

ЖУРНАЛ ПРАКТИКИ

Студента 1 курса

Дюсекеева Алишера

(Фамилия, имя, отчество)

Факультет №8 «Информационные технологии и прикладная математика»

Кафедра 804 «Теория вероятностей и компьютерное моделирование»

Учебная группа М8О-104Б-16

Направление 01.03.04.
(шифр)

Прикладная математика
(название направления)

Вид практики производственная (вычислительная)

(учебная, производственная (вычислительная, исследовательская), преддипломная)

в Московском авиационном институте (НИУ)

(наименование предприятия, учреждения, организации)

Руководитель практики от МАИ Зайцева О.Б.

(ФИО)

(Подпись)

Дюсекеев А.Е.

(ФИО)

/

(подпись студента)

/ “11” июля 2018 г.

(дата)

Москва 2018

1. Место и сроки проведения практики

Дата начала практики "28" июня 2018 г.

Дата окончания практики "11" июля 2018 г.

Наименование предприятия МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Название структурного подразделения) кафедра 804

2. Инструктаж по технике безопасности

Зайцева О.Б. / _____ / “28” июня 2018 г.

(подпись проводившего)

(дата проведения)

3. Индивидуальное задание студента

1. Проанализировать состояние современного прикладного программного обеспечения, возможности его использования для решения учебных задач;
2. Пакет MS Office. Текстовый процессор Microsoft Word, Функциональные возможности
3. Функциональные возможности табличного процессора MS Excel.
4. Изучить основные принципы работы в MATLAB. Научная графика в MATLAB.
5. Построить и оформить графики функций в декартовых и полярных координатах, и функции, заданной параметрически.

$$1) \quad y = \pm \sqrt{\frac{1-x}{1+x}};$$

$$2) \quad r = 2(R + mR) \sin\left(\frac{t}{2m+1}\right), \text{ где } R=1, m=0.1, t=[0; 2\pi]$$

$$3) \quad x = 24,8 \left(\cos(t) + \frac{\cos(6,2t)}{6,2} \right); y = 24,8 \left(\sin(t) - \frac{\sin(6,2t)}{6,2} \right) \quad t \in [0; 10\pi]$$

6. Исследовать функцию и построить график $y = \frac{\ln^{\frac{2}{3}} x}{x}$

7. Исследовать функцию, заданную параметрически, и построить график:

$$x(t) = \frac{\ln t}{t^2}, \quad y(t) = t^2 \ln t$$

4. План выполнения индивидуального задания

1. Ознакомление с местом прохождения практики, средствами обеспечения
безопасной работы

2. Составление рабочего плана и графика выполнения задания

3. Поиск и анализ литературных источников по тематике практики

4. Функциональные возможности Microsoft Word

5. Функциональные возможности табличного процессора MS Excel

6. Основные принципы работы в MATLAB.

7. Научная графика в MATLAB

8. Решение индивидуальных задач

9. Подготовка к защите практики. Оформление отчета.

10. Защита результатов практики

Руководитель практики от МАИ: Зайцева О.Б. / _____ /
(Фамилия, имя, отчество) (Подпись)

Дюсекеев А.Е. / _____ / “28” июня 2018 г.
(ФИО) (подпись студента) (дата)

5. Отзыв руководителя практики

[illegible]

Руководитель

Зайцева О.Б.

(Фамилия, имя, отчество)

/ _____ /

(Подпись)

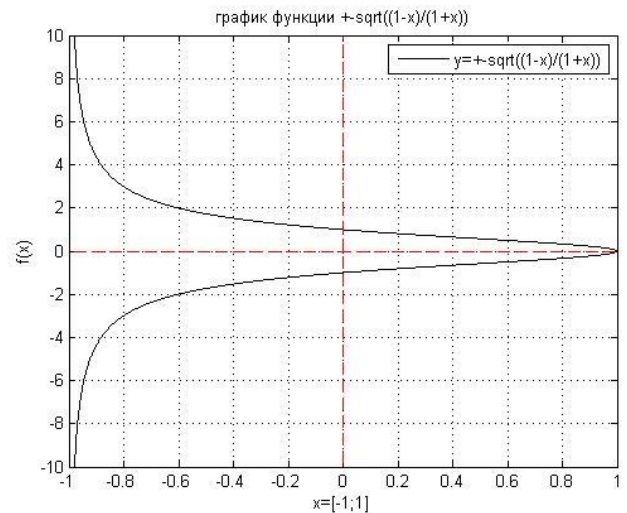
“11” июля 2018 г.

Отчет студента

Задание 1. Построить график функции

$$y = \pm \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$$

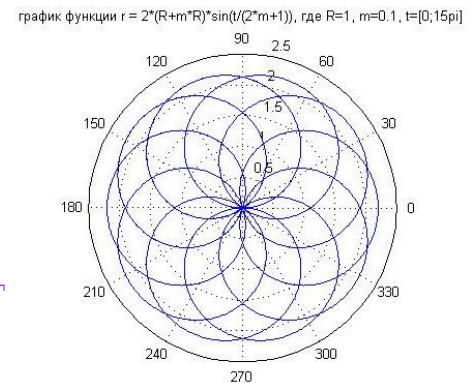
```
x = -1:0.001:1
y = sqrt((1-x)/(1+x));
y1 = -sqrt((1-x)/(1+x))
X = [-1 1]
Y = [-10 10]
Z = [0 0]
plot(x,y,'-k',x,y1,'-k', X,Z, 'r--',Z,X,
xlabel('x=[-1;1]')
ylabel('f(x)')
title('график функции +-sqrt((1-x)/(1+x))')
grid on
ylim([-10,10])
xlim([-1,1])
hl = legend('y=+-sqrt((1-x)/(1+x))')
axes(hl)
```



Задание 2 Построить график функции $r=r(t)$ в полярной системе координат

$$r = 2(R + mR) \sin\left(\frac{t}{2m+1}\right), \text{ где } R=1, m=0.1, t=[0;2\pi]$$

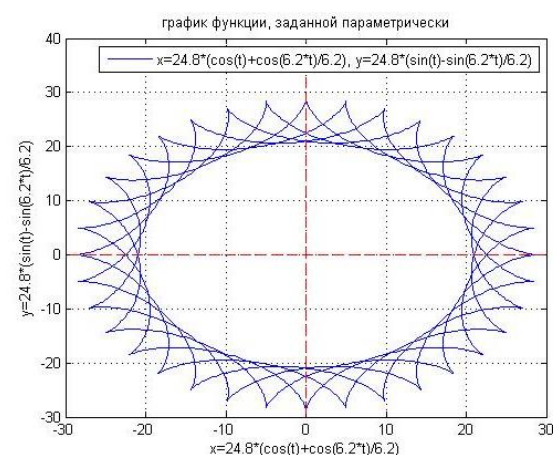
```
t = 0:0.01:15*pi
R = 1
m = 0.1
r = 2.*(R+m.*R).*sin(t./(2.*m+1))
polar(t,r), grid
title('график функции r = 2*(R+m*R)*sin(t/(2*m+1)), r
t=[0;15pi]')
```



Задание 3. Построить график функции, заданной параметрически

$$x = 24.8 \left(\cos(t) + \frac{\cos(6.2t)}{6.2} \right); y = 24.8 \left(\sin(t) - \frac{\sin(6.2t)}{6.2} \right)$$
$$t \in [0; 10\pi]$$

```
t = 0:0.01:10*pi
x = 24.8.*(cos(t)+cos(6.2*t)./6.2)
y = 24.8.*(sin(t)-sin(6.2*t)./6.2)
X = [-30 30]
Y = [-30 40]
Z = [0 0]
plot(x,y, X,Z, 'r--',Z,Y, 'r--'), grid
xlabel('x=24.8*(cos(t)+cos(6.2*t)/6.2)')
ylabel('y=24.8*(sin(t)-sin(6.2*t)/6.2)')
title('график функции, заданной параметрически')
grid on
ylim([-30,40])
xlim([-30,30])
hl = legend('x=24.8*(cos(t)+cos(6.2*t)/6.2), y=24.8*(sin(t)-sin(6.2*t)/6.2)')
axes(hl)
```



Задания 4, 5. Исследование функций и построение графиков

Алгоритм:

- 1) найти область определения;
- 2) проверка чётность, нечётность, периодичность;
- 3) точки пересечения графика функции с осями координат;
- 4) точки разрыва, их классификация, определить поведение функции в окрестности точек разрыва;
- 5) определить промежутки возрастания, убывания, точки экстремума;
- 6) определить промежутки выпуклости вверх, вниз, точки;
- 7) определить наклонные асимптоты;
- 8) эскиз графика.

Задание 4. Исследовать функцию $y = \frac{\ln^{\frac{2}{3}} x}{x}$

1) $(0; +\infty)$

2) Не является: чётной, нечётной, периодичной, является неотрицательной

3) При $y = 0$: $x = 1$

4) $x = 0$ - точка разрыва

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln^{\frac{2}{3}} x}{x} = -\infty \quad \text{следовательно, } x = 0 - \text{точка разрыва второго рода,}$$

$$\lim_{x \rightarrow +0} \frac{\sqrt[3]{\ln^2 x}}{x} = +\infty$$

$x = 0$ является вертикальной асимптотой

$$5) y'(x) = \frac{2 - 3 \ln x}{3x^2 \ln^{\frac{1}{3}} x} = 0 \quad x = e^{\frac{2}{3}} = 1.9477, x \neq 1, x \neq 0$$

точки минимума и локального максимума:

$$y_{\min} = y(1) = 0, \quad y_{\max} = y(e^{\frac{2}{3}}) = y(1.9477) = \frac{\ln^{\frac{2}{3}}(e^{\frac{2}{3}})}{e^{\frac{2}{3}}} = e^{-\frac{2}{3}} \sqrt[3]{4/9} \approx 0.3918$$

функция убывает на $(0, 1)$ и $(e^{2/3}, +\infty)$

функция возрастает на $(1, e^{2/3})$

В точке $(1, 0)$ вертикальная полукасательная $x=1$ и $y \geq 0$

$$6) y''(x) = \frac{2(9 \ln^2 x - 9 \ln x - 1)}{9x^3 \ln^{\frac{4}{3}} x};$$

$$x = e^{\frac{1 \pm \sqrt{13}}{6}}, \text{ т.е. } x_1 = 0.904, x_2 = 3.0069, y_1 \approx 0.2398, y_2 \approx 0.3546$$

функция выпукла вниз $0 < x < 0.904, 3.0069 < x < +\infty$

функция выпукла вверх $0.904 < x < 1, 1 < x < 3.0069$

7) Горизонтальная асимптота $y = 0$ при $x \rightarrow +\infty$

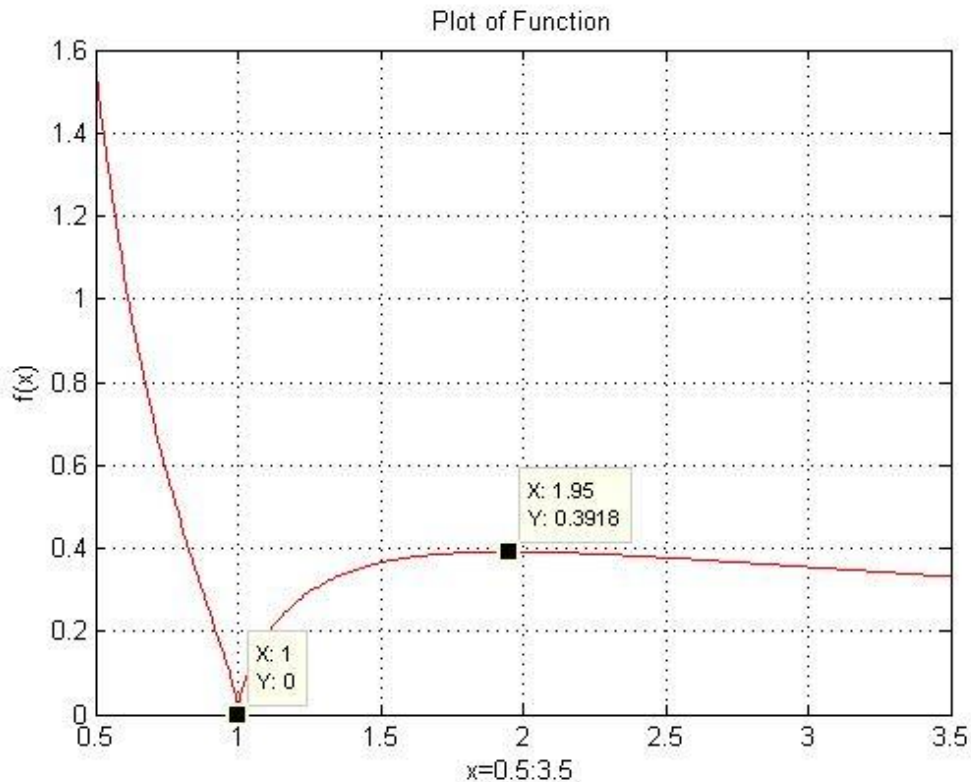
8) Код программы и график функции:

```
clear all;  
x=0.5:0.001:3.5;  
y=(log(x).^2).^(1/3)./x  
Y = [-1 5]  
X = [-1 5]
```

```

Z = [0 0]
plot(x,y, '-r',Z,Y, 'k--', X,Z, '-k')
ylim([0,1.6])
xlim([0.5,3.5])
xlabel('x=0.5:3.5');
ylabel('f(x)')
title('Plot of Function')
grid on
clc; syms x
y=((log(x))^(2/3))/x;
yd1=diff(y)
yd1=simplify(yd1) %-(log(x) -
2/3)/(x^2*log(x)^(1/3))
eqn=-(log(x) -
2/3)/(x^2*log(x)^(1/3))
solve(eqn,x) %exp(2/3)
yd2=diff(y,2)
yd2=simplify(yd2) %-(2*(- 9*log(x)^2 + 9*log(x) + 1))/(9*x^3*log(x)^(4/3))
eqn=-(2*(- 9*log(x)^2 + 9*log(x) + 1))/(9*x^3*log(x)^(4/3))
solve(eqn,x) %exp(13^(1/2)/6 + 1/2) exp(1/2 - 13^(1/2)/6)
x=exp(2/3), y1=((log(x))^(2/3))/x %x=1.9477 y1=0.3918 -tochka max
syms x
limit(y,x,0,'right')% -Inf
limit(y,x,0,'left')% Inf

```



Задание 5. Исследовать функцию, заданную параметрически $x(t) = \frac{\ln t}{t^2}, y(t) = t^2 \ln t$

1) общая область определения функций $y(t), x(t) : (0; +\infty)$

2) не является: чётной, нечётной, периодичной. Является симметричной относительно прямой $y = -x$; при $x=0$

3) при $t = 1 \Rightarrow x(1) = y(1) = 0$

4) точек разрыва нет

найдем сразу первую и вторую производные

$$x'(t) = \frac{1-2\ln t}{t^3}, \quad y'(t) = t(2\ln t + 1)$$

$$y'(x) = \frac{y'(t)}{x'(t)} = \frac{t^4(2\ln t + 1)}{1-2\ln t}$$

$$y''_{xx} = \frac{16t^6}{(2\ln t - 1)^3} \left(\ln t - \frac{1}{\sqrt{2}} \right) \left(\ln t + \frac{1}{\sqrt{2}} \right)$$

при $y'(x) = 0$, получаем значения $t: t = e^{\pm \frac{1}{2}}, t \neq 0$, соответственно получаем промежутки

$$\left(0; e^{\frac{1}{2}} \right), \left(e^{\frac{1}{2}}; e^{\frac{1}{2}} \right), \left(e^{\frac{1}{2}}; +\infty \right).$$

$$\text{а) } t \in \left(0; e^{\frac{1}{2}} \right), x \in \left(-\infty; -\frac{e}{2} \right), y \in \left(-\frac{1}{2e}; 0 \right)$$

5) $y'_x = \frac{y'_t}{x'_t} < 0$ функция убывает

6) на $(-\infty; -2.9085)$ функция выпукла вверх

на $(-2.9085; -1.3591)$ функция выпукла вниз

$(-2.9085; -0.1719)$ - точка перегиба

$$\begin{aligned} \text{7) } k &= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{y(t(x))}{x} = \lim_{t \rightarrow +0} \frac{y(t)}{x(t)} = \lim_{t \rightarrow +0} \frac{t^2 \ln t - t^2}{x(t)} = 0 \\ b &= \lim_{x \rightarrow -\infty} (y(t(x)) - kx) = \lim_{x \rightarrow -\infty} y(t(x)) = \lim_{x \rightarrow -\infty} y(t) = 0 \end{aligned}$$

горизонтальная асимптота

$$\text{б) } t \in \left(e^{\frac{1}{2}}; e^{\frac{1}{2}} \right), x \in \left(-\frac{e}{2}; \frac{1}{2e} \right), y \in \left(-\frac{1}{2e}; \frac{e}{2} \right)$$

5) $y'_x > 0$ функция возрастает, следовательно, точка $(-1.3591; -0.1839)$ - точка минимума

6) $y''_{xx} > 0$ выпукла вниз

7) ----

$$\text{в) } t \in \left(e^{\frac{1}{2}}; +\infty \right), x \in \left(\frac{1}{\sqrt{2}e^{\sqrt{2}}}; \frac{1}{2e} \right), y \in \left(\frac{e}{2}; +\infty \right)$$

5) $y'_x < 0$ функция убывает

6) на $\left(\frac{1}{\sqrt{2}e^{\sqrt{2}}}; \frac{1}{2e} \right)$ функция выпукла вверх

на $\left(0; \frac{1}{\sqrt{2}e^{\sqrt{2}}} \right)$ функция выпукла вниз

точка перегиба: (0.1719;2.9085)

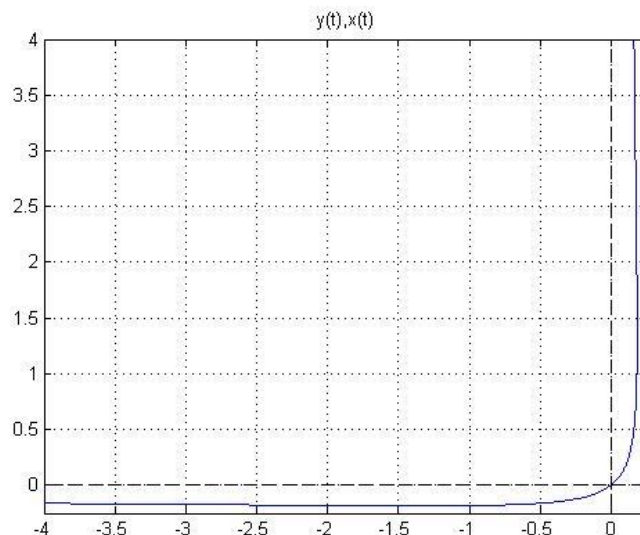
$$7) \lim_{t \rightarrow +\infty} x(t) = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{\ln t}{t^2} = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{1}{2t^2} = 0$$

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} y(t) = \lim_{t \rightarrow +\infty} t^2 \ln t = +\infty$$

$y = 0$ -вертикальная асимптота

8) Код программы и график функции:

```
clear all;
t = 0:0.001:20
x=log(t)./(t.^2)
y=log(t).*(t.^2)
Y = [-5 5]
X = [-5 5]
Z = [0 0]
plot(x,y,'b',Z,Y,'k--',Y,Z,'--k');
title('y(t),x(t)')
grid on
ylim([-0.25,4])
xlim([-4,0.25])
clc; syms t
x=log(t)/(t^2)
y=log(t)*(t^2)
yd1=(diff(y,t)/diff(x,t))
yd1=simplify(yd1) %-(2*t^4)/(2*log(t) - 1) - t^4
eqn=-(2*t^4)/(2*log(t) - 1) - t^4
solve(eqn,t) %1/exp(1)^(1/2)
yd2=(diff(yd1,t)/diff(x,t))
yd2=simplify(yd2) %(8*t^6*(2*log(t)^2 - 1))/(2*log(t) - 1)^3
eqn=(8*t^6*(2*log(t)^2 - 1))/(2*log(t) - 1)^3
solve(eqn,t) %exp(2^(1/2)/2) 1/exp(2^(1/2)/2)
t=exp(2^(1/2)/2), y1=log(t)*(t^2), x1=log(t)/(t^2) %y1=2.9085 x1=0.1719
t=1/exp(2^(1/2)/2), y1=log(t)*(t^2), x1=log(t)/(t^2) %y1=-0.1719 x1=-2.9085
syms t
limit(x,t,0,'right')% -Inf
limit(y,t,0,'right')%0
limit(x,t,Inf)%0
limit(y,t,Inf)%Inf
```



```
t=0.2:0.001:2.5;
x=log(t)./(t.^2)
y=log(t).*(t.^2)
Y = [-10 10]
X = [-10 10]
Z = [0 0]
plot(t,y,'b',t,x,'r--',Z,Y,'k-
-',Y,Z,'--k');
title('y(t),x(t)')
grid on
ylim([-1,1])
xlim([-1,3])
hl =
legend('y=log(t)*(t^2)', 'x=log
(t)/(t^2)')
axes(hl)
```

