

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Ставропольский строительный техникум»

Н. С. Китаева, Т. В. Рыбина

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

Методические указания по выполнению контрольной работы

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

1–2 курс, заочная форма обучения

Ставрополь, 2025

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии
естественно-математических
дисциплин
Протокол №10 от «20» мая 2025 г.
Председатель цикловой комиссии
Н. В. Корякина

РЕКОМЕНДОВАНО

к применению решением
Методического совета
ГБПОУ ССТ протокол №10
от «27» мая 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Л. В. Белоусова,
заместитель директора по учебно-
методической работе и качеству
«20» мая 2025 г.

Рецензент:

М. И. Данилова, преподаватель комиссии естественно-математических
дисциплин, методист информационного центра
«20» мая 2025 г.

Авторы-разработчики:

Китаева Н. С., преподаватель комиссии естественно-математических
дисциплин
Рыбина Т. В., преподаватель комиссии естественно-математических
дисциплин
«20» мая 2025 г.

Содержание

Пояснительная записка	4
Рекомендации по изучению и подготовке к экзамену	6
Методические указания по выполнению контрольной работы.....	20
Глоссарий	26
Информационное обеспечение обучения	39

Пояснительная записка

Уважаемый студент! Данная разработка предназначена организации вашей самостоятельной работы для систематизации и закрепления теоретических знаний и практических умений по дисциплине «Математические методы решения профессиональных прикладных задач», которые необходимы Вам при изучении дисциплин: техническая механика, информатика. Кроме этого, работа направлена на самостоятельное изучение учебной дисциплины - Математические методы решения профессиональных прикладных задач, умение ориентироваться в потоке информации и **пользоваться электронной библиотекой.**

Учебная дисциплина «Математические методы решения профессиональных прикладных задач» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности *08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения*

По программе дисциплины «Математические методы решения профессиональных прикладных задач» предусмотрено изучение 6 разделов. К каждому разделу указаны экзаменационные вопросы, подобраны практические задания, указана учебная литература, с теоретическим пояснением по изучаемым вопросам и примерами выполнения практических заданий. Информационное обеспечение, состоит из основной литературы, дополнительной и интернет – ресурсов, является помощником для студента при изучении основных тем по математике и подготовки к экзамену.

В разделе «Задания для выполнения домашней контрольной работы» представлены варианты контрольной работы. Вариант контрольной работы определяется в зависимости от двух последних цифр шифра (номера зачетной книжки).

Выполнив вариант контрольной работы, студент, согласно графику учебного процесса, должен сдать на проверку преподавателю контрольную работу, для получения допуска к экзамену.

Учебная дисциплина ОП.05 Математические методы решения профессиональных прикладных задач обеспечивает формирование и развитие профессиональных и общих компетенций по видам деятельности в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

ПК 1.1.	Разрабатывать рабочую документацию элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)
ПК 1.2.	Подготавливать к выпуску рабочую документацию элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)
ПК 2.1.	Осуществлять подготовку к производству строительно-монтажных работ систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления)

ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- находить производные;
- вычислять неопределенные и определенные интегралы;
- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
- решать простейшие дифференциальные уравнения;
- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;
- вычислять площади и объемы земляных работ.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- значение математики в профессиональной деятельности;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления.
- основные формулы для вычисления площадей фигур и объемов тел;
- элементы аналитической геометрии.

Программой предусмотрено выполнение контрольной работы. Данная методическая разработка содержит указания по выполнению контрольной работы, а также рекомендуемую основную и дополнительную литературу.

Желаем удачи!

Рекомендации по изучению и подготовке к экзамену

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ

Цели самостоятельной работы:

- научиться вычислению определителей высших порядков;
- научиться решать системы линейных уравнений по видам профессиональной деятельности.

Вопросы к экзамену:

1. Матрицы и определители.
2. Элементарные преобразования.
3. Решение систем линейных уравнений способом подстановки .
4. Решение систем линейных уравнений графическим способом.
5. Решение систем линейных уравнений способом алгебраического сложения.
6. Решение систем линейных уравнений методом Крамера .
7. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

- 1) ОЛ7, ГЛ.9, стр 192- 234;
- 2) ОЛ3, ГЛ.1, стр 102- 106;
- 3) ДЛ1, ГЛ3, стр 42-49.

ПРЕДСТАВЛЕНЫ ОСНОВНОЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ И ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Практические задания:

Задача №1. Найти линейную комбинацию $3A-2B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -40 \\ -150 & \\ 03 & -7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & -1 & -2 \\ 0 & -35 \\ 20 & -4 \end{pmatrix}.$$

Задача №2. Найти произведение матриц:

$$\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}.$$

Задача №3 .Найдите произведение матриц A и B , если

$$A = \begin{pmatrix} 113 \\ 021 \\ -104 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -10 \\ 011 \\ 201 \end{pmatrix}.$$

Задача №4. Найти произведение AB , если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -12 \\ 211 \\ 301 \\ 371 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 31 \\ 21 \\ 10 \end{pmatrix}.$$

Задача №5. Найти EA , если

$$E = \begin{pmatrix} 100 \\ 010 \\ 001 \end{pmatrix}, A = \begin{pmatrix} 21 \\ -14 \\ 5 - 2 \end{pmatrix}.$$

Задача №6. Вычислить определитель третьего порядка.

$$\begin{vmatrix} 321 \\ 253 \\ 343 \end{vmatrix}.$$

Задача №7. Найдите матрицу обратную данной.

$$\begin{pmatrix} 34 - 5 \\ 87 - 2 \\ 2 - 18 \end{pmatrix}$$

Задача №8. Решить систему уравнений матричным способом.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 10, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 23, \\ x_2 + 2x_3 = 13. \end{cases}$$

Задача №9. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 3, \\ 5x - 2y - 2z = 3, \\ x + y - z = -2. \end{cases}$$

Задача №10. Решить систему уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 5x + 8y + z = 2, \\ 3x - 2y + 6z = -7, \\ 2x + e - z = -5. \end{cases}$$

Задача №11. Решить систему уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = -7, \\ x + 4y + 2z = -1, \\ x - 4y = -5. \end{cases}$$

Задача №12. Решить методом Гаусса следующие систему уравнений

$$\begin{cases} x - 4y - 3z = 0, \\ 3x - 5y - 6z = -21, \\ 3x + y + z = -4. \end{cases}$$

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ТЕОРИИ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ

Цели самостоятельной работы:

- научиться выполнять действия над комплексными числами в разной форме;
- научиться решать квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом.

Вопросы к экзамену:

1. Комплексные числа и действия над ними.
2. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.
3. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа, переход от одной формы записи в другую.
4. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

- 1) ДЛ1, стр 261-276;
- 2) ОЛ1, ГЛ.1, стр 35- 39.

ПРЕДСТАВЛЕНЫ ОСНОВНОЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ И ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Практические задания:

Задача №1. Выполнить действия

$$\frac{(2 + 3i) - (5 + 7i)}{2 + 3i}$$

Задача №2. Выполнить действия

$$\frac{6 + 2i}{3 - 7i} - \frac{2 + 3i}{2 + 5i}$$

Задача №3

Выполните действия

$$\frac{3 + 2i}{3 - 2i} + \frac{5 + 2i}{3 + 2i}$$

Задача №4

Записать в тригонометрической форме комплексное число

$$z = 1 + i$$

Задача №5

Записать в тригонометрической форме комплексное число

$$z = \sqrt{3} + i$$

Задача №6

Записать в тригонометрической форме комплексное число

$$z = -3 + 3i$$

Задача №7

Записать в тригонометрической форме комплексное число

$$z = 2\sqrt{2} - 2i\sqrt{6}$$

Задача №8

Записать число

$$Z = 3 \left(\cos \frac{3\pi}{2} + i \sin \frac{3\pi}{2} \right)$$

Задача №9

Записать число $z = -5i$ в тригонометрической и показательной формах

Задача №10

Записать комплексные числа в алгебраической и показательной формах

$$z = 3 \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$$

Задача №11

Записать число $z = 4 \left(\cos \frac{4\pi}{3} + i \sin \frac{4\pi}{3} \right)$ в алгебраической и показательной формах

Задача №12

Найдите z^{10} в тригонометрической форме, если $z = 1 - i\sqrt{3}$

Задача №13

Найдите z в тригонометрической форме, если $z = (3 - 3i\sqrt{3})(5\sqrt{3} + 5i)$

Задача №14

Запишите z в алгебраической форме: $z = \frac{-41 + 63i}{50} - \frac{6i + 1}{1 - 7i}$

ПРЕДСТАВЛЕНЫ ОСНОВНОЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ И ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Цели самостоятельной работы:

- научиться находить пределы функций;
- научиться находить дифференциал сложных функций;
- научиться решать прикладные задачи с помощью производной и дифференциала;
- научиться решать прикладные задачи с помощью определенного интеграла;
- научиться вычислять определенный интеграл по формуле прямоугольников;
- научиться решать дифференциальные уравнения по видам профессиональной деятельности.

Вопросы к экзамену:

1. Предел функции. Свойства пределов
2. Предел функции в точке. Непрерывность функции

3. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей
4. Производная функции в точке, ее геометрический и физический смысл.
5. Правила и формулы дифференцирования. Производная сложной функции. Понятие дифференциала
6. Производные высших порядков. Экстремумы функций. Монотонность функции
7. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.
8. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла
9. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла
10. Определенный интеграл. Вычисление площадей и объемов
11. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения
12. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

- 1) ОЛ1, ГЛ.1 ,стр 4- 30;
- 2) ОЛ1, ГЛ.2, стр 43- 60;
- 3) ОЛ1, ГЛ3, стр 70-79;
- 4) ОЛ1, ГЛ4, стр 88-99;
- 5) ОЛ1, ГЛ5, стр 106-125;
- 6) ОЛ1, ГЛ10, стр 264-294;
- 7) ОЛ1, ГЛ9, стр 221-243;
- 8) ДЛ2, стр 159-178;
- 9) ДЛ1, стр 88-108.

ПРЕДСТАВЛЕНЫ ОСНОВНОЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ И ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Практические задания:

Задание №1. Вычислите пределы

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x + 1}{x - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 3} x^3 + x - 5$	$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x - 6}{\sqrt{x + 3} - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \sqrt{x}}{3 - \sqrt{2x + 1}}$
$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 2x}{2x^2 - 5x}$	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x + 3)(x - 2)}{x + 2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x + 1} - 1}{x}$	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 17x + 10}{3x^2 - 16x + 5}$
$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x + 3}{5x + 1}$	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} + 1}{\sqrt{x} - 1}$	$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{3 - \sqrt{x}}{4 - \sqrt{2x} - 2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 17x + 10}{3x^2 - 16x + 5}$
$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 4x - 1}{5x^4 - 3x}$	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 8x + 15}{x^2 - 25}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x + 4}{x^2 + 2x + 3}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - 7x + 3}{x^3 - 2x - 1}$

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{x - 1}$	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 8x + 4}{5x^2 - 14x + 8}$	$\lim_{x \rightarrow \infty}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5 - 17x + 10}{3x^2 - 16x + 5}$
---	---	-------------------------------	--

Задание №2. Найти дифференциалы первого и второго порядка функций:

$$y = \ln \cos^2 x$$

$$y = \ln \operatorname{tg} 2x$$

$$y = a^{3x}$$

$$y = \arccos x$$

Задание №3. Найти приближенное значение функции: $y = x^3 + x - 1$ при $x=2$ и $\Delta x = 0,01$

Задание №4. Найти приближенные значения:

$$\frac{1}{0,99}$$

$$\sqrt{24,84}$$

$$(1,012)^3$$

Задание №5. Найти производные функций в точке.

1) $f(x) = \frac{\ln x + 2}{2 - \ln x}$ Вычислить $f'(2)$,

2) $f(x) = \frac{e^x - 1}{e^x + 1}$ Найти $f'(-1)$,

3) $f(x) = \frac{2 - \sin x}{2 + \sin x}$ Найти $f\left(\frac{\pi}{3}\right)$,

4) $f(x) = \cos x \sin x$ Вычислить $f\left(\frac{\pi}{4}\right)$,

5) $f(x) = 5x^4 - 3 \sin x + 6 \cos x - \ln x + 11$ Вычислить $y'(1)$

6) $f(x) =$ Вычислить $f\left(\frac{\pi}{4}\right)$,

Задание №6. Найти производные сложных функций .

1) $y = \sqrt[5]{\quad}$. '

2) $y = \sqrt[6]{\sin^5 4x^2}$.

3) $y = 7^{3x^3}$.

Задание №7. Найти экстремумы функции:

а) $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 8$

б) $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x - 1$

в) $y = x^3 - 6x^2 + 16$

г) $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 8x$

Задание №8. Составить уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 :

а) $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 8$, $x_0 = \frac{1}{2}$

б) $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x - 1$, $x_0 = \frac{3}{4}$

в) $x^3 + 6x^2 + 9x + 8$, $x_0 = \frac{1}{2}$

г) $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 3, x_0 = \frac{1}{2}$

Задание №9. Найти наибольшее и наименьшее значение функции:

а) $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 8, [-2; 1]$

б) $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x - 1, [-1; 2]$

в) $y = x^3 - 6x^2 + 16, [-2; 1]$

г) $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 8, [3; 7]$

Задание №10. Исследовать функцию на монотонность:

1. $y = -\frac{1}{2}t^2 + 8t - 2$

2. $y = t^3 - 6t^2 + 9t - 3$

3. $y = -(t^3 - 3t^2)$

4. $y = -\frac{1}{3}t^3 + 4t$

5. $y = t^3 - 9t^2 + 24t - 12$

6. $y = t^2 - 6t + 13$

Задание №11. Найти интегралы

1)	$\int \frac{dx}{x-1}$
2)	$\int \left(\frac{4}{3}x^3 - \frac{3}{4}x^2 + 5 \right) dx$
3)	$\int x^4(x-7)dx$
4)	$\int (5-3x)^3 dx$
5)	$\int \frac{5x^2 - 2x + 4x^5}{x} dx$
6)	$\int \left(5x^{\frac{3}{2}} - 7x^{\frac{3}{4}} \right) dx$
7)	$\int (7x^{-3} - x^{-2} - 1) dx$
8)	$\int \left(\sin \frac{x}{6} + x^7 \right) dx$
9)	$\int 5x\sqrt{x} dx$
10)	$\int \frac{5dx}{x^2 + 36}$
11)	$\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x^2}}$

Задание №12.

1. Вычислить определенный интеграл

$$\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x}$$

2. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_1^2 (x^3 + 10x) dx$$

3. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_{-2}^3 (3x^2 + 6x - 2) dx$$

4. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\sin^2 x}$$

5. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_1^3 (x^2 - 16x + 3) dx$$

6. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_1^2 \frac{4x^5 - 3x^4 + x^3 - 1}{x^2} dx$$

Задание № 13. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $x - 2y + 4 = 0$ и $x + y - 5 = 0$ и $y = 0$.

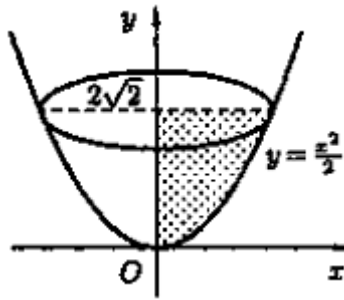
Задание № 14. Скорость движения точки $v = (9t^2 - 8t)$ м/с. Найти путь, пройденный точкой за 4-ю секунду.

Задание № 15. Два тела начали двигаться одновременно из одной точки в одном направлении по прямой. Первое тело движется со скоростью $v = (6t^2 + 2t)$ м/с, второе — со скоростью $v = (4t + 5)$ м/с. На каком расстоянии друг от друга они окажутся через 5 с?

Задание № 16. Пружина в спокойном состоянии имеет длину 0,2 м. Сила в 50 Н растягивает пружину на 0,01 м. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть ее от 0,22 до 0,32 м?

Задание № 17. Цилиндрическая цистерна с радиусом основания 0,5 м и высотой 2 м заполнена водой. Вычислить работу, которую необходимо произвести, чтобы выкачать воду из цистерны.

Задание № 18. Найти объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями



$$y = \frac{x^2}{2}, x=0, y=2\sqrt{2} \text{ вокруг оси } Oy$$

Задание №19. Решение дифференциальных уравнений с разделенными переменными; с разделяющимися переменными; линейных дифференциальных уравнений первого порядка.

1) Найти общие решения дифференциальных уравнений с разделенными переменными:

a) $\operatorname{tg} t dt + \frac{ds}{s} = 0$

b) $\frac{dy}{\sqrt{y}} - \frac{dx}{x} = 0$

2) Найти общие решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными:

a) $y' = y^2 \cos x$

b) $t dx - dx + x dt = 0$

c) $y' + 2x^2 y' + 2xy - 2x = 0$

3) Найти общие решения линейных дифференциальных уравнений:

a) $\cos x dy + y \sin x dx = 0$

b) $(1 + x^2)y' - xy = 2x$

c) $y' - \frac{1}{x}y = \frac{1}{x^2}$

РАЗДЕЛ 4. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Цели самостоятельной работы:

– научиться решать простейшие задачи по теории вероятностей и математической статистики.

Вопросы к экзамену:

1. Понятие события и вероятности события.
2. Достоверные и невозможные события.
3. Классическое определение вероятности.
4. Теорема сложения вероятностей.
5. Теорема умножения вероятностей.
6. Случайная величина.
7. Дискретная и непрерывная случайные величины.
8. Закон распределения дискретной случайной величины.
9. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
10. Дисперсия случайной величины.
11. Среднее квадратичное случайной величины.

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

- 1) ОЛЗ, ГЛ.16, стр 379-387;
- 2) ОЛЗ, ГЛ.17, стр 389- 396;
- 3) ДЛ4, стр 18-21;
- 4) ДЛ4, стр 211- 212, стр 224-234;
- 5) ДЛ1, стр 301-302.

ПРЕДСТАВЛЕНЫ ОСНОВНОЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ И ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Практические задания:

Задача 1. У мамы 2 яблока и 3 груши. Каждый день в течение 5 дней подряд она выдает по одному фрукту. Сколькими способами это может быть сделано?

Задача 2. Предприятие может предоставить работу по одной специальности 4 женщинами, по другой - 6 мужчинам, по третьей - 3 работникам независимо от пола. Сколькими способами можно заполнить вакантные места, если имеются 14 претендентов: 6 женщин и 8 мужчин?

Задача 3. В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?

Задача 4. В группе 9 человек. Сколько можно образовать разных подгрупп при условии, что в подгруппу входит не менее 2 человек?

Задача 5. Группу из 20 студентов нужно разделить на 3 бригады, причем в первую бригаду должны входить 3 человека, во вторую — 5 и в третью — 12. Сколькими способами это можно сделать.

Задача 6. Для участия в команде тренер отбирает 5 мальчиков из 10. Сколькими способами он может сформировать команду, если 2 определенных мальчика должны войти в команду?

Задача 7. В шахматном турнире принимали участие 15 шахматистов, причем каждый из них сыграл только одну партию с каждым из остальных. Сколько всего партий было сыграно в этом турнире?

Задача 8. На склад привезли две одинаковые партии телевизоров. Вероятность того, что все телевизоры первой партии исправны, равна 0,9, а вероятность что все телевизоры второй партии исправны равна 0,8. Какова вероятность того, что взятый на удачу телевизор окажется исправным?

Задача 9. Сколько слов можно получить, переставляя буквы в слове Гора и Институт?

Задача 10. Во время стрельбы по мишени было сделано 25 выстрелов и зарегистрировано 15 попаданий. Какова относительная частота попадания по мишени в данной серии выстрелов?

РАЗДЕЛ 5. ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ

Цели самостоятельной работы:

– научиться решать простейшие задачи аналитической геометрии

Вопросы к экзамену:

1. Векторы. Основные определения
2. Векторы. Сложение и вычитание векторов (правило треугольника, параллелограмма и многоугольника). Умножение вектора на число
3. Координаты вектора. Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число в координатах. Координаты середины отрезка. Вычисления длины вектора и расстояния между двумя точками
4. Векторы. Действия над векторами. Проекция вектора на координатные оси
5. Векторы. Скалярное произведение векторов
6. Уравнение прямой в пространстве и на плоскости

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

- 1) ОЛЗ, ГЛ.16, стр 379-387;
- 2) ОЛЗ, ГЛ.17, стр 389-396;
- 3) ДЛ4, стр 18-21;
- 4) ДЛ4, стр 211-212, стр 224-234;
- 5) ДЛ1, стр 301-302.

ПРЕДСТАВЛЕНЫ ОСНОВНОЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ И ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Практические задания:

1. Найдите длину вектора \vec{AB} , если $A(-1;0;2)$; $B(1;-2;3)$
2. Даны векторы $\vec{b}\{3; 1; -2\}$ и $\vec{c}\{1; 4; -3\}$. Найдите $|2\vec{b} - \vec{c}|$.
3. Даны векторы $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ и $\vec{b} = 4\vec{i} - 2\vec{k}$. Вычислите $\vec{a}\vec{b}$.
4. Даны векторы $\vec{a}\{1; -2; 0\}$, $\vec{b}\{3; -6; 0\}$ и $\vec{c}\{0; -3; 4\}$. Найдите координаты вектора $\vec{p} = 2\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b} - \vec{c}$.
5. Найдите при каком значении x перпендикулярны векторы $\vec{a}\{6; 0; 12\}$ и $\vec{c}\{-8; 13; x\}$
6. Найти расстояние от точки $M(3;-6;1)$ до плоскости $-x + 2y - 3z + 4 = 0$.

РАЗДЕЛ 6. ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ И ОБЪЕМОВ

Цели самостоятельной работы:

– научиться решать задачи на вычисление площадей и объемов по видам профессиональной деятельности;

Вопросы к экзамену:

1. Многогранники. Формулы площади поверхностей многогранников и многоугольников
2. Круглые тела. Формулы площади поверхностей круглых тел
3. Многогранники. Формулы объемов многогранников
4. Круглые тела. Формулы объемов круглых тел

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

- 1) ОЛЗ, ГЛ.16, стр 379-387;
- 2) ОЛЗ, ГЛ.17, стр 389- 396;
- 3) ДЛ4, стр 18-21;
- 4) ДЛ4, стр 211- 212, стр 224-234;
- 5) ДЛ1, стр 301-302.

ПРЕДСТАВЛЕНЫ ОСНОВНОЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ И ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Практические задания:

1. Рассчитать необходимое количество мешков цемента (вес мешка 50 кг), для того чтобы залить 3 плиты перекрытия размерами 5м, 2м и 30см, из расчета, что на 1 м^3 раствора необходимо 100кг цемента.

2. Какое количества мешков песка нужно, для того чтобы замесить раствор для заливки 20 столбов столбчатого фундамента размерами $0,5 \times 0,5 \times 1$ м, если в один мешок можно поместить 50 кг песка и на 1 м^3 раствора идет 100кг песка?

3. Сколько строительного кирпича и раствора потребуется для постройки стены длиной 12 м, толщиной 0,5 м и высотой 2,5 м, если в 1 м^3 кирпичной кладки содержится 400 шт. кирпича, а потребность в растворе составляет 0,2 объема кладки.

4. Рассчитать расход бетонного раствора для заливки ленточного фундамента высотой 0,8 м, внешними размерами $8,5 \times 7,5$ м и внутренними размерами 8×7 м. Каким объемом нужен бетонный миксер для доставки раствора потребителю?

5. Сколько потребуется приобрести рулонов материала для изоляции труб длиной 50 м диаметром 460 мм, если длина материала в рулоне 10 м, а ширина 1,5 м?

6. Какой длины утеплитель шириной 3 м потребуется для утепления стен помещения $3 \times 3 \times 5$ м?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИКЕ

Методические указания по выполнению контрольной работы.

Перед выполнением контрольной работы обучающийся должен изучить соответствующие разделы курса, рекомендуемые в данном методическом указании.

Контрольная работа должна выполняться самостоятельно.

Вариант контрольной работы определяется в зависимости от последней цифры шифра (номера зачетной книжки). Всего 10 вариантов от 1 до 10.

Контрольную работу следует выполнять в отдельной тетради пастой синего цвета, оставляя поля для замечаний.

На обложке тетради должны быть указаны: дисциплина, по которой выполнена контрольная работа, фамилия и отчество студента, шифр, номер контрольной работы, адрес и дата отправки работы в техникум.

Без зачета по контрольной работе студент не допускается к экзамену по данной дисциплине.

I. Задачи № 1 - 10.

Задача №1. Найдите произведение матриц A и B, если

$$A = \begin{pmatrix} 311 \\ 212 \\ 123 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 11 - 1 \\ 2 - 11 \\ 101 \end{pmatrix}.$$

Задача №2. Вычислить $AB - 2A$, где

$$A = \begin{pmatrix} 121 \\ 212 \\ 123 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 411 \\ 420 \\ 121 \end{pmatrix}.$$

Задача №3. Вычислить определитель третьего порядка:

$$\begin{vmatrix} 123 \\ 456 \\ 789 \end{vmatrix}.$$

Задача №4. Найдите матрицу обратную данной.

$$A = \begin{pmatrix} 123 \\ 0 - 12 \\ 307 \end{pmatrix}.$$

Задача №5. Решить систему уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 7, \\ 4 - 5y = 2. \end{cases}$$

Задача №6. Решить систему уравнений используя метод Гаусса.

$$\begin{cases} 3x + 2y - z = 4, \\ 2x - y + 3z = 9, \\ x - 2y + 2z = 3. \end{cases}$$

Задача №7. Решить систему методом подстановки

$$\begin{cases} 2x + 5y = 19 \\ 3x + 4y = 18 \end{cases}$$

Задача №8. Решите систему уравнений методом алгебраического сложения

$$\begin{cases} 6x - 4y = 2 \\ 3x - 2y = 1 \end{cases}$$

Задача №9 . Решите систему уравнений графическим методом

$$\begin{cases} 2x - 4y = -20 \\ 3x + 5y = 14 \end{cases}$$

Задача №10. Решить систему уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 5x + 8y + z = 2, \\ 3x - 2y + 6z = -7, \\ 2x + e - z = -5. \end{cases}$$

II. Задачи № 11 - 20.

№	Дано два комплексных числа z_1 и z_2 .	Найдите; 1) $z_1 + z_2$; 2) $z_1 - z_2$; 3) $z_1 \times z_2$; 4) $\frac{z_1}{z_2}$ 5) $z_1^2 - 2z_2$;
Задание №11.	$z_1=7+5i$; $z_2=2-i$.	
Задание №12.	$z_1= 6+2i$; $z_2=5-3i$.	
Задание №13.	$z_1= -2+3i$; $z_2=3+5i$.	
Задание №14.	$z_1= 8 - i$; $z_2=8 + i$.	
Задание №15.	$z_1= 3-11i$; $z_2=4+5i$.	
Задание №16.	$z_1= 3+2i$; $z_2=5-7i$.	
Задание №17.	$z_1= -6+3i$; $z_2=2+4i$.	
Задание №18.	$z_1= -3+3i$; $z_2=7- i$.	
Задание №19.	$z_1= -2+3i$; $z_2=3-4i$.	
Задание №20.	$z_1= -2-2i$; $z_2=1+ i$.	

III. Задачи № 21 - 30.

№	А).Фирма планирует закупки изделия «N». Анализ потребительского рынка показал, что количество реализуемой продукции приближенно описывается функцией - $y(t)$, где t - количество месяцев от начала реализации изделия. Требуется определить моменты, когда реализация будет максимальной или минимальной. И сделать вывод по графику о необходимости внесения корректив в объем закупаемой продукции.	Б).Найдите дифференциалы функции	В).Вычислите определенный интеграл
21	$y = 3x^3 - 15x^2 + 36x - 5$	$y = (x^3 - 2)^4$	$\int_1^4 \frac{5\sqrt{x}}{x} dx$
22	$y = 2x^4 - 4x^2 + 3.$	$y = \sqrt{x^2 - 1}$	$\int_1^9 \frac{6x}{\sqrt{x}} dx$
23	$y = x^3 - 3x^2 - 9x + 4.$	$y = \ln \sin \sqrt{x}$	$\int_1^4 (x^2 - 6x + 9) dx$
24	$y = x^3 - 6x^2 + 9x - 5$	$y = (3x - 5)^7$	$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\pi} (\sin x + \cos x) dx$
25	$y = 6x^2 - 3x^4 + 1.$	$y = \sqrt{2 + 4x - x^2}$	$\int_{-2}^5 \frac{dx}{\sqrt[3]{(x+3)^2}}$
26	$y = 2x^3 - 3x^2 + 7.$	$y = \ln(e^x + 1)$	$\int_{-2}^2 \frac{dx}{\sqrt{16 - x^2}}$
27	$y = x^3 - 3x^2 - 9x + 2.$	$y \ln(x^2 - 3)$	$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{6dx}{\cos^2 x}$
28	$y = 3x^4 - 6x^2 + 1.$	$y = (4x^2 + 5)^4$	$\int_1^4 (x - 2)^2 dx$
29	$y = x^3 - 9x^2 + 24x - 16.$	$y = e^{\sqrt{2x}}$	$\int_1^4 (\sqrt{x} - 1) dx$
30	$y = 3x^4 - 8x^3 + 1.$	$y = \frac{5}{\sqrt[4]{3x+1}}$	$\int_0^5 \frac{dx}{25 + x^2}$

IV. Задачи № 31 - 40. Решите задачу.

Задача №31 Сократите дробь:

а) $\frac{n!}{2!(n-2)!}$;

Задача №32 Решите уравнение: а) $n! = 7(n-1)!$

Задача №33. Вероятность попадания в цель при одном выстреле составляет $p=0,8$. Найти вероятность четырех попаданий при шести выстрелах.

Задача №34. В черном ящике имеются восемь белых и шесть чёрных шаров, а во втором – 10 белых и четыре черных. Наугад выбирают ящик и шар. Известно, что вынутый шар – чёрный. Найти вероятность того, что был выбран первый ящик.

Задача №35. В ящике находится 12 деталей, из которых 8 стандартных. Рабочий берет наудачу одну за другой две детали. Найти вероятность того, что обе детали окажутся стандартными.

Задача №36. На склад поступили детали с трех станков. На первом станке изготовлено 40% деталей от их общего количества, на втором – 35% и на третьем 25%, причем на первом станке было изготовлено 90% деталей первого сорта, на втором – 80% и на третьем – 70%. Какова вероятность того, что взятая наугад деталь окажется первого сорта?

Задача №37. В одной урне находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой урны вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.

Задача №38. В ящике в случайном порядке разложены 20 деталей, причем 5 из них стандартные. Рабочий берет на удачу три детали. Найти вероятность того, что по крайней мере одна из взятых деталей окажется стандартной (событие A).

Задача №39. В лотерее из 1000 билетов имеются 200 выигрышных. Вынимают наугад один билет. Чему равна вероятность того, что это билет выигрышный?

Задача №40. На склад поступили детали с трех станков. На первом станке изготовлено 40% деталей от их общего количества, на втором – 35% и на третьем – 25%, причем на первом станке было изготовлено 90% деталей первого сорта, на втором – 80% и на третьем – 70%. Какова вероятность того, что взятая наугад деталь окажется первого сорта?

V. Задачи № 41 - 50.

Задача №41. Найдите координаты вектора \overline{AB} , если $A(5;-1;3)$, $B(2;-2;4)$

Задача №42. Даны векторы $\vec{b}(3;1;2)$ и $\vec{c}(1;4;-3)$. Найдите $|2\vec{b} - \vec{c}|$.

Задача №43. Даны точки $A(1;3;0)$, $B(2;3;-1)$, $C(1;2;-1)$. Найти угол между векторами \overline{CA} и \overline{CB} .

Задача №44. Вычислить скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{h} , если $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$, $\vec{h} = 2\vec{a} - \vec{b}$, $|\vec{a}| = 2$; $|\vec{b}| = 3$; $(\vec{a}; \vec{b}) = 60^\circ$; $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.

Задача №45. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AD_1 и BM , где M - середина ребра DD_1 .

Задача №46. Найти косинусы углов между векторами \vec{AB} и \vec{BC} ; \vec{BC} и \vec{CD} Если $A(6, 3, 3)$, $B(-1, 0, -2)$, $C(3, 1, 1)$, $D(0, 4, 5)$

Задача №47

Найти $Pr_{\vec{AB}}(\vec{BD} + \vec{AC})$

Если $A(6, 3, 3)$, $B(-1, 0, -2)$, $C(3, 1, 1)$, $D(0, 4, 5)$

Задача №48. Найти линейную комбинацию векторов $\vec{AB} - 3\vec{BC} + 4\vec{CD}$, Если $A(6, 3, 3)$, $B(-1, 0, -2)$, $C(3, 1, 1)$, $D(0, 4, 5)$

Задача №49. Вычислить скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{h} , если $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$, $\vec{h} = 2\vec{a} - \vec{b}$, $|\vec{a}| = 2$; $|\vec{b}| = 3$; $(\vec{a}; \vec{b}) = 30^\circ$; $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.

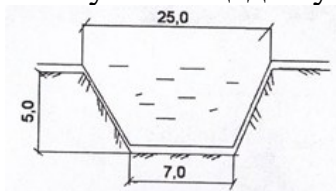
Задача №50. Вычислить скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{h} , если $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$, $\vec{h} = 2\vec{a} - \vec{b}$, $|\vec{a}| = 2$; $|\vec{b}| = 3$; $(\vec{a}; \vec{b}) = 45^\circ$; $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.

VI. Задачи № 51-60

Задача №51. Найдите площадь полной поверхности строительной конструкции в виде правильной треугольной призмы, если ее высота равна 10 см, а сторона основания 16 см.

Задача №52. Сколько кусков обоев потребуется для оклейки комнаты размером $6 \times 5 \times 3$ м, если размер одного куска $0,5 \times 7$ м и на обрешку достаточно иметь запас, равный 12% от общей площади стен комнаты.

Задача №53. На рисунке изображено поперечное сечение канала. Дно и стенки его забетонированы. Какую площадь нужно покрыть бетоном на



каждый километр канала?

Задача №54. Пол спортивного зала, имеющего форму прямоугольника со сторонами 27 м и 12,5 м, требуются покрыть линолеумом. Рулон линолеума имеет размер 2м на 20м. Сколько потребуется таких рулонов?

Задача №55. Сколько листов жести длиной 2м, шириной 1м пойдёт на крышу беседки, имеющей форму пирамиды с квадратным основанием, если сторона основания равна 5 м, длина ската крыши 3м, на швы и обрезки добавить 8% от общей площади

Задача №56. Развёртка боковой поверхности цилиндра - квадрат, диагональ которого равна 10см. Найдите площадь боковой поверхности и объем цилиндра.

Задача №57. Какой объем бетона необходим для заливки фундамента под Триумфальную арку, имеющего форму куба, если опалубка фундамента имеет площадь 24 м^2 .

Задача №58. В сосуд, имеющий форму правильной четырехугольной призмы, налили 1200 см³ воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень воды поднялся с отметки 22 см до отметки 29 см. Найдите объём детали.

Вырыли котлован в виде усеченной пирамиды, стороны оснований которой равны 30м и 40м, глубиной 4 м. Найти объём вынутого грунта. Сколько машин потребуется, чтобы вывезти этот грунт, если вместимость 1 машины 12 м^3 .

Задача №59. Сколько кубометров раствора потребуется для оштукатуривания стен комнаты высотой 3 м, шириной 4 м длиной 5 м, если толщина штукатурного намета 15 мм раствора. На размер окна и двери исключить 12%.от площади стен.

Задача №60. Вырыли котлован в виде усеченной пирамиды, стороны оснований которой равны радиус 20м и 40м,глубиной 5 м. Найти объём вынутого грунта.

Глоссарий

А

Абсцисса (лат. слово *abscissa* – «отрезанная»). Заимств. из франц. яз. в начале 19 в. Франц. *abscisse* – из лат. Это одна из декартовых координат точки, обычно первая, обозначаемая буквой *x*. В современном смысле Т. употреблен впервые немецким ученым Г. Лейбницем (1675).

Аддитивность (лат. слово *additivus* – «прибавляемый»).

Свойство величин, состоящее в том, что значение величины, соответствующее целому объекту, равно сумме значений величин, соответствующих его частям при любом разбиении объекта на части.

Аксиома (греч. слово *axios* – ценный; *axioma* – «принятие положения», «почет», «уважение», «авторитет»). В рус. яз. – с Петровских времен. Это основное положение, самоочевидный принцип. Впервые Т. встречается у Аристотеля. Использовался в книгах Евклида «Начала». Большую роль сыграли работы древнегреческого ученого Архимеда, который сформулировал аксиомы, относящиеся к измерению величин. Вклад в аксиоматику внесли Лобачевский, Паш, Пеано. Логически безупречный список аксиом геометрии был указан немецким математиком Гильбертом на рубеже 19 и 20 вв.

Аксонметрия (от греч. слова *акон* – «ось» и *metrio* – «измеряю»). Это один из способов изображения пространственных фигур на плоскости.

Алгебра (араб. слово «ал-джебр». Заимств. В 18 в. из польск. яз.). Это часть математики, развивающаяся в связи с задачей о решении алгебраических уравнений. Т. впервые появляется у выдающегося среднеазиатского математика и астронома 11 века Мухаммеда бен-Мусы ал-Хорезми.

Анализ (греч. слово *analosis* – «решение», «разрешение»). Т. «аналитическая» восходит к Виету, который отвергал слово «алгебра» как варварское, заменяя его словом «анализ».

Антые (франц. слово *entiere* – «целый»). Это то же, что целая часть действительного числа.

Апофема (греч. слово *apothema*, *apo* – «от», «из»; *thema* – «приложенное», «поставленное»).

1. В правильном многоугольнике апофема – отрезок перпендикуляра, опущенного из его центра на любую из его сторон, а также его длина.

2. В правильной пирамиде апофема – высота любой его боковой грани.

3. В правильной усеченной пирамиде апофема – высота любой ее боковой грани.

Апликата (лат. слово *applicata* – «приложенная»). Это одна из декартовых координат точки в пространстве, обычно третья, обозначаемая буквой *Z*.

Аргумент функции (лат. слово *argumentum* – «предмет», «знак»). Это независимая переменная величина, по значениям которой определяют значения функции.

Арифметика (греч. слово *arithmos* – «число»). Это наука, изучающая действия над числами. Арифметика возникла в странах Др. Востока, Вавилона,

Китае, Индии, Египте. Особый вклад внесли: Анаксагор и Зенон, Евклид, Эратосфен, Диофант, Пифагор, Л. Пизанский и др.

Арктангенс, Арксинус (приставка «арк»- лат. слово *arcus* – «лук», «дуга»). *Arcsin* и *arctg* появляются в 1772 году в работах венского математика Шеффера и известного французского ученого Ж.Л. Лагранжа, хотя несколько ранее их уже рассматривал Д. Бернулли, но который употреблял другую символику.

Асимметрия (греч. слово *asymmetria* – «несоразмерность»). Это отсутствие или нарушение симметрии

Асимптота (греч. слово *asymptotes* – «несовпадающий»). Это прямая, к которой неограниченно приближаются точки некоторой кривой по мере того, как эти точки удаляются в бесконечность.

Ассоциативность (лат. слово *associatio* – «соединение»). Сочетательный закон чисел. Т. введен У. Гамильтоном (1843).

Б

Биллион (франц. слово *billion*, или миллиард – *milliard*). Это тысяча миллионов, число, изображаемое единицей с 9 нулями, т.е. число 10^9 . В некоторых странах биллионом называют число, равное 10^{12} .

Бином лат.слова *bi* – «двойной», *nomem* – «имя». Это сумма или разность двух чисел или алгебраических выражений, называемых членами биннома.

Биссектриса (лат. слова *bis* – «дважды» и *sectrix* – «секущая»). Заимств. В 19 в. из франц. яз. где *bissectrice* – восходит к лат. словосочетанию. Это прямая, проходящая через вершину угла и делящая его пополам.

В

Вектор (лат. слово *vector* – «несущий», «носитель»). Это направленный отрезок прямой, у которой один конец называют началом вектора, другой конец – концом вектора. Этот термин ввел ирландский ученый У. Гамильтон (1845).

Вертикальные углы (лат. слова *verticalis* – «вершинный»). Это пары углов с общей вершиной, образуемые при пересечении двух прямых так, что стороны одного угла являются продолжением сторон другого.

Г

Гексаэдр (греч. слова *geks* – «шесть» и *edra* – «грань»). Это шестигранник. Этот Т. приписывают древнегреческому ученому Паппу Александрийскому (3 век).

Геометрия (греч. слова *geo* – «Земля» и *metreo* – «измеряю»). Др.-рус. заимств. из греч.яз. Часть математики, изучающая пространственные отношения и формы. Т. появился в 5 веке до н.э. в Египте, Вавилоне.

Гипербола (греч. слово *hyperballo* – «прохожу через что-либо»). Заимств. в 18 в. из лат. яз. Это незамкнутая кривая из двух неограниченно

простирающихся ветвей. Т. ввел древнегреческий ученый Апполоний Пермский.

Гипотенуза (греч. слово *hypotenusa* – «стягивающая»). Замств. из лат. яз. в 18 в., в котором *hypotenusa* – от греч. сторона прямоугольного треугольника, лежащая против прямого угла. Древнегреческий ученый Евклид (3 век до н.э.) вместо этого термина писал, «сторона, которая стягивает прямой угол».

Градус (лат. слово *gradus* – «шаг», «ступень»). Единица измерения плоского угла, равная $1/90$ части прямого угла. Измерение углов в градусах появилось более 3 лет назад в Вавилоне. Обозначения, напоминающие современные, использовались древнегреческим ученым Птолемеем.

График (греч. слово *graphikos*- «начертанный»). Это график функции – кривая на плоскости, изображаемая зависимость функции от аргумента.

Д

Дедукция (лат. слово *deductio*-«выведение»). Это форма мышления, посредством которой утверждение выводится чисто логически (по правилам логики) из некоторых данных утверждений – посылок.

Деференты (лат. слово *deferro*-«несу», «перемещаю»). Это окружность, по которой вращаются эпициклоиды каждой планеты. У Птолемея планеты вращаются по окружностям – эпициклам, а центры эпициклов каждой планеты вращаются вокруг Земли по большим окружностям – деферентам.

Диагональ (греч. слово *dia* – «через» и *gonium* – «угол»). Это отрезок прямой, соединяющий две вершины многоугольника, не лежащие на одной стороне. Т. встречается у древнегреческого ученого Евклида (3 век до н.э.).

Диаметр (греч. слово *diametros* – «поперечник», «насквозь», «измеряющий» и слово *dia* – «между», «сквозь»). Т. «деление» в русском языке впервые встречаются у Л. Ф. Магницкий.

Директриса (лат. слово *directrix* – «направляющий»).

Дискретность (лат. слово *discretus* – «разделенный», «прерывистый»). Это прерывность; противопоставляется непрерывности.

Дискриминант (лат. слово *discriminans* – «различающий», «разделяющий»). Это составленное из величин, определенных заданную функцию, выражение, обращением которого в нуль характеризуется то или иное отклонение функции от нормы.

Дистрибутивность (лат. слово *distributivus* – «распределительный»). Распределительный закон, связывающий сложение и умножение чисел. Т. ввел франц. ученый Ф. Сервуа (1815 г.).

Дифференциал (лат. слово *differentio*- «разность»). Это одно из основных понятий математического анализа. Этот Т. встречается у немецкого ученого Г. Лейбница в 1675 г. (опубликовано в 1684г.).

Додекаэдр (греч. слова *dodeka* – «двенадцать» и *edra* – «основание»). Это один из пяти правильных многогранников. Т. впервые встречается у древнегреческого ученого Теэтет (4 век до н.э.).

З

Знаменатель – число, показывающее размеры долей единицы, из которых составлена дробь. Впервые встречается у византийского ученого Максима Плануда (конец 13 века).

И

Изоморфизм (греч. слова *isos* – «равный» и *morfe* – «вид», «форма»). Это понятие современной математики, уточняющее широко распространенное понятие аналогии, модели. Т. был введен в середине 17 века.

Икосаэдр (греч. слова *eicosi* – «двадцать» и *edra* – «основание»). Один из пяти правильных многогранников; имеет 20 треугольных граней, 30 ребер и 12 вершин. Т. дан Теэтетом, который и открыл его (4 век до н.э.).

Инвариантность (лат. слова *in* – «отрицание» и *varians* – «изменяющийся»). Это неизменность какой-либо величины по отношению к преобразованиям координат. Т. введен англ. ученым Дж. Сильвестром (1851).

Индукция (лат. слово *inductio* – «наведение»). Один из методов доказательства математических утверждений. Этот метод впервые появляется у Паскаля.

Индекс (лат. слово *index* – «указатель». Заимств. в начале 18 в. из лат.яз.). Числовой или буквенный указатель, которым снабжаются математические выражения для того, чтобы отличать их друг от друга.

Интеграл (лат. слово *integro* – «восстанавливать» или *integer* – «целый»). Заимств. во второй половине 18 в. из франц. яз. на базе лат. *integralis* – «целый», «полный». Одно из основных понятий математического анализа, возникшее в связи потребностью измерять площади, объемы, отыскивать функции по их производным. Обычно эти концепции интеграла связывают с Ньютоном и Лейбницем. Впервые это слово употребил в печати швец. Ученый Я. Бернулли (1690 г.). Знак \int – стилизованная буква S от лат. слова *summa* – «сумма». Впервые появился у Г. В. Лейбница.

Интервал (лат. слово *intervallum* – «промежуток», «расстояние»). Множество действительных чисел, удовлетворяющее неравенству $a < x < b$.

Иррациональное число (т. слово *irrationalis* – «неразумный»). Число, не являющееся рациональным. Т. ввел немецк. ученый М.Штифель (1544). Строгая теория иррациональных чисел была построена во 2-ой половине 19 века.

Итерация (ат. слово *iteratio* – «повторение»). Результат повторного применения какой-либо математической операции.

К

Калькулятор – немецк. слово *kalkulator* восходит к лат. слову *calculator* – «считать». Заимств. в конце 18 в. из немецкого языка Портативное вычислительное устройство.

Каноническое разложение – греч. слово *canon* – «правило», «норма».

Касательная – лат. слово *tangens* – «касающийся». Семантическая калька конца 18 века.

Катет – лат. слово *katetos* – «отвес». Сторона прямоугольного треугольника, прилежащая к прямому углу. Т. впервые встречается в форме «катетус» в «Арифметике» Магницкого 1703 года, но уже во втором десятилетии 18 века получает распространение современная форма.

Квадрат – лат. слово *quadratus* – «четырёхугольный» (от *quattuor* – «четыре»). Прямоугольник, у которого все стороны равны, или, что равносильно, ромб, у которого все углы равны.

Коллинеарность – лат. слово *con, com* – «вместе» и *linea* – «линия». Расположенность на одной линии (прямой). Т. ввел америк. ученый Дж. Гиббс; впрочем, это понятие встречалось ранее у У. Гамильтона (1843).

Комбинаторика – лат. слово *combinare* – «соединять». Раздел математики, в котором изучаются различные соединения и размещения, связанные с подсчетом комбинаций из элементов данного конечного множества.

Компланарность – лат. слова *con, com* – «вместе» и *planum* – «плоскость». Расположение в одной плоскости. Т. впервые встречается у Я. Бернулли; впрочем, это понятие встречалось ранее у У. Гамильтона (1843).

Конгруэнтность – лат. слово *congruens* – «соразмерный». Т., употребляемый для обозначения равенства отрезков, углов, треугольников и др.

Константа – лат. слово *constans* – «постоянный», «неизменный». Постоянная величина при рассмотрении математических и др. процессов.

Конус – греч. слово *konos* – «кегля», «шишка», «верхушка шлема». Тело, ограниченное одной полостью конической поверхности и пересекающей эту полость плоскостью, перпендикулярной ее оси. Т. получил современный смысл у Аристарха, Евклида, Архимеда.

Конфигурация – лат. слово *co* – «вместе» и *figura* – «вид». Расположение фигур.

Конхоида – греч. слово *conchoides* – «подобная раковине мидии». Алгебраическая кривая. Ввел Никомед из Александрии (2 век до н.э.).

Координаты – лат. слово *co* – «вместе» и *ordinates* – «определенный». Числа, взятые в определенном порядке, определяющие положение точки на линии, плоскости, пространстве. Т. ввел Г. Лейбниц (1692)

Косинус – лат. слово *complementisinus, complementus* – «дополнение», *sinus* – «впадина». Заимств. в конце 18 в. из языка ученой латыни. Одна из тригонометрических функций, обозначаемая *cos*. Ввел Л. Эйлер в 1748 году.

Котангенс – лат. слово *complementitangens: complementus* – «дополнение» или от лат. слова *cotangere* – «соприкасаться». Во второй половине 18 в. из языка научной латыни. Одна из тригонометрических функций, обозначается *ctg*.

Кoeffициент – лат. слово *co* – «вместе» и *efficiens* – «производящий». Множитель, обычно выражаемый цифрами. Т. ввел Виет.

Куб – греч. слово *kubos* – «игральная кость». Заимств. в конце 18 в. из ученой латыни. Один из правильных многогранников; имеет 6 квадратных

граней, 12 ребер, 8 вершин. Название введено пифагорейцами, затем встречается у Евклида (3 век до н.э.).

Л

Лемма – греч. слово *lemma* – «допущение». Это вспомогательное предложение, употребляемое при доказательствах других утверждений. Т. введен древнегреческими геометрами; особенно часто встречается у Архимеда.

Лемниската – греч. слово *lemniscatus* – «украшенный лентами». Алгебраическая кривая. Изобрел Бернулли.

Линия – лат. слово *linea* – «лен», «нить», «шнур», «веревка». Один из основных геометрических образов. Представлением о ней может служить нить или образ, описываемый движением точки в плоскости или пространстве.

Логарифм – греч. слово *logos* – «отношение» и *arithmos* – «число». Заимств. в 18 в. из франц. яз., где *logarithme* – англ. *logarithmus* – образовано сложением греч. слов. Показатель степени m , в которую необходимо возвести a , чтобы получить N . Т. предложил Дж. Непер.

М

Максимум – лат. слово *maximum* – «наибольшее». Заимств. во второй половине 19 в. из лат. яз. Наибольшее значение функции на множестве определения функции.

Масштаб – немецк. слово *mas* – «мера» и *stab* – «палка». Это отношение длины линии на чертеже к длине соответствующей линии в натуре.

Математика – греч. слово *matematike* от греч. слов *matema* – «знание», «наука». Заимств. в начале 18 в. из лат. яз., где *mathematica* – греч. Наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира.

Матрица – лат. слово *matrix* – «матка», «источник», «начало». Это прямоугольная таблица, образованная из некоторого множества и состоящая из строк и столбцов. Впервые Т. появился у У. Гамильтона и ученых А. Кэли и Дж. Сильвестра всер. 19 века. Современное обозначение – две вертик. черточки – ввел А. Кэли (1841).

Медиана (треугольника) – лат. слово *medianus* – «средний». Это отрезок, соединяющий вершину треугольника с серединой противоположной стороны.

Метр – франц. слово *metre* – «палка для измерения» или греч. слово *metron* – «мера». Заимств. в 18 в. из франц. яз., где *metre* – греч. Это основная единица длины. Она появилась на свет 2 века назад. Метр был «рожден» Великой французской революцией в 1791 году.

Метрика – греч. слово *metrike* < *metron* – «мера», «размер». Это правило определения расстояния между любыми двумя точками данного пространства.

Миллиард – франц. слово *mille* – «тысяча». Заимств. в 19 в. из франц. яз., где *milliard* – суф. Производное от *mille* – «тысяча».

Минимум – лат. слово **minimum** – «наименьшее». Наименьшее значение функции на множестве определения функции.

Минус – лат. слово **minus** – «менее». Это математический знак в виде горизонтальной черты, употребляемый для обозначения отрицательных чисел и действия вычитания. Введен в науку Видманом в 1489 году

Модуль – лат. слово **modulus** – «мера», «величина». Это абсолютная величина действительного числа. Т. ввел Р. Котс, ученик И. Ньютона. Знак модуля введен в 19 веке К. Вейерштрассом.

Н

Норма – лат. слово **norma** – «правило», «образец». Обобщение понятия абсолютной величины числа. Знак «нормы» ввел немецк. ученый Э. Шмидт (1908).

Нуль – лат. слово **nullum** – «ничто», «никакой». Первоначально Т. обозначал отсутствие числа. Обозначение нуля появилось около середины первого тысячелетия до н.э.

Нумерация – лат. слово **numero** – «считаю». Это счисление или совокупность приемов наименования и обозначения чисел.

О

Овал – лат. слово **ovatum** – «яйцо». Заимств. в 18 в. из франц., где **ovale** – лат. Это замкнутая выпуклая плоская фигур

Окружность греч. слово **periferia** – «периферия», «окружность». Это множество точек плоскости, находящихся на данном расстоянии от данной точки, лежащей в той же плоскости и называемой ее центром.

Октаэдр – греч. слова **okto** – «восемь» и **edra** – «основание». Это один из пяти правильных многогранников; имеет 8 треугольных граней, 12 ребер и 6 вершин. Этот Т. дан древнегреческим ученым Теэтетом (4 век до н.э), который впервые и построил октаэдр.

Ордината – лат. слово **ordinatum** – «по порядку». Одна из декартовых координат точки, обычно вторая, обозначаемая буквой у. Как одна из декартовых координат точки, этот Т. употреблен немецк. ученым Г.Лейбницем (1694 г.).

Орт – греч. слово **ortos** – «прямой». То же, что единичный вектор, длина которого принята равной единице. Т. ввел англ. ученый О.Хевисайд (1892 г.).

Ортогональность – греч. слово **rtogonios** – «прямоугольный». Обобщение понятие перпендикулярности. Встречается у древнегреческого ученого Евклида (3 век до н.э.).

П

Парабола – греч. слово **parabole** – «приложение». Это нецентральная линия второго порядка, состоящая из одной бесконечной ветви, симметричной

относительно оси. Т. ввел древнегреческий ученый Аполлоний Пергский, рассматривавший параболу как одно из конических сечений.

Параллелепипед – греч. слово **parallelos** – «параллельный» и **epipedos** – «поверхность». Это шестигранник, все грани которого – параллелограммы. Т. встречался у древнегреческих ученых Евклида и Герона.

Параллелограмм – греч. слово **parallelos** – «параллельный» и **gramma** – «линия», «черта». Это четырехугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны. Т. начал употреблять Евклид.

Параллельность – **parallelos** – «рядом идущий». До Евклида Т. употреблялся в школе Пифагора.

Параметр – греч. слово **parametros** – «отмеривающий». Это вспомогательная переменная, входящая в формулы и выражения.

Периметр – греч. слово **peri** – «вокруг», «около» и **metreo** – «измеряю». Т. встречается у древнегреческих ученых Архимеда (3 век до н.э.), Герона (1 век до н.э.), Паппа (3 век).

Перпендикуляр – лат. слово **perpendicularis** – «отвесный». Это прямая, пересекающая данную прямую (плоскость) под прямым углом. Т. был образован в средние века.

Пирамида – греч. слово **pyramis**, кот. произошло от егип. слова **permeous** – «боковое ребро сооружения» или от **pyros** – «пшеница», или от **pyra** – «огонь». Заимств. из ст.-сл. яз. Это многогранник, одна из граней которого – плоский многоугольник, а остальные грани – треугольники с общей вершиной, не лежащей в плоскости основания.

Площадь – греч. слово **plateia** – «широкая». Происхождение неясно. Некоторые ученые считают заимств. из ст.-сл. Другие толкуют как исконно русское.

Планиметрия – лат. слово **planum** – «плоскость» и **metreo** – «измеряю». Это часть элементарной геометрии, в которой изучаются свойства фигур, лежащих в плоскости. Т. встречается у древнегреч. ученого Евклида (4 век до н.э.).

Плюс – лат. слово **plus** – «больше». Это знак для обозначения действия сложения, а также для обозначения положительности чисел. Знак ввел чешский ученый Я. Видман (1489 г.).

Полином – греч. слово **polis** – «многочисленный», «обширный» и лат. слово **polen** – «имя». Это то же, что многочлен, т.е. сумма некоторого числа одночленов.

Потенцирование – немецк. слово **potenzieren** – «возводить в степень». Действие, заключающееся в нахождении числа по данному логарифму.

Предел – лат. слово **limes** – «граница». Это одно из основных понятий математики, означающее, что некоторая переменная величина в рассматриваемом процессе ее изменения неограниченно приближается к определенному постоянному значению. Т. ввел Ньютон, а употребляемый ныне символ **lim** (3 первые буквы от **limes**) – франц. ученый С. Люилье (1786 г.). Выражение **lim** первым записал У. Гамильтон (1853 г.).

Призма – греч. слово **prisma** – «отпиленный кусок». Это многогранник, две грани которого – равные n -угольники, называемые основаниями призмы, а остальные грани – боковые. Т. встречается уже в 3 веке до н.э. у древнегреч. ученых Евклида и Архимеда.

Производная – франц. слово **derivee**. Ввел Ж. Лагранж в 1797 году.

Проекция – лат. слово **projectio** – «бросание вперед». Это способ изображения плоской или пространственной фигуры.

Пропорция – лат. слово **proportio** – «соотношение». Это равенство между двумя отношениями четырех величин.

Процент – лат. слово **procentum** – «со ста». Идея процента возникла в Вавилоне.

Постулат – лат. слово **postulatum** – «требование». Употребляемое иногда название для аксиом математической теории

Р

Радиа́н – лат. слово **radius** – «спица», «луч». Это единица измерения углов. Первое издание, содержащее этот термин, появилось в 1873 году в Англии.

Ради́кал – лат. слово **radix** – «корень», **radicalis** – «коренной». Современный знак $\sqrt{\quad}$ впервые появился в книге Р. Декарта «Геометрия», изданной в 1637 г. Этот знак состоит из двух частей: модифицированной буквы r и черты, заменявшей ранее скобки. Индийцы называли «мула», арабы – «джизр», европейцы – «радикс».

Радиу́с – лат. слово **radius** – «спица в колесе». Заимств. в Петровскую эпоху из лат. яз. Это отрезок, соединяющий центр окружности с какой-либо ее точкой, а также длина этого отрезка. В древности Т. не было, он встречается впервые в 1569 г. у франц. ученого П. Раме, затем у Ф. Виета и становится общепринятым в конце 17 века.

Рекуррентный – лат. слово **recurrere** – «возвращаться назад». Это возвратное движение в математике.

Ромб – греч. слово **rombos** – «бубен». Это четырехугольник, у которого все стороны равны. Т. употребляется у древнегреческих ученых Герона (1 век до н.э.), Паппа (2-ая половина 3 века).

Рулетты – франц. слово **roulette** – «колесико», «сравните», «рулетка», «руль». Это кривые. Т. придумали франц. математики, изучавшие свойство кривых.

С

Сегмент – лат. слово **segmentum** – «отрезок», «полоса». Это часть круга, ограниченная дугой граничной окружности и хордой, соединяющей концы этой дуги.

Секанс – лат. слово **secans** – «секущая». Это одна из тригонометрических функций. Обозначается **sec**.

Сектор – лат. слово **seco** – «режу». Это часть круга, ограниченная дугой его

граничной окружности и двумя ее радиусами, соединяющими концы дуги с центром круга.

Секунда – лат. слово *secunda* – «вторая». Это единица измерения плоских углов, равная $1/3600$ градуса или $1/60$ минуты.

Симметрия – греч. слово *simmetria* – «соразмерность». Свойство формы или расположения фигур симметрично.

Синус – лат. *sinus* – «изгиб», «кривизна», «пазуха». Это одна из тригонометрических функций. В 4-5 вв. называли «ардхаджива» (ардха – половина, джива – тетива лука). Арабскими математиками в 9 в. слово «джайб» – выпуклость. При переводе арабских математических текстов в 12 в. Т. был заменен «синусом». Современное обозначение *sin* ввел российский ученый Эйлер (1748 г.).

Скаляр – лат. слово *scalaris* – «ступенчатый». Это величина, каждое значение которой выражается одним числом. Этот Т. ввел ирландский ученый У.Гамильтон (1843 г.).

Спираль – греч. слово *speria* – «виток». Это плоская кривая, которая обычно обходит вокруг одной (или нескольких) точки, приближаясь или удаляясь от нее.

Стереометрия – греч. слова *stereos* – «объемный» и *metreo* – «измеряю». Это часть элементарной геометрии, в которой изучаются пространственные фигуры.

Сумма – лат. слово *summa* – «итог», «общее количество». Результат сложения. Знак Σ (греч. буква «сигма») ввел российский ученый Л. Эйлер (1755 г.).

Сфера – греч. слово *sfaira* – «шар», «мяч». Это замкнутая поверхность, получаемая вращением полуокружности вокруг прямой, содержащей стягивающий ее диаметр. Т. встречается у древнегреческих ученых Платона, Аристотеля.

Т

Тангенс – лат. слово *tanger* – «касаться». Одна из тригонометр. функций. Т. введен в 10 веке арабским математиком Абу-л-Вафой, который составил и первые таблицы для нахождения тангенсов и котангенсов. Обозначение *tg* ввел российский ученый Л. Эйлер.

Теорема – греч. слово *tereo* – «исследую». Это математическое утверждение, истинность которого установлена путем доказательства. Т. употребляется еще Архимедом.

Тетраэдр – греч. слова *tetra* – «четыре» и *edra* – «основание». Один из пяти правильных многогранников; имеет 4 треугольные грани, 6 ребер и 4 вершины. По-видимому, Т. впервые употреблен древнегреческим ученым Евклидом (3 век до н.э.).

Топология – греч. слово *topos* – «место». Ветвь геометрии, изучающая свойства геометрических фигур, связанных с их взаимным расположением. Так считали Эйлер, Гаусс, Риман, что Т. Лейбница относится именно к этой ветви

геометрии. Во второй половине прошлого столетия в новую область математики, она получила название топологии.

Точка – русс. слово «ткнуть» как бы результат мгновенного прикосновения, укола. Н. И. Лобачевский, впрочем, считал, что Т. происходит от глагола «точить» – как результат прикосновения острия отточенного пера. Одно из основных понятий геометрии.

Транспортир – лат. слово *transortare* – «переносить», «перекладывать». Приспособление для построения и измерения углов на чертеже.

Трансцендентный – лат. слово *transcendens* – «выходящий за пределы», «переходящий». Его впервые употребил немецкий ученый Г. Лейбниц (1686 г.).

Трапеция – греч. слово *trapezion* – «столик». Заимствовано в 18 в. из лат. яз., где *trapezion* – греч. Это четырехугольник, у которого две противоположные стороны параллельны. Т. встречается впервые у древнегреческого ученого Посидония (2 век до н.э.).

Тригонометрия – греч. слова *trigonon* – «треугольник» и *metreo* – «измеряю». Заимствовано в 18 в. из ученой латыни. Раздел геометрии, в котором изучаются тригонометрические функции и их приложения к геометрии. Т. впервые встречается в заглавии книги немецкого ученого Б.Титиска (1595 г.).

Трисекция – угла лат. слова *tri* – «три» и *section* – «разрезание», «рассечение». Задача о разделении угла на три равные части.

Трохоида – греч. слово *trochoeides* – «колесообразный», «круглый». Плоская трансцендентная кривая.

У

Угол – лат. слово *angulus* – «угол». Геометрическая фигура, состоящая из двух лучей с общим началом.

Уникурсальный – лат. слова *unus* – «один», *cursus* – «путь». Маршрут обхода всех ребер построенного графа, при котором ни одно ребро не проходит дважды.

Ф

Факториал (k) – лат. слово *factor* – «множитель». Впервые появился у французского математика Луи Арбогаста. Обозначение *k* ввел немецк. математик Кретьен Крамп.

Фигура – лат. слово *figura* – «внешний вид», «образ». Т. применяемый к разнообразным множествам точек.

Фокус – лат. слово *focus* – «огонь», «очаг». Расстояние до данной точки. Арабы называли параболу «зажигательным зеркалом», а точку, в которой собираются солнечные лучи – «местом зажигания». Кеплер в «Оптической астрономии» перевел этот Т. словом «фокус».

Формула – лат. слово *formula* – «форма», «правило». Это комбинация математических знаков, выражающая какое-либо предложение.

Функция – лат. слово *functio* – «исполнение», «совершенство». Одно из основных понятий математики, выражающее зависимость одних переменных величин от других. Т. впервые появляется в 1692 г. у немецкого ученого Г. Лейбница притом не в современном понимании. Т., близкий к современному встречается у швейцарского ученого И. Бернулли (1718 г.). Обозначение функции $f(x)$ ввел российский ученый Л. Эйлер (1734 г.).

Х

Характеристика – греч. слово *character* – «признак», «особенность». Целая часть десятичного логарифма. Т. был предложен австрийским ученым Г. Бригсом (1624 г.).

Хорда – греч. слово *horde* – «струна», «тетива». Отрезок, соединяющий две точки окружности.

Ц

Центр – лат. слово *centrum* – «острие ножки циркуля», «колющее орудие». Заимств. в 18 в. из лат. Середина чего-либо, например круга.

Циклоида – греч. слово *kukloeides* – «кругообразный». Кривая, которую описывает отмеченная точка окружности, катящаяся без скольжения по прямой.

Цилиндр – греч. слово *kilindros* – «валик», «каток». Заимств. в 18 в. из нем. яз., где *zilinder* – лат., но восходящее к греч. *kylindros*. Это тело, ограниченное цилиндрической поверхностью и двумя параллельными плоскостями, перпендикулярными ее оси. Т. встречается у древнегреческих ученых Аристарха, Евклида.

Циркуль – лат. слово *circulus* – «круг», «обод». Заимств. в первой трети 19 в. из лат. яз. Прибор для вычерчивания дуг, окружностей, линейных измерений.

Циссоида – греч. слово *kissoeides* – «плющевидный». Алгебраическая кривая. Изобрел греческий математик Диоглес (2 век до н.э.).

Цифры – лат. слова *cifra* – «цифра», происходящего от арабск. слова «сифр», означающего «нуль».

Ч

Числитель – число, показывающее из скольких частей составлена дробь. Т. впервые встречается у византийского ученого Максима Плануда (конец 13 века).

Число π – (от нач. буквы греч. слова *perimetron* – «окружность», «преиферия»). Отношение длины окружности к ее диаметру. Впервые появилось у У. Джонса (1706 г.). Стало общепринятым после 1736 года. $\pi = 3,141592653589793238462\dots$

Ш

Шкала – лат. слово *scalae* – «ступень». Последовательность чисел, служащая для количественной оценки каких-либо величин.

Э

Эвольвента – лат. слово *evolvens* – «разворачивающий». Развертка кривой.

Экспонента – лат. слово *exponentis* – «показывающий». То же, что и экспоненциальная функция. Т. ввел немецкий ученый Г. Лейбниц (1679, 1692).

Экстраполирование – лат. слова *extra* – «сверх» и *polio* – «приглаживаю», «выправляю». Продолжение функции за пределы ее области определения, при котором продолженная функция принадлежит заданному классу.

Экстремум – лат. слово *extremum* – «крайнее». Это общее название максимума и минимума функции.

Эксцентриситет – лат. слова *ex* – «из», «от» и *centrum* – «центр». Число, равное отношению расстояния от точки конического сечения до фокуса к расстоянию от этой точки до соответственной директрисы.

Эллипс – греч. слова *ellipsis* – «недостаток». Это овальная кривая. Т. ввел древнегреческий ученый Апполоний Пергский (260-190 вв. до н.э.).

Энтропия – греч. слово *entropia* – «поворот», «превращение».

Эпициклоида – греч. слова *epi* – «над», «на» и *kukloeides* – «кругообразный». Это плоская кривая, описываемая точкой окружности.

Информационное обеспечение обучения

Основная литература

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 401 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07878-7. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/511565>

2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 326 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08799-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/512668>

3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 251 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08803-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/512669>

Дополнительная литература:

1. Омельченко, В. П. Математика : учебник / В.П. Омельченко, Н.В. Карасенко. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 349 с. – (Среднее профессиональное образование). – DOI 10.12737/1855784. – ISBN 978-5-16-017462-4. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2085068>