

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АЕРОНАВІГАЦІЇ, ЕЛЕКТРОНІКИ ТА
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ**

Кафедра радіоелектронних пристроїв та систем

Затверджено

Зав. каф. радіоелектронних
пристроїв та систем, д.т.н., проф.
_____ Сібрук Л.В.

**ЗАВДАННЯ НА РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНУ РОБОТУ
З ДИСЦИПЛІНИ «АНТЕНИ ТА МІКРОХВИЛЬОВІ ПРИСТРОЇ ТА
СИСТЕМИ»**

**для галузі знань 17 «Електроніка і телекомунікації»
спеціальності 171 «Електроніка»
спеціалізацій «Електронні системи» та «Електронні прилади та пристрої»
(РМ-14-171/17-2.1.2)**

Розрахунково-графічну роботу (РГР) студенти виконують водночас з вивченням матеріалу курсу. Ціллю виконання РГР є закріплення і поглиблення знань з курсу та практичне застосування їх для рішень інженерних завдань.

В процесі виконання РГР студенти набувають навички використання специфікованої літератури, прийняття інженерних рішень, аналізу, вибору і розрахунку антенно-фідерних пристроїв, складання технічної документації та захисту отриманих результатів роботи.

РГР містить у своєму складі розрахунок, проектування та дані з настройки та експлуатації антени разом з фідерним трактом, який включає в себе необхідні пристрої надвисоких частот (НВЧ).

Завдання на РГР складається з 9 варіантів задач, які містять розрахунок антен гектометрового, декаметрового, дециметрового та сантиметрового діапазонів. Вихідні дані до цих варіантів задач подані у варіантах (табл. 1-18). Кожен з варіантів знаходиться студентом індивідуально і закодований у трьох останніх цифрах залікової книжки. Сума цих цифр, за винятком десятків, вказує на варіант завдання (варіант конструкції антени), передостання цифра буде першою цифрою коду варіанта (номер стовпця у першій таблиці завдання), остання – другою цифрою варіанта (номер стовпця у другій таблиці завдання). Завдання можуть мати різні модифікації. Їх вибір вказаний окремо.

Покроково розрахунок всіх типів антен наведено в літературі [1].

У пояснювальній записці повинні бути присутні наступні пункти:

- зміст;
- вступ;
- теоретичні відомості (опис конструкції, принципу дії та коротка інструкція з технічного обслуговування заданої антени);
- вхідні дані, відповідно до варіанту;
- розрахунок параметрів і характеристик антени;
- креслення антени;
- висновки;
- список використаних джерел.

Варіанти завдань

Завдання 1 – Розрахувати параболічну антену з опромінювачем у вигляді:

- подвійного вібратора (перша цифра непарна);
- вібратора з плоским контррефлектором (перша цифра парна).

Таблиця 1

Параметри	Перша цифра коду варіанта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
λ , см	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
P_{Σ} , Вт	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800

Таблиця 2

Параметри	Друга цифра коду варіанта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
D	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000

Завдання 2 – Розрахувати параболічну антену з рупорним опромінювачем:

- пірамідальним (перша цифра непарна);
- конічним (перша цифра парна).

Таблиця 3

Параметри	Перша цифра коду варіанта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
λ , см	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
P_{Σ} , кВт	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55

Таблиця 4

Параметри	Друга цифра коду варіанта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$D \cdot 10^3$	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10

Завдання 3 – Розрахувати параболічну антену з двоцилиндрним опромінювачем.

Таблиця 5

Параметри	Перша цифра коду варіанта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
λ , см	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,3	4,8	5,4	6,0	6,8
P_{Σ} , кВт	1,8	2,3	2,8	3,3	3,8	4,3	4,8	5,3	5,8	6,3

Таблиця 6

Параметри	Друга цифра коду варіанта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
D	1500	2500	3500	4500	5500	6500	7500	8500	9500	11000

Завдання 4 – Розрахувати циліндропараболічну антену з опромінювачем, який складається з півхвильових вібраторів.

Таблиця 7

Параметри	Перша цифра коду варіанта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
λ , см	2,5	2,8	3,3	3,7	4,1	4,5	4,9	5,3	5,8	6,7
P_{Σ} , кВт	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,9

Таблиця 8

Параметри	Друга цифра коду варіанта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$2\theta_{0,5}^E$, град	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
$2\theta_{0,5}^H$, град	6,0	4,0	5,0	4,5	6,5	7,0	9,0	8,0	11,0	10,0

Завдання 5 – Розрахувати циліндропараболічну антену з хвилеводно-щільним опромінювачем.

Таблиця 9

Параметри	Перша цифра коду варіанта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
λ , см	1,5	2,2	2,8	3,4	4,0	4,6	5,2	5,9	6,5	7,2
P_{Σ} , кВт	0,6	0,8	1,05	1,25	1,45	1,75	2,15	2,45	2,75	3,15

Таблиця 10

Параметри	Друга цифра коду варіанта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$2\theta_{0,5}^E$, град	9,0	8,2	7,5	6,9	6,3	5,7	5,3	3,8	4,6	3,0
$2\theta_{0,5}^H$, град	3,2	4,1	4,5	5,0	3,5	2,9	2,4	1,9	1,3	1,0

Завдання 6 – Розрахувати панельну антену.

Таблиця 11

Параметри	Перша цифра коду варіанта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
λ , см	30	32	34	38	40	42	44	46	48	50
P_{Σ} , Вт	10	12	14	16	20	22	24	26	28	30

Таблиця 12

Параметри	Друга цифра коду варіанта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$2\theta_{0,5}^E$, град	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30
$2\theta_{0,5}^H$, град	90	95	100	105	110	115	116	117	118	120

Завдання 7 – Розрахувати логоперіодичну антену

Таблиця 13

Параметри	Перша цифра коду варіанта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$\lambda_{\min}-\lambda_{\max}$, см	200... 400	150... 300	100... 350	50... 120	75... 150	50... 150	40... 100	45... 75	30... 70	12... 50

Таблиця 14

Параметри	Друга цифра коду варіанта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
D	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18
R_A , Ом	50	60	75	80	90	100	110	150	175	200

Завдання 8 – Розрахувати ромбічну антену

Таблиця 15

Параметри	Перша цифра коду варіанта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
λ_{\min} , м	12	18	25	35	40	30	45	50	55	60
λ_{\max} , м	24	30	40	50	70	60	80	90	95	100

Таблиця 16

Параметри	Друга цифра коду варіанта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
R , км	1100	1000	950	900	850	800	750	700	650	600
P_A , Вт	600	550	500	350	400	250	300	150	200	100

Завдання 9 – Розрахувати директорну антену

Таблиця 17

Параметри	Перша цифра коду варіанта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$\lambda_{\min}-\lambda_{\max}$, см	200... 400	150... 300	100... 350	50... 120	75... 150	50... 150	40... 100	45... 75	30... 70	12... 50

Таблиця 18

Параметри	Друга цифра коду варіанта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
D	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18

Список довідкової літератури

1. *Ільницький Л.Я.* Пристрої НВЧ та антени / Ільницький Л.Я., Сібрук Л.В., Щербина О.А. – К.: НАУ, 2013. – 188с.
2. *Айзенберг Г.З.* Антенны ультракоротких волн. – М.: Связьиздат, 1957. – 700 с.
3. *Айзенберг Г.З.* Коротковолновые антенны. – М.: Связьиздат, 1962. – 816 с.
4. *Дорохов А.П.* Расчёт и конструирование антенно-фидерных устройств. – Харьков: Изд-во Харьк. ун-та, 1960. – 450 с.
5. *Драбкин А.Л.* Антенно-фидерные устройства / Драбкин А.Л., Зузенко В.И., Кислов А.Г. . – М.: Сов. радио, 1974. – 536 с.
6. *Жук М.С., Молочков Ю.Б.* Проектирование антенно-фидерных устройств. – М.: Энергия, 1966. – 648 с.
7. *Капчинский Л.М.* Телевизионные антенны. – М.: Энергия, 1979. – 128 с.
8. *Ільницький Л.Я., Болбот А.А.* Антенные устройства аэропортов гражданской авиации. – М.: Транспорт, 1983. – 190 с.
9. *Ільницький Л.Я.* Антени та пристрої надвисоких частот / Ільницький Л.Я., Савченко О.Я., Сібрук Л.В.. Підручник для ВНЗ / За ред. Л.Я. Ільницького. – К.: Укртелеком, 2003. – 496 с.
10. *Кюн Р.* Микроволновые антенны. – М.: Судостроение, 1967. – 520 с.
11. *Лавров Г.А.* Взаимное влияние линейных вибраторных антенн. – М.: Связь, 1975. – 128 с.
12. *Марков Г.Т., Сазонов Д.М.* Антенны. – М.: Энергия, 1975. – 528 с.
13. *Сверхширокополосные антенны / Под ред. Л.С. Бенексона.* – М.: Мир, 1964.- 416 с.
14. *Фрадин А.З.* Антенно-фидерные устройства. – М.: Связь 1977. – 440 с.
15. *Янке Е., Эмде Ф.* Таблицы функций с формулами и кривыми. – Физматиздат, 1959. – 420 с.

Розробники

к.т.н., доц. Щербина О.А.