

**Методические указания №3**

к проведению практического занятия по математике и математическим методам в биологии (для студентов второго курса 4 семестр.)

**Тема: «Модели неограниченного и ограниченного роста популяций.»**

**Цель:** научиться строить реализовывать динамические модели роста численности видов.

**1. Основные вопросы темы:**

- описание динамики биологического роста;
- анализ решения дифференциального уравнения описывающего биологический рост;
- реализация динамической модели

**2. Содержание самостоятельной (домашней) работы:**

- подготовить основные вопросы темы.
- решить задачи
  1. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$\frac{dN}{dt} = kN$$

где  $k$ -произвольный коэффициент

2. Выяснить динамику биологического процесса  $N(t)$  описываемого дифференциальным уравнением  $\frac{dN}{dt} = kN$  решая его численным методом Эйлера (см. лекцию по теме 2го семестра №6 «Численные методы решения дифференциальных уравнений»), при условиях  $N_0=300$ ,  $t_0=0$  и  $t_k=10$ , шаг  $h=0,5$ . Сравнить численные и аналитические значения решений дифференциального уравнения.

**Примечание** для численного решения заполнить таблицу следующего вида:

$n$	$t_n$	$N_n$	$N_n^{\text{точное}}$
-----	-------	-------	-----------------------

где  $n$ -номер шага,  $t_n$ -значение  $t$  на  $n$  ом шаге,  $N_n$  - значение  $N(t)$  на  $n$  ом шаге вычислений,  $N_n^{\text{точное}}$  значение  $N(t)$  полученное подстановкой  $t_n$  в уравнение, найденное в задаче №1

**3. Содержание аудиторной работы:**

- изучить теоретические вопросы темы:
- решать задачи по данной теме (подбираются на усмотрение преподавателя)
- выполнить самостоятельную работу № 3.

 ЛИТЕРАТУРА:

Основная:

1. Ильин В.А., Куркина А.В. Высшая математика.– М.: изд. «Проспект», 2009г.
3. Сударев Ю.Н., Першикова Т.В., Радославова Т.В., Основы линейной алгебры и математического анализа. – М., изд. «Академия», 2009г

Дополнительная:

1. П.Е. Данко. Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 1. М. Оникс, 2006г.

2. И.И. Баврин. Высшая математика. М. Высшая школа, 2001 г.

Методические указания составил ст.преподаватель Ю.А. Яицкий