Лабораторная работа №2.
Метод стрельбы

Задание. Используя метод стрельбы, решить численно предложенные вариационные задачи:

задачу a) — используя алгоритм для линейного случая;

задачу b) — используя алгоритм для общего случая;

В случае необходимости, преобразовать исходную задачу к стандартному виду.

Оценка. Баллы за выполнение лабораторной работы распределяются следующим образом (символом * обозначены дополнительные задания):

№	Подзадача	Балл
1	Реализация метода стрельбы для линейной задачи a)	4
2	Реализация метода стрельбы для задачи b). Необходимая точность решения трансцендентного уравнения методом Ньютона $\varepsilon = 0.01$	5
3	Блок-схема программного кода (в любой нотации), комментирование кода	1
4*	Адаптация метод стрельбы для задачи c).	3*
5*	Реализация метода стрельбы для задачи b), использующая вместо метода Ньютона иной метод. Необходимая точность решения трансцендентного уравнения $\varepsilon = 0.01$	3*
	ИТОГО	10

Сроки выполнения. Четыре недели недели со дня выдачи задания.

Форма сдачи работ. Исходные файлы (скрипты, проект в Visual Studio и т.п.) должны быть запакованы в архив формата .zip с названием

Группа_Фамилия_Имя_LAB2.zip .

Архив отправляется по электронной почте по адресу **ogulenko.a.p@onu.edu.ua** , тема письма должна совпадать с именем архива. Помимо этого, необходимо заполнить шаблон отчета и сдать в печатном виде. Аналитическое решение можно вписать в соответствующее место отчета вручную.

Варианты заданий

Вариант 1.

a) $V\left[y\right] = \int\limits_0^1 \left[(y')^2 + y^2 - (4 + 2x(1-x))y\right]dx, \quad y(0) = 0, \quad y(1) = 0;$

b) $V\left[y\right] = \int\limits_0^1 \left[xy' - (y')^2\right]dx, \quad y(0) = 1, \quad y(1) = \dfrac{1}{4};$

c) $V\left[y, z\right] = \int\limits_0^1 \left[2y'z' - y^2 + z^2 - 2ye^x\right]dx, \quad y(0) = 0, \quad y(1) = 1, \quad z(0) = 1, \quad z(1) =$
0.

Вариант 2.

a) $V[y] = \int\limits_0^1 \left[(y')^2 + y^2 - 2(\pi^2+1)\sin(\pi x)y\right]dx, \quad y(0)=0, \quad y(1)=0;$

b) $V[y] = \int\limits_0^{\frac{3\pi}{2}} \left[y^2 - 2(y')^2\right]e^{-x}dx, \quad y(0)=0, \quad y\left(\dfrac{3\pi}{2}\right) = e^{\frac{3\pi}{4}};$

c) $V[y,z] = \int\limits_0^1 \left[2y'z' + y^2 + z^2 - z\sin x\right]dx, \quad y(0)=0, y(1)=1, z(0)=1, z(1)=0.$

Вариант 3.

a) $V[y] = \int\limits_0^1 \left[2(y')^2 + \pi^2 y^2 - 6\pi^2\sin(\pi x)y\right]dx, \quad y(0)=0, \quad y(1)=0;$

b) $V[y] = \int\limits_1^2 \left[x^2(y')^2 + 12y^2\right]dx, \quad y(1)=1, \quad y(2)=8;$

c) $V[y,z] = \int\limits_0^1 \left[2y'z' + y^2 - z^2 + 2z\cos x\right]dx, \quad y(0)=0, y(1)=1, z(0)=1, z(1)=0.$

Вариант 4.

a) $V[y] = \int\limits_0^1 \left[(y')^2 + y^2 + 2\left(x^3 - x^2 - 6x + 2\right)y\right]dx, \quad y(0)=0, \quad y(1)=0;$

b) $V[y] = \int\limits_0^1 \left[6x^2y' + (y')^2\right]dx, \quad y(0)=0, \quad y(1)=-1;$

c) $V[y,z] = \int\limits_0^1 \left[y^2 + z^2 + 2y'z' + ye^x\right]dx, \quad y(0)=0, y(1)=1, z(0)=1, z(1)=0.$

Вариант 5.

a) $V[y] = \int\limits_0^1 \left[(y')^2 + 2y^2 - (4 + 4x(1-x))\,y\right]dx, \quad y(0)=0, \quad y(1)=0;$

b) $V[y] = \int\limits_1^2 \dfrac{x^2(y')^2}{2x^3+1}dx, \quad y(1)=0, \quad y(2)=\dfrac{7}{2};$

c) $V[y,z] = \int\limits_0^1 \left[y^2 + 4yz + z^2 + {y'}^2 + {z'}^2 + 2ze^x\right]dx, \quad y(0)=0, y(1)=1, z(0)=1, z(1)=$
0.

Вариант 6.

a) $V[y] = \int\limits_0^1 \left[(y')^2 + 2y^2 - 2(\pi^2+2)\sin(\pi x)y\right]dx, \quad y(0)=0, \quad y(1)=0;$

b) $V[y] = \int\limits_2^4 \left[x(y')^4 - 2y(y')^3\right]dx, \quad y(2)=1, \quad y(4)=5;$

c) $V\,[y,z] = \int\limits_0^1 \left[(y+z)^2 + {y'}^2 + {z'}^2 + 2y\sin x\right] dx, \quad y(0)=0, y(1)=1, z(0)=1, z(1)=0.$

Вариант 7.

a) $V\,[y] = \int\limits_0^1 \left[(y')^2 + 2y^2 + \left(2x^3 - 2x^2 - 6x + 2\right) y\right] dx, \quad y(0)=0, \quad y(1)=0;$

b) $V\,[y] = \int\limits_0^2 \left[x(y')^3 - 3y(y')^2\right] dx, \quad y(0)=4, \quad y(2)=6;$

c) $V\,[y,z] = \int\limits_0^1 \left[(y-z)^2 + {y'}^2 - {z'}^2 + 2z\cos x\right] dx, \quad y(0)=0, y(1)=1, z(0)=1, z(1)=0.$

Вариант 8.

a) $V\,[y] = \int\limits_0^1 \left[x(y')^2 + \pi^2 y^2 - \left(8x - 2 + 2\pi^2 x(1-x)\right) y\right] dx, \quad y(0)=0, \quad y(1)=0;$

b) $V\,[y] = \int\limits_2^3 \frac{\sqrt{1+(y')^2}}{y} dx, \quad y(2)=2, \quad y(3)=\sqrt{3};$

c) $V\,[y,z] = \int\limits_{-1}^1 \left[2y'z' - y^2 + z^2 - 2y\cos x\right] dx, \quad y(-1)=2, y(1)=0, z(-1)=1, z(1)=2.$

Вариант 9.

a) $V\,[y] = \int\limits_0^1 \left[x(y')^2 + \pi^2 y^2 + \left(\pi\cos(\pi x) - \pi^2(x+1)\sin(\pi x)\right) y\right] dx, \quad y(0)=0, \quad y(1)=0;$

b) $V\,[y] = \int\limits_0^1 \left[(y')^2 + \frac{2xy}{1+x^2}\right] dx, \quad y(0)=0, \quad y(1)=-2;$

c) $V\,[y,z] = \int\limits_{-1}^1 \left[2y'z' + y^2 + z^2 + 2ze^x\right] dx, \quad y(-1)=3, y(1)=1, z(-1)=0, z(1)=2.$

Вариант 10.

a) $V\,[y] = \int\limits_0^1 \left[e^x(y')^2 + x^2y^2 - \left(4x^3(1-x) - (4x+2)e^x\right) y\right] dx, \quad y(0)=0, \quad y(1)=0;$

b) $V\,[y] = \int\limits_0^1 \left[(y')^2 + ye^x\right] dx, \quad y(0)=0, \quad y(1)=-2;$

c) $V\,[y,z] = \int\limits_{-1}^1 \left[2y'z' + y^2 - z^2 - 2z\sin x\right] dx, \quad y(-1)=2, y(1)=0, z(-1)=0, z(1)=$

2.