

«Морской государственный университет им. адм. Г. И. Невельского»

С.С. Ширшин  
Д. А. Акмайкин

**Сборник практических заданий по предмету  
«Судовое радиооборудование»**

Владивосток

2017

## **Введение**

Сборник практических заданий предназначен для самостоятельной работы, а также во время занятий с преподавателем обучающихся по специальности СПО «Судовождение» по предмету «Судовое радиооборудование». При выполнении заданий использовать номер варианта, полученный от преподавателя. Оформление выполненных заданий на листах формата А4, согласно стандарта университета по оформлению квалификационных работ.

При защите выполненных работ необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, относящимся к данной работе, в объеме не ниже приведенного в конспекте лекций по предмету «Судовое радиооборудование» и знать ответы на вопросы, приведенные в конце лекций.

## Лабораторная работа № 1.

Рассчитать длину волны для заданной частоты радиосигнала. При расчете можно пользоваться формулой:  $\lambda = \frac{c}{f}$ . В работе в качестве параметра  $c$  можно использовать значение скорости света в вакууме.

### Варианты к лабораторной работе № 1

№	Частота, $f$	Длина волны, $\lambda$ (м)
1	50 кГц	
2	100 кГц	
3	150 кГц	
4	200 кГц	
5	300 кГц	
6	450 кГц	
7	500 кГц	
8	550 кГц	
9	600 кГц	
10	700 кГц	
11	800 кГц	
12	900 кГц	
13	1 МГц	
14	2 МГц	
15	3 МГц	
16	4 МГц	
17	6 МГц	
18	8 МГц	
19	10 МГц	
20	15 МГц	
21	20 МГц	
22	25 МГц	
23	30 МГц	
24	50 МГц	
25	100 МГц	
26	150 МГц	
27	300 МГц	
28	500 МГц	
29	1 ГГц	
30	9 ГГц	

## Задание к лабораторной работе № 2

Рассчитать частоту электромагнитных колебаний в зависимости от соответствующей длины волны. При расчете можно пользоваться формулой:  $f = \frac{c}{\lambda}$ . В работе в качестве параметра  $c$  можно использовать значение скорости света в вакууме.

## Варианты к лабораторной работе № 2

№	Длина волны $\lambda$ (м)	Частота $f$
1	6000	
2	3000	
3	2000	
4	1500	
5	1000	
6	666,67	
7	600	
8	545,45	
9	500	
10	428,5	
11	375	
12	333,33	
13	300	
14	150	
15	100	
16	75	
17	50	
18	37,5	
19	30	
20	20	
21	15	
22	12	
23	10	
24	6	
25	3	
26	2	
27	1	
28	0,6	
29	0,3	
30	0,033	

### Задание к лабораторной работе № 3

Рассчитать коэффициент усиления антенны (КУ) в децибелах в зависимости от подводимой ( $P_{вх.}$ ) и излучаемой мощности ( $P_{вых.}$ ) при одинаковой плотности потока энергии в точке приема по сравнению с эталонной всенаправленной антенной. При расчете можно пользоваться формулой:  $10 \cdot \lg ( P_{вых.} / P_{вх.} )$ .

### Варианты к лабораторной работе № 3

№	$P_{вх.}$ , Вт.	$P_{вых.}$ , Вт.	КУ (дБ)
1	1	2	
2	2	6	
3	3	12	
4	3	15	
5	4	24	
6	7	56	
7	11	99	
8	1	15	
9	2	14	
10	18	55	
11	18	100	
12	35	125	
13	80	150	
14	10	100	
15	12	150	
16	5	200	
17	1	25	
18	17	250	
19	14	14	
20	45	300	
21	55	350	
22	4	24	
23	18	55	
24	10	85	
25	500	1500	
26	85	400	
27	35	150	
28	25	200	
29	45	180	
30	25	333	

#### Задание к лабораторной работе № 4

Рассчитать длину медного провода диаметром  $D=1$  мм. в замкнутой электрической цепи постоянного тока при заданных  $U$  в. и  $I$  а. при условии, что сопротивление 1 метра провода равно:  $R_{уд. пр.} = 0,0224$  ом/м.

При расчете можно пользоваться формулой:  $I = U/R$

#### Варианты к лабораторной работе № 4

№	U, В.	I, А.	Ответ м.
1	220	0,5	
2	250	1	
3	120	0,3	
4	60	1,5	
5	75	0,35	
6	1000	2	
7	35	0,15	
8	127	3	
9	100	0,5	
10	380	0,75	
11	120	0,6	
12	85	1	
13	127	1,5	
14	220	1,5	
15	75	3	
16	144	0,25	
17	185	0,33	
18	400	0,5	
19	450	0,025	
20	380	0,25	
21	335	1,75	
22	45	2	
23	12	0,5	
24	600	0,75	
25	380	0,015	
26	220	0,085	
27	360	0,55	
28	333	1	
29	0,5	2,5	
30	60	0,5	

### Задание к лабораторной работе № 5

Рассчитать плотность потока энергии в зависимости от расстояния между антенной передатчика и приемника при постоянной мощности передатчика 1 кВт.

При расчете можно пользоваться формулой:  $P_{\text{э}} = P_{\text{пер.}}/R^2$

### Варианты к лабораторной работе № 5

№	Расстояние (R) км	$P_{\text{э}}$ Вт.
1	1	
2	5	
3	10	
4	50	
5	100	
6	500	
7	800	
8	900	
9	1000	
10	1500	
11	2000	
12	2500	
13	3000	
14	3500	
15	4000	
16	4500	
17	5000	
18	5500	
19	6000	
20	6500	
21	7000	
22	7500	
23	8000	
24	8500	
25	9000	
26	9500	
27	10000	
28	10500	
29	20000	
30	25000	

### Задание к лабораторной работе № 6

Рассчитать расстояние от антенны приемника до антенны передатчика по заданным уровням плотности потока энергии при постоянной мощности передатчика 1 квт.

При расчете можно пользоваться формулой:  $P_{\text{э}} = P_{\text{пер.}} / R^2$

### Варианты к лабораторной работе № 6

№	$P_{\text{э}}$ вт.	Расстояние км.
1	0,001	
2	$12 \cdot 10^{-4}$	
3	$33 \cdot 10^{-4}$	
4	$25 \cdot 10^{-4}$	
5	$50 \cdot 10^{-4}$	
6	$85 \cdot 10^{-4}$	
7	$1 \cdot 10^{-5}$	
8	$12 \cdot 10^{-5}$	
9	$25 \cdot 10^{-5}$	
10	$50 \cdot 10^{-5}$	
11	$85 \cdot 10^{-5}$	
12	$1 \cdot 10^{-6}$	
13	$15 \cdot 10^{-6}$	
14	$50 \cdot 10^{-6}$	
15	$1 \cdot 10^{-8}$	
16	$12 \cdot 10^{-8}$	
17	$15 \cdot 10^{-8}$	
18	$50 \cdot 10^{-8}$	
19	$85 \cdot 10^{-8}$	
20	$1 \cdot 10^{-9}$	
21	$15 \cdot 10^{-9}$	
22	$55 \cdot 10^{-9}$	
23	$75 \cdot 10^{-9}$	
24	$1 \cdot 10^{-12}$	
25	$14 \cdot 10^{-12}$	
26	$25 \cdot 10^{-12}$	
27	$50 \cdot 10^{-12}$	
28	$1 \cdot 10^{-14}$	
29	$12 \cdot 10^{-14}$	
30	$16 \cdot 10^{-14}$	



### Задание к лабораторной работе № 7

В колонках 1 и 2 выделенным текстом обозначена плотность потока энергии в точке приема в зависимости от расстояния до передатчика при постоянной мощности передатчика 1 квт.

Рассчитать мощность передатчика для заданных расстояний, обеспечивающую аналогичную плотность потока энергии в месте приема. При расчете можно пользоваться формулой:  $P_{\text{э}} = P_{\text{пер.}} / R^2$

### Варианты к лабораторной работе № 7

№	<b><math>P_{\text{э}}</math> вт.</b>	<b>Расстояние км.</b>	Заданное расстояние	Мощность передатчика вт.
	1	2	3	4
<b>1</b>	<b>0,001</b>	<b>1</b>	2	
<b>2</b>	<b><math>12 \cdot 10^{-4}</math></b>	<b>20</b>	15	
<b>3</b>	<b><math>33 \cdot 10^{-4}</math></b>	<b>50</b>	45	
<b>4</b>	<b><math>25 \cdot 10^{-4}</math></b>	<b>60</b>	55	
<b>5</b>	<b><math>50 \cdot 10^{-4}</math></b>	<b>75</b>	85	
<b>6</b>	<b><math>85 \cdot 10^{-4}</math></b>	<b>100</b>	110	
<b>7</b>	<b><math>1 \cdot 10^{-5}</math></b>	<b>200</b>	250	
<b>8</b>	<b><math>12 \cdot 10^{-5}</math></b>	<b>300</b>	350	
<b>9</b>	<b><math>25 \cdot 10^{-5}</math></b>	<b>400</b>	450	
<b>10</b>	<b><math>50 \cdot 10^{-5}</math></b>	<b>500</b>	550	
<b>11</b>	<b><math>85 \cdot 10^{-5}</math></b>	<b>600</b>	650	
<b>12</b>	<b><math>1 \cdot 10^{-6}</math></b>	<b>700</b>	750	
<b>13</b>	<b><math>15 \cdot 10^{-6}</math></b>	<b>800</b>	850	
<b>14</b>	<b><math>50 \cdot 10^{-6}</math></b>	<b>900</b>	950	
<b>15</b>	<b><math>1 \cdot 10^{-8}</math></b>	<b>1000</b>	1200	
<b>16</b>	<b><math>12 \cdot 10^{-8}</math></b>	<b>1500</b>	1400	
<b>17</b>	<b><math>15 \cdot 10^{-8}</math></b>	<b>1800</b>	1600	
<b>18</b>	<b><math>50 \cdot 10^{-8}</math></b>	<b>2000</b>	1800	
<b>19</b>	<b><math>85 \cdot 10^{-8}</math></b>	<b>3000</b>	2200	
<b>20</b>	<b><math>1 \cdot 10^{-9}</math></b>	<b>3500</b>	2800	
<b>21</b>	<b><math>15 \cdot 10^{-9}</math></b>	<b>4000</b>	3200	
<b>22</b>	<b><math>55 \cdot 10^{-9}</math></b>	<b>5000</b>	4000	
<b>23</b>	<b><math>75 \cdot 10^{-9}</math></b>	<b>10000</b>	6000	
<b>24</b>	<b><math>1 \cdot 10^{-12}</math></b>	<b>12000</b>	10000	
<b>25</b>	<b><math>14 \cdot 10^{-12}</math></b>	<b>13000</b>	11000	
<b>26</b>	<b><math>25 \cdot 10^{-12}</math></b>	<b>15000</b>	14000	
<b>27</b>	<b><math>50 \cdot 10^{-12}</math></b>	<b>18000</b>	16000	
<b>28</b>	<b><math>1 \cdot 10^{-14}</math></b>	<b>20000</b>	17000	
<b>29</b>	<b><math>12 \cdot 10^{-14}</math></b>	<b>22000</b>	21000	

### Задание к лабораторной работе № 8

Рассчитать мощность передатчика, обеспечивающего заданную мощность потока энергии на заданном расстоянии. При расчете можно пользоваться формулой:  $P_{\text{э}} = P_{\text{пер.}} / R^2$

### Варианты к лабораторной работе № 8

№	$P_{\text{э}}$ Вт.	Расстояние км.	Мощность передатчика Вт.
1	0,001	1	
2	$12 \cdot 10^{-4}$	20	
3	$33 \cdot 10^{-4}$	50	
4	$25 \cdot 10^{-4}$	60	
5	$50 \cdot 10^{-4}$	75	
6	$85 \cdot 10^{-4}$	100	
7	$1 \cdot 10^{-5}$	200	
8	$12 \cdot 10^{-5}$	300	
9	$25 \cdot 10^{-5}$	400	
10	$50 \cdot 10^{-5}$	500	
11	$85 \cdot 10^{-5}$	600	
12	$1 \cdot 10^{-6}$	700	
13	$15 \cdot 10^{-6}$	800	
14	$50 \cdot 10^{-6}$	900	
15	$1 \cdot 10^{-8}$	1000	
16	$12 \cdot 10^{-8}$	1500	
17	$15 \cdot 10^{-8}$	1800	
18	$50 \cdot 10^{-8}$	2000	
19	$85 \cdot 10^{-8}$	3000	
20	$1 \cdot 10^{-9}$	3500	
21	$15 \cdot 10^{-9}$	4000	
22	$55 \cdot 10^{-9}$	5000	
23	$75 \cdot 10^{-9}$	10000	
24	$1 \cdot 10^{-12}$	12000	
25	$14 \cdot 10^{-12}$	13000	
26	$25 \cdot 10^{-12}$	15000	
27	$50 \cdot 10^{-12}$	18000	
28	$1 \cdot 10^{-14}$	20000	
29	$12 \cdot 10^{-14}$	22000	
30	$16 \cdot 10^{-14}$	25000	

### Задание к лабораторной работе № 9

Рассчитать мертвую зону РЛС ( $S$ ) при заданной высоте установки антенны ( $h$ ) при условии, что диаграмма направленности антенны в вертикальной плоскости равна 30 градусам.

При расчете можно пользоваться формулой:  $S = h \operatorname{tg}(\alpha)$

### Варианты к лабораторной работе № 9

№	Высота ант., $h$ (м)	Мертвая зона, $S$ (м)
1	1	
2	3	
3	5	
4	8	
5	10	
6	15	
7	20	
8	25	
9	30	
10	33	
11	37	
12	35	
13	40	
14	45	
15	48	
16	50	
17	55	
18	58	
19	60	
20	65	
21	70	
22	75	
23	80	
24	85	
25	90	
26	95	
27	100	
28	105	
29	110	
30	120	