

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени адмирала Г.И. Невельского
(МГУ им. адм. Г.И. Невельского)

Кафедра высшей математики

Контрольная работа № 3

Методические указания
для студентов инженерных специальностей ЗФ ОМИ

Составил Ю.И. Загородников

Владивосток

2018

УДК 519.2

Контрольная работа № 3; метод. указания / Загородников Ю. И.,-
Вадивосток : Мор. гос. ун – т, 2018. – 18с.

Представлены задания для выполнения контрольной работы по высшей математике часть 3.

Предназначено для студентов инженерно – технических специальностей заочного факультета открытого морского института. Номер варианта соответствует последней цифре шифра.

Библиогр. 6 наим.

Рецензент: Н.И. Головкин, д.т.н. , профессор
кафедры алгебры, геометрии и анализа
ШЕН ДВФУ

© Загородников Ю.И., 2018

© Морской государственный университет
им. адм. Г.И. Невельского, 2018

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Определить тип дифференциального уравнения первого порядка и решить его.

Вариант 1

1. $e^{x+3y} dy = x dx$

2. $y' = \frac{1+y^2}{xy(1+x^2)}$

3. $y - xy' = \frac{x}{\sin \frac{y}{x}}$

Вариант 2

1. $\frac{y'}{7^{y-x}} = 3$

2. $y' \sin x = y \ln y$

3. $(y^2 - 3x^2) dy + 2xy dx = 0$

Вариант 3

1. $y' = (2x - 1) \operatorname{ctg} y$

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

3. $(x + 2y) dx - x dy = 0$

Вариант 4

1. $\frac{\operatorname{tg} y}{\cos^2 x} dx + \frac{\operatorname{tg} x}{\cos^2 y} dy = 0$

2. $y - xy' = 1 + x^2 y'$

3. $(x - y) dx + (x + y) dy = 0$

Вариант 5

1. $(1 + e^x) y dy - e^y dx = 0$
2. $(x + 4) dy - xy dx = 0$
3. $(y^2 - 2xy) dx + x^2 dy = 0$

Вариант 6

1. $(y^2 + 3) dx - \frac{e^x}{x} y dy = 0$
2. $y' + y + y^2 = 0$
3. $y^2 + x^2 y' = xy y'$

Вариант 7

1. $\sin y \cos x dy = \cos y \sin x dx$
2. $y^2 \ln x dx - (y - 1) x dy = 0$
3. $xy' - y = x \operatorname{tg} \frac{y}{x}$

Вариант 8

1. $y' = (2y + 1) \operatorname{tg} x$
2. $(x + xy^2) dy + y dx - y^2 dx = 0$
3. $xy' = y - x e^{y/x}$

Вариант 9

1. $[\sin(x + y) + \sin(x - y)] dx + \frac{dy}{\cos y} = 0$
2. $y' + 2y - y^2 = 0$

$$3. xy' - y = (x + y) \ln \left(\frac{x + y}{x} \right)$$

Вариант 10

$$1. (1 + e^x)yy' = e^x$$

$$2. (x^2 + x)ydx + (y^2 + 1)dy = 0$$

$$3. xy' = y \cos \ln \frac{y}{x}$$

Решить линейные дифференциальные уравнения

Вариант 1

$$1. (x^2 + 1)y' + 4xy = 3, y(0) = 0$$

$$2. y''' + 3y'' + 2y' = 1 - x^2.$$

Вариант 2

$$1. y' + y \operatorname{tg} x = \frac{1}{\cos x}; y(0) = 0$$

$$2. y''' - y'' = 6x^2 + 3x.$$

Вариант 3

$$1. (1 - x)(y' + y) = e^{-x}; y(0) = 0$$

$$2. y''' - y' = x^2 + x.$$

Вариант 4

$$1. xy' - 2y = 2x^4; y(1) = 0$$

$$2. y^{IV} - 3y''' + 3y'' - y' = 2x.$$

Вариант 5

1. $y' = 2x(x^2 + y)$, $y(0) = 0$

2. $y^{IV} - y''' = 5(x + 2)^2$.

Вариант 6

1. $y' - y = e^x$; $y(0) = 1$

2. $y^{IV} - 2y''' + y'' = 2x(1 - x)$.

Вариант 7

1. $xy' + y + xe^{-x^2} = 0$; $y(1) = \frac{1}{2e}$

2. $y^{IV} + 2y''' + y'' = x^2 + x - 1$.

Вариант 8

1. $(2x + y)dy = ydx + 4 \ln y \, dy$; $y(0) = 1$

2. $y^V - y^{IV} = 2x + 3$.

Вариант 9

1. $x^2 y' + xy + 1 = 0$; $y(1) = 0$

2. $3y^{IV} + y''' = 6x - 1$.

Вариант 10

1. $y x' + x = 4y^3 + 3y^2$; $y(2) = 1$

2. $y^{IV} + 2y''' + y'' = 4x^2$.

РЯДЫ

- 1) – 2). Исследовать на абсолютную и условную сходимость
- 3) – 4). Найти область сходимости.
- 5). Разложить функцию $f(x)$ в ряд Маклорена в окрестности точки $x_0 = 0$, сводя к известным разложениям.
- 6). Вычислить сумму ряда с точностью ε .

Вариант 1

- 1) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n(n+1)}$
- 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2n-1)^3}.$
- 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n-2)^3 (x+3)^{2n}}{2n+3}$
- 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot x^n}{n^2 + 1}.$
- 5) $\frac{9}{20 - x - x^2}.$
- 6) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{3n^2}, \varepsilon = 0,01.$

Вариант 2

- 1) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \left(\frac{n}{2n+1} \right)^n$
- 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n-1}.$
- 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (x-3)^n}{(n+1) \cdot 5^n}$
- 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot x^{n+1}}{2^{n-1} \cdot 3^n}.$
- 5) $f(x) = \ln(1 - x - 6x^2).$
- 6) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n!}, \varepsilon = 0,01.$

Вариант 3

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\ln(n+1)}$$

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2n-1)!}.$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^{2n}}{n \cdot 9^n}$$

$$4) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{3n}}{8^n}.$$

$$5) f(x) = \frac{x^2}{\sqrt{4-5x}}.$$

$$6) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{(2n)^3}, \varepsilon = 0,001.$$

Вариант 4

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \cdot \ln n \cdot \ln \ln n}$$

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^2 + 1}.$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+3}{(n+1)^5 \cdot x^{2n}}$$

$$4) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}.$$

$$5) f(x) = 2x \cdot \cos^2 \frac{x}{2} - x.$$

$$6) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n!(2n+1)}, \varepsilon = 0,001.$$

Вариант 5

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \cdot \ln n \cdot \ln \ln n}$$

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^2 + 1}.$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+3}{(n+1)^5 \cdot x^{2n}}$$

$$4) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}.$$

$$5) f(x) = 2x \cdot \cos^2 \frac{x}{2} - x.$$

$$6) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n!(2n+1)}, \varepsilon = 0,001.$$

Вариант 6

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n 2n^3}{n^4 - n^2 + 1}$$

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\ln(n+1)}.$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{(x-2)^{2n}}{2n}$$

$$4) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n}.$$

$$5) f(x) = \frac{\operatorname{sh} 2x}{x} - 2.$$

$$6) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n+1}{n^3(n+1)}, \varepsilon = 0,01.$$

Вариант 7

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^4 \sqrt[4]{2n+3}}$$

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n}}.$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3 + 1}{n \cdot \sqrt[4]{2n+3}}$$

$$4) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot x^n}{2n-1}.$$

$$5) f(x) = e^{-x^2}.$$

$$6) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot n}{2^n}, \varepsilon = 0,1.$$

Вариант 8

- 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \cdot \ln(n+1)}$
- 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n!}.$
- 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{x^n}$
- 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n^2}.$
- 5) $f(x) = \ln(1+x-6x^2)$
- 6) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot n^2}{3^n}, \varepsilon = 0,01.$

Вариант 9

- 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \sin \frac{\pi}{2\sqrt{n}}}{\sqrt{3n+1}}$
- 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} 2^n}{n^4}.$
- 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+5)^{2n-1}}{4^n (2n-1)}$
- 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln^n x}{n^2 + 1}.$
- 5) $f(x) = (3 + e^{-x})^2.$
- 6) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot n}{(2n-1)^2 (2n+1)^2}, \varepsilon = 0,001.$

Вариант 10

- 9) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cos \frac{\pi}{6n}$
- 10) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} (2n-1)}{3^n}.$
- 11) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-7)^{2n-1}}{(2n^2-5n) \cdot 4^n}$

$$12) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n(n+1)}.$$

$$13) f(x) = x \cdot e^{2x}.$$

$$15) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!!}, \varepsilon = 0,0001.$$

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И ЭЛЕМЕНТЫ СТАТИСТИКИ

Вариант 1

1. Вероятности попадания в цель: первого стрелка – 0,6, второго – 0,7, третьего – 0,8. Найти вероятность хотя бы одного попадания в цель при одновременном выстреле всех трех.

2. Имеется 4 радиолокатора. Вероятность обнаружить цель для первого 0,86; для второго – 0,9; для третьего – 0,92; четвертого – 0,95. Включен один из них. Какова вероятность обнаружить цель?

3. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 100 новорожденных от 40 до 60 окажутся мальчиками.

Вариант 2

1. Известны вероятности независимых событий A , B , C : $P(A) = 0,5$; $P(B) = 0,7$; $P(C) = 0,3$. Определить вероятность того, что: а) произойдет не более двух событий, б) произойдет одно и только одно из этих событий.

2. Четыре стрелка одновременно стреляют по мишени. Вероятность попадания первого – 0,4; второго – 0,6; третьего – 0,7; четвертого – 0,5. Какова вероятность, что промахнулся первый, при условии одного попадания?

3. На автобазе имеется 100 автомашин. Вероятность выхода на линию каждой из них равна 0,8. Найти вероятность того, что на линию выйдут не менее 90 автомашин.

Вариант 3

1. Известны вероятности независимых событий A , B , C : $P(A) = 0,4$, $P(B) = 0,6$, $P(C) = 0,8$. Определить вероятность того, что: а) произойдет одно и только одно из этих событий, б) произойдет не более двух событий.

2. В первой коробке 3 белых и 4 черных шара, во второй – 2 белых и 3 черных. Из первой во вторую переложили два шара. Затем из второй коробки взяли шар, оказавшийся белым. Какой состав переложенных шаров наиболее вероятен?

3. Пусть вероятность того, что телевизор потребует ремонта в течение гарантийного срока, равна 0,2. Найти вероятность того, что в течение гарантийного срока из 100 телевизоров той же партии не более 15 потребуют ремонта.

Вариант 4

1. Известны вероятности независимых событий A , B , C : $P(A) = 0,3$; $P(B) = 0,5$; $P(C) = 0,2$. Определить вероятность того, что: а) произойдет по крайней мере одно из этих событий, б) произойдет два и только два события.

2. В сетке 9 мячей, из них 6 новые. Для первой игры берут три, которые потом возвращают. Для второй снова берут 3. Найти вероятность того, что для второй игры взяли три новых мяча.

3. Монету подбрасывают 400 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет не менее 220 раз.

Вариант 5

1. Известны вероятности независимых событий A , B , C : $P(A) = 0,3$; $P(B) = 0,8$; $P(C) = 0,5$.

2. Из 20 стрелков шесть попадают в цель с вероятностью 0,8; девять - с вероятностью 0,5 и пять с вероятностью 0,2. Наудачу выбранный стрелок попал в цель. К какой из групп он вероятнее всего принадлежит?

3. При массовом производстве полупроводниковых диодов вероятность брака при формовке равна 0,1. Какова вероятность того, что из 400 наугад взятых диодов 50 будут бракованными?

Вариант 6

1. Вероятность попадания в цель для первого стрелка 0,6; второго – 0,7; третьего – 0,8. Найти вероятность того, что будет хотя бы два попадания.

2. Три стрелка стреляют в цель с вероятностями 0,7; 0,4; 0,3.

При их одновременном выстреле имеется два попадания. Что вероятнее: попал третий стрелок в цель или промахнулся?

3. Пряжильщица обслуживает 1000 веретен, работающих независимо друг от друга. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течение одной минуты равна 0.004. Найти вероятность того, что в течение одной минуты обрыв произойдет в пяти веретенах.

Вариант 7

1. Известны вероятности независимых событий A , B , C : $P(A) = 0,8$; $P(B) = 0,4$; $P(C) = 0,5$. Определить вероятность того, что: а) произойдут по крайней мере два из этих событий, б) произойдет не более одного события.

2. Из 18 стрелков пять попадают в цель с вероятностью - 0,8; семь с вероятностью - 0,7; четыре с вероятностью - 0,6 и два с вероятностью 0,5. Наудачу выбранный стрелок промахнулся. К какой из групп вероятнее всего он принадлежал?

3. В среднем левши составляют 1 % от общего числа студентов. Какова вероятность того, что среди 200 наудачу выбранных студентов найдется ровно 4 левши?

Вариант 8

1. Известны вероятности независимых событий A , B , C : $P(A) = 0,5$; $P(B) = 0,6$; $P(C) = 0,4$. Определить вероятность того, что: а) произойдет по крайней мере одно из этих событий, б) ни одного события не произойдет.

2. Три охотника выстрелили по зверю, который был убит одной пулей. Найти вероятность того, что зверь был убит третьим стрелком, если вероятности попадания равны соответственно 0,5; 0,6; 0,7.

3. В некоторой местности в среднем на каждые 100 выращенных арбузов приходится один весом не менее 10 кг. Найти вероятность того, что в партии арбузов из этой местности, содержащей 1000 штук, будет ровно 3 арбуза весом не менее 10 кг каждый.

Вариант 9

1. Известны вероятности независимых событий A , B , C : $P(A) = 0,7$; $P(B) = 0,4$; $P(C) = 0,5$. Определить вероятность того, что: а) произойдет одно и только одно из этих событий, б) произойдет не более двух событий.

2. В телеграфном сообщении "точка" и "тире" встречаются в соотношении 4 : 3. Известно, что искажаются 25 % "точек" и 20 % "тире". Найти вероятность того, что принят переданный сигнал, если принято "тире".

3. Вероятность выпуска сверла повышенной хрупкости (брак) равна 0,02. Сверла укладываются случайным образом в коробки по 100 штук. Найти вероятность того, что в коробке не окажется бракованных сверл.

Вариант 10

1 Среди 20 билетов 5 выигрышных. Найти вероятность того, что среди двух выбранных наугад хотя бы один выигрышный.

2. Известно, что 80 % изделий стандартно. Упрощенный контроль признает годной стандартную продукцию с вероятностью 0,9 и нестандартную с вероятностью 0,25. Найти вероятность того, что признанное годным изделие стандартно.

3. Учебник издан тиражом 10000 экземпляров. Вероятность того, что

экземпляр учебника сброшюрован неправильно, равна 0,0001. Найти вероятность того, что тираж содержит ровно 5 бракованных книг.

Найти методом сумм выборочную среднюю и выборочную дисперсию по заданному распределению выборки объема $n = 100$.

Вариант 1

варианта	x_i	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84
частота	n_i	2	4	6	8	12	30	18	8	7	5

Вариант 2

варианта	x_i	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
частота	n_i	4	6	8	15	25	20	8	7	5	2

Вариант 3

варианта	x_i	122	128	134	140	146	152	158	164	170	176
частота	n_i	7	8	12	16	4	20	13	10	7	3

Вариант 4

варианта	x_i	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
частота	n_i	5	7	8	10	16	24	11	9	8	2

Вариант 5

варианта	x_i	10,2	10,4	10,6	10,8	11,0	11,2	11,4	11,6	11,8	12,0
частота	n_i	2	3	8	13	25	20	12	10	6	1

Вариант 6

варианта	x_i	4,1	4,4	4,7	5,0	5,3	5,6	5,9	6,2	6,5	6,8
частота	n_i	2	4	6	8	12	30	18	8	7	5

Вариант 7

варианта	x_i	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40
----------	-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

частота	n_i	7	8	12	16	4	20	13	10	7	3
---------	-------	---	---	----	----	---	----	----	----	---	---

Вариант 8

варианта	x_i	10,2	10,4	10,6	10,8	11,0	11,2	11,4	11,6	11,8	12,0
частота	n_i	4	6	8	15	25	20	8	7	5	2

Вариант 9

варианта	x_i	23	26	29	32	35	38	41	44	47	50
частота	n_i	5	7	8	10	16	24	11	9	8	2

Вариант 10

варианта	x_i	14	18	22	26	30	34	38	42	46	50
частота	n_i	4	3	8	13	25	20	12	10	6	1

Рекомендуемая литература:

Высшая математика в примерах и задачах. В 3 т. (Учебное пособие) **Черненко В.Д.** (2003 - 703с., 477с., 476с.)

Высшая математика в упражнениях и задачах. (В 2-х Ч.) (Учебное пособие) **Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевников Т.Я.** (1986; 304с., 416с.)

Дифференциальные уравнения в задачах и примерах. (Учебно-метод. пос.) **Пушкарь Е.А.** (МГИУ; 2007, 158с.)

Конспект лекций по высшей математике: полный курс. Письменный Д.Т. (2006, 4-е изд., 608с.)

Сборник индивидуальных заданий по высшей математике. В 3-х частях. Рябушко А.П. и др. (1990-1991; 271с., 352с., 288с.)

Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. Гмурман В. Е. (2004, 404с.)

Всю литературу (и не только по математике) можно **бесплатно** скачать по адресу www.alleng.ru