Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:
https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/62040

Тип работы: Контрольная работа

Предмет: Математические методы и моделирование

Семинар 1
Задача 1.1
Найдите стационарные состояния уравнений
$dx/dt-\eta x^4=\gamma x^2$
$dx/dt-rx=\delta x^2$
$dx/dt-Ax^3=-Bx$

Задача 1.2
Разложите функцию в ряд Тейлора в окрестности точки x_0 до 4 порядка
$f(x)=x^3+1, x_0=1$
$f(x)=e^{(-x)}, x_0=2$
$f(x)=\sqrt[3]{x}, x_0=1$

Задача 1.3
Пусть $dx/dt=f(x)$. Определите по графику функции $f(x)$ устойчивость всех стационарных состояний уравнения

Задача 1.4
Пусть $dx/dt=f(x)$. Найти стационарные состояния уравнения и определить их тип устойчивости с помощью графика функции $f(x)$
$f(x)=x^4-6x^3+5x^2$
$f(x)=x^4+x^3-6x^2$

Задача 1.5
Пусть $dx/dt=(x-1)(x^2+bx+1)$. Постройте график зависимости величины стационарного значения переменной x от значений параметра b. Сколько стационарных состояний имеет уравнение при $b\in(-\infty;+\infty)$?

Семинар 2
Задача 2.1
График функции, задающей скорость изменения численности микробной популяции, имеет вид:
1) Какое выражение будет описывать динамику роста культуры, если в начальный момент времени ее размер 10^5
2) Какова будет численность культуры через 1 час, если размер в начальный момент времени ее размер 10^7

Задача 2.2
Рост популяции описывается уравнением Ферхюльста. Емкость экологической ниши для нее равна 1000. Постройте график динамики численности популяции, если известно, что начальная численность равна:
а) 10, б) 700, в) 1200
Скорость роста $r=0,5$. Укажите координаты точки перегиба и асимптоты.

Задача 2.3
Рост популяции описывается уравнением, учитывающим нижнюю численности и внутривидовую конкуренцию:
$dx/dt=x^2/(1+x)-dx-px^2$
Определите величины верхней и нижней границы численности, если известно, что коэффициент смертности равен 0,1, а внутривидовой конкуренции равен 0,4. Постройте графики динамики численности

популяций для начальных значений меньших нижней критической границы, лежащих в пределах между нижней и верхней границей, и превышающих верхнюю границу.

Семинар 3
Задача 3.1
С помощью диаграммы Ламерея построить график динамики численности популяции, если зависимость $N_{t+1}=f(N_t)$ имеет вид:

Семинар 4
Задача 4.1
Определите тип особой точки системы линейных уравнений
$\begin{cases} dx/dt=-3x+2y \\ dy/dt=x-4y \end{cases}$

Семинар 5,6
Задача 5.1
Постройте фазовый портрет для каждой из систем задачи 4.1 в окрестности стационарного состояния: а) отметьте стационарную точку на фазовой плоскости; б) постройте главные изоклины систем, изоклины ±45D ; в) определите, под каким углом фазовые траектории должны пересекать оси координат фазовой плоскости; г) по изоклинам постройте эскиз фазового портрета, стрелкой укажите направление движения изображающей точки вдоль интегральных кривых при $t \to \infty$.

Задача 5.2
Для произвольной начальной точки на фазовом портрете задачи 5.1. постройте кинетический портрет.
$\begin{cases} dx/dt=-3x+2y \\ dy/dt=x-4y \end{cases}$

Семинар 1
Задача 1.1
Найдите стационарные состояния уравнений
$dx/dt-\eta x^4=\gamma x^2$
$dx/dt-rx=\delta x^2$
$dx/dt-Ax^3=-Bx$
Решение
Уравнение 1:
$dx/dt-\eta x^4=\gamma x^2$
$dx/dt=\gamma x^2+\eta x^4$
В стационарном состоянии должно выполняться равенство:
$dx/dt=0$
$\gamma x^2+\eta x^4=0$
$x^2=0, x^2=-\gamma/\eta$
$x=0, x=\pm\sqrt{(-\gamma/\eta)}$
Уравнение 2:
$dx/dt-rx=\delta x^2$
$dx/dt=\delta x^2+rx$
В стационарном состоянии должно выполняться равенство:
$dx/dt=0$
$\delta x^2+rx=0$
$x=0, x=-r/\delta$
Уравнение 3:
$dx/dt-Ax^3=-Bx$
$dx/dt=Ax^3-Bx$
В стационарном состоянии должно выполняться равенство:
$dx/dt=0$
$Ax^3-Bx=0$
$x=0, Ax^2=B$
$x=0, x=\pm\sqrt{(B/A)}$

Задача 1.2

Разложите функцию в ряд Тейлора в окрестности точки x_0 до 4 порядка

f(x)=x^3+1,x_0=1

f(x)=e^(-x),x_0=2

f(x)=$\sqrt[3]{x}$,x_0=1

Решение

f(x)=x^3+1,x_0=1

f^' (x_0)=3x_0 ^2=3

f^''(x_0)=6x_0=6

f^'''(x_0)=6=6

f^IV (x_0)=0

f(x)=2+3*(x-1)+3*(x-1)^2+(x-1)^3+o((x-1)^3)

f(x)=e^(-x),x_0=2

f^'=-e^(-2)

f^''=-e^(-2)

f^'''=-e^(-2)

f^IV=e^(-2)

f(x)=e^(-2)-e^(-2) (x-2)+e^(-2)/2 (x-2)^2-e^(-2)/6 (x-2)^3+e^(-2)/24 (x-2)^4+o((x-2)^4)

-

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:
https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/62040