выполнению практических работ .....	5
4 Используемая литература и интернет источники .....	9

## 1. Пояснительная записка

Данные методические рекомендации составлены в соответствии с содержанием рабочей программы УД ЕН.01 Математика специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

УД ЕН.01 Математика изучается в течение одного семестра. Общий объем времени, отведенный на практические занятия по УД, составляет в соответствии с учебным планом и рабочей программой – 48 часов.

Практические работы проводятся после изучения соответствующих разделов и тем УД ЕН.01 Математика. Выполнение обучающимися практических работ позволяет им понять, где и когда изучаемые теоретические положения и практические умения могут быть использованы в будущей практической деятельности.

В результате выполнения практических работ, предусмотренных программой по УД ЕН.01 Математика, обучающийся должен:

уметь:

- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
- решать обыкновенные дифференциальные уравнения;
- решать простейшие задачи, используя элементы теории вероятности;
- находить функции распределения случайной вероятности;
- использовать метод Эйлера для численного решения дифференциальных уравнений;
- находить аналитическое выражение производной по табличным данным.

знать:

- основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;
- основных численных методов решения прикладных задач.

Вышеперечисленные умения, знания и практический опыт направлены на формирование следующих профессиональных и общих компетенций обучающихся:

ОК 01-09,

ПК 1.1-1.3

ПК 2.2

## 2. Перечень практических работ УД ЕН.01 Математика

Название практических работ	Количество часов
<b>РАЗДЕЛ 1 Математический анализ</b>	
Практическое занятие № 1 <i>Нахождение производных по алгоритму. Вычисление производной сложных функций.</i>	2
Практическое занятие № 2 <i>Нахождение частных производных.</i>	2
Практическое занятие № 3 <i>Интегрирование простейших функций.</i>	2
Практическое занятие № 4 <i>Вычисление определенных интегралов. Решение прикладных задач</i>	2
Практическое занятие № 5 <i>Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными; однородных дифференциальных уравнений первого порядка; линейных дифференциальных уравнений первого порядка; линейных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.</i>	2
Практическое занятие № 6 <i>Решение простейших дифференциальных уравнений линейных относительно частных производных.</i>	2
Практическое занятие № 7 <i>Определение сходимости рядов по признаку Даламбера. Определение сходимости знакпеременных рядов. Разложение функций в ряд Маклорена.</i>	2
<b>РАЗДЕЛ 2 Основы дискретной математики</b>	
Практическое занятие № 8 <i>Решение задач на выполнение теоретико-множественных операций и на подсчет количества элементов в объединении нескольких конечных множеств.</i>	2
Практическое занятие № 9 <i>Множества. Операции над множествами.</i>	2
Практическое занятие № 10 <i>Применение теории графов при решении профессиональных задач.</i>	2
Практическое занятие № 11 <i>Построение графа по условию ситуационных задач.</i>	2
<b>РАЗДЕЛ 3 Основы теории вероятностей и математической статистики</b>	
Практическое занятие № 12 <i>Решение комбинаторных задач.</i>	2
Практическое занятие № 13 <i>Вычисление вероятностей по классическому определению вероятности.</i>	2
Практическое занятие № 14 <i>Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения вероятностей.</i>	2
Практическое занятие № 15 <i>Теорема умножения вероятностей.</i>	2
Практическое занятие № 16 <i>Вычисление вероятностей сложных событий.</i>	2
Практическое занятие № 17 <i>Вычисление характеристик дискретных случайных величин.</i>	2
Практическое занятие № 18 <i>По заданному условию построить закон распределения дискретной случайной величины.</i>	2
Практическое занятие № 19 <i>Расчет по заданной выборке ее числовых характеристик.</i>	2
Практическое занятие № 20 <i>Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины заданной законом распределения.</i>	2
<b>РАЗДЕЛ 4 Основные численные методы</b>	
Практическое занятие № 21 <i>Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности.</i>	2
Практическое занятие № 22 <i>Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных форму-</i>	2

<i>лах Ньютона.</i>	
Практическое занятие № 23 <i>Построение интегральной кривой. Метод Эйлера. Нахождение значения функции с использованием метода Эйлера.</i>	2
Практическое занятие № 24 <i>Численное дифференцирование.</i>	2
Итого: 48 часов	

### 3. Инструктивно-методические указания по выполнению практических работ

**Практическое занятие Нахождение производных по алгоритму. Вычисление производной сложных функций.**

№ варианта	Найдите производную	Найдите производную функции в точке	Вычислите производную сложной функции
1	$y = x \cos x$	$y = \frac{3}{x} - \sqrt{x}$ в точке $x_0 = \frac{1}{4}$	$y = \sin(3x + 2)$
2	$y = x^2 \sin x$	$y = 3x^2 - 12\sqrt{x}$ в точке $x_0 = 4$	$y = \cos(5x - 2)$
3	$y = 12 - 5x$	$y = x^2 + \cos x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$	$y = (3 - x)^5$
4	$y = \frac{1}{3}x^6$	$y = \frac{x^4}{2} - \frac{3x^2}{2} + 2x$ в точке $x_0 = 2$	$y = \sqrt{15 - 7x}$
5	$y = 15x + \sqrt{x}$	$y = 4x^4 + 3x^3 + 2x^2 + x - 1$ в точке $x_0 = 1$	$y = (4x - 9)^7$
6	$y = x^2 \cos x$	$y = \frac{x^3}{3} - \frac{5x^2}{2} + 3x$ в точке $x_0 = 2$	$y = \sqrt{4 + 9x}$
7	$y = 4x^3$	$y = x^2 + \sin x$ в точке $x_0 = \pi$	$y = \sin(7 - 2x)$
8	$y = x \sin x$	$y = 4x^3 + 5x^2 - 3x + 4$ в точке $x_0 = 1$	$y = (5x + 1)^9$
9	$y = \sqrt{x} - 9x^2$	$y = \sqrt{4 - 8x}$ в точке $x_0 = 0$	$y = \cos(5x + 9)$
10	$y = x^2 \sin x$	$y = x^2 + \sin x$ в точке $x_0 = \pi$	$y = \sqrt{50 - 0,2x}$
11	$y = -3x^2 - 13x$	$y = x^2 + \cos x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$	$y = (12 - \frac{x}{5})^6$
12	$y = \sqrt{x} - 5x^2$	$y = \sqrt{7x + 4}$ в точке $x_0 = 3$	$y = (7 - 24x)^{10}$
13	$y = x \cos x$	$y = 4x^4 + 3x^3 + 2x^2 + x - 1$ в точке $x_0 = 1$	$y = \cos(9x - 10)$
14	$y = 7x^2 + 3x$	$y = \sqrt{6x - 1}$ в точке $x_0 = 5$	$y = \sin(5 - 3x)$

## Практическое занятие Нахождение неопределённых интегралов

### Вариант 1

1.  $\int x dx$
2.  $\int x^2 dx$
3.  $\int x^5 dx$
4.  $\int 2 dx$
5.  $\int 6x dx$
6.  $\int (3 - x) dx$
7.  $\int (4x - x^2) dx$
8.  $\int (8x^3 + 4x - 7) dx$
9.  $\int \frac{dx}{x^2}$
10.  $\int 4 \sin x dx$
11.  $\int 3 \cos x dx$
12.  $\int \frac{2 dx}{\cos^2 x}$
13.  $\int \frac{7 dx}{\sin^2 x}$
14.  $\int (5 + \cos x) dx$
15.  $\int (2 - 3 \sin x) dx$
16.  $\int (3x^2 - 2 \cos x) dx$
17.  $\int \left( \frac{4}{\cos^2 x} - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$

## Практическое занятие Решение СЛАУ различными методами

### Вариант 1

1. Решить систему уравнений способом подстановки:

$$10x + 27y = 10$$

$$-25x + 12y = -25$$

2. Решить систему уравнений способом сложения:

$$4x - 3y = 23$$

$$3x + 11y = 4$$

3. Решить систему двух линейных уравнений по формулам Крамера:

$$5x + y = 7$$

$$3x - 2y = 12$$

4. Решить систему трёх линейных уравнений по формулам Крамера:

$$3x - 2y + z = -3$$

$$5x + y - 2z = 11$$

$$x + y + z = 1$$

### Практическое занятие Выполнение операций над множествами

#### Вариант 1

1. Пусть  $A = \{0, 3, a, 4, 7\}$ ,  $B = \{1, 2, c, 3, a\}$ . Найти сумму множеств.
2. Пусть  $A = \{0, 3, a, 4, 7\}$ ,  $B = \{1, 2, c, 3, a\}$ . Определить пересечение множеств.
3. Пусть  $A = \{0, 3, a, 4, 7\}$ ,  $B = \{1, 2, c, 3, a\}$ . Найти разность множеств.
4. Пусть  $A = \{0, 3, a, 4, 7\}$ ,  $B = \{1, 2, c, 3, a\}$ . Определить симметрическую разность множеств.
5. Пусть  $A = \{0, 3, a, 4, 7\}$ ,  $B = \{1, 2, c, 3, a\}$ . Определить дополнение множества  $A$  до универсального, если  $I = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, a, b, c\}$

### Практическое занятие Комплексные числа и действия над ними

#### Вариант 1

1. Найдите действительные числа  $x$  и  $y$  из условия равенства двух комплексных чисел:  
 $5xi - 2 + 4y = 9i + 2x + 3yi$
2. Выполните сложение комплексных чисел:  
 $z_1 = -3 + 5i$ ,  $z_2 = 4 - 7i$
3. Найдите разность комплексных чисел:  
 $z_1 = 4 - 2i$ ,  $z_2 = 3 + 8i$
4. Найдите произведение комплексных чисел:  
 $z_1 = 2 - 3i$ ,  $z_2 = -4 + i$
5. Выполните действия:  
$$\frac{1}{1-i}$$

### Практическое занятие Тригонометрическая форма комплексного числа

#### Вариант 1

1. Постройте радиус-вектор, соответствующий комплексному числу:  
 $z = 3 + 2i$
2. Найдите модуль комплексного числа:  
 $z = 3i$
3. Представьте в тригонометрической форме комплексное число:  
 $z = -1 + i$
4. Найдите произведение комплексных чисел:  
 $[\cos(2\pi/3) + i \sin(2\pi/3)] * [\cos(-\pi/2) + i \sin(-\pi/2)]$
5. Выполните деление в тригонометрической форме:  
 $(\cos 210^\circ + i \sin 210^\circ) : (\cos 150^\circ + i \sin 150^\circ)$



## Практическое занятие Решение комбинаторных задач

### Вариант 1

1. В 9 “б” классе 6 человек (Галя, Света, Катя, Оля, Максим, Витя) учатся на все пятёрки. Департамент образования премировал лучших учащихся путевками в Анапу. Но, к сожалению, путевок всего четыре. Сколько возможно вариантов выбора учеников на отдых?
2. Сколькими способами можно составить трехцветный флаг из полос разного цвета, если имеются материи из 8 тканей?
3. Сколькими способами можно выбрать 4 делегата на конференцию, если в группе 20 человек?
4. Сколькими способами можно разложить восемь различных писем по восьми различным конвертам, если в каждый конверт кладется только одно письмо?
5. Сколько вариантов распределения трех путевок в санатории различного профиля можно составить для пяти претендентов?

## Практическое занятие

### Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины заданной законом распределения

#### Вариант 1

1. Решите задачу.

Случайная величина  $X$  задана рядом распределения:

$x_i$	3	5	7	11	12
$p_i$	0,14	0,20	0,39	0,17	?

- а) Найдите недостающее значение вероятности;
- б) Определите числовые характеристики ДСВ: моду, медиану, математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение.

2. Решите задачу.

1) Вероятность попадания стрелком в мишень равна  $\frac{3}{4}$ . Стрелок сделал четыре выстрела. Случайная величина  $X$  — число попаданий.

- а) Составьте закон распределения ДСВ  $X$ .
- б) Найдите все числовые характеристики этой ДСВ.

## Практическое занятие Расчет по заданной выборке ее числовых характеристик

### Вариант 1

1. Для выборки 7; 7; 2; 7; 7; 5; 5; 7; 5; 7 определить объём ( $n$ ) и размах. Записать выборку в виде вариационного ряда и в виде таблицы (см. Пример в теме «Генеральная совокупность и выборка»). Вычислить относительные частоты и составить выборочное распределение (распределение относительных частот).
2. В результате 100 измерений некоторой физической величины получена выборка, причём 10 значений выборки попали в промежуток  $(-10; -6)$ , 20 значений – в промежуток  $(-6; -2)$ , 50 значений - в промежуток  $(-2; 2)$ , 12 значений - в промежуток  $(2; 6)$ , 8 значе-

ний - в промежутке (6; 10). Постройте гистограмму частот (см. Пример в теме «Генеральная совокупность и выборка»).

#### **4. Используемая литература и интернет источники**

##### **4.1. Печатные издания**

1. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике, учебное пособие для СПО. М.: «Высшая школа», 2014.
2. Богомолов Н. В., Самойленко П.И. Математика. Учебник для ссузов. М., «ДРОФА», 2012.
3. Дадаян А.А. Сборник задач по математике. – М.: Издательский центр «ФОРУМ: ИНФРА», 2011.
4. Спирина М.С., Спирин П.А. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Издательский центр «Академия», 2011.

##### **4.2 Электронные издания (электронные ресурсы)**

- [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)
- <http://www.exponenta.ru/>
- <http://www.mathege.ru>
- <http://uztest.ru>