

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до циклу лабораторних робіт

з дисципліни

**"Методи та засоби дослідження РЕЗ",
частина 3**

для студентів для студентів усіх форм навчання
напряму підготовки 0910
"Електронні апарати"

2011

Методичні вказівки до циклу лабораторних робіт з дисципліни "Методи та засоби дослідження РЕЗ", частина 3 для студентів усіх форм навчання напряму підготовки 0910 "Електронні апарати" / Уклад.: Крищук В.М., Поспєєва І.Є. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2011. – 10 с.

Укладачі : Крищук Володимир Миколайович, канд. техн. наук, доцент
Поспєєва Ірина Євгенівна, асистент,

Рецензент: Перегрін Геннадій Ростиславович, канд. техн. наук, доцент

Відповідальний за випуск:
Крищук Володимир Миколайович, канд. техн. наук, доцент

Затверджено
на засіданні кафедри КВР
протокол № 5 від 21.04.2011 р.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ АПАРАТУРИ НА ЗОВНІШНІ ВПЛИВИ

Мета роботи: ознайомлення з НТД, що регламентує методи випробувань РЕА на зовнішні впливи, отримання практичних навичок у складанні методики випробувань.

1 ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

1.1 Вимоги до показників призначення РЕА

Ця група вимог встановлює основні технічні характеристики виробу, що визначають його цільову направленість:

- радіотехнічні характеристики функціонального призначення (режими роботи, параметри сигналів, вхідні та вихідні характеристики тощо),
- експлуатаційні показники технічної ефективності, що визначають основні конструкторські рішення (діапазон частот, потужність тощо),
- класифікаційна характеристика об'єкта установки, яка проводиться за класами, групами та підгрупами використання у відповідності до табл. 1.1.

1.2 Вимоги до стійкості РЕА до механічних та кліматичних впливів

В залежності від району можливої експлуатації РЕА у відповідності за стандартом ГОСТ 15150 - 69 розрізняють дев'ять основних кліматичних виконань виробів.

Виконання У – для районів з помірним кліматом зі середньорічними екстремумами температури -45°C , $+40^{\circ}\text{C}$.

Виконання УХЛ – для районів з помірним та холодним кліматом при середньорічному мінімумі температури нижче -45°C .

Таблиця 1.1 – Класифікаційна характеристика РЕА

Клас використання	Група використання	Підгрупа використання	Група виконання
РЕА наземна	Стаціонарна	Битова	4 групи виконання
		Професіна	7 груп виконання
	Рухома (возима)	Битова	4 групи виконання
		Професіна	7 груп виконання
	Носима (переносна)	Битова	4 групи виконання
		Професіна	7 груп виконання
РЕА морська	Судова (корабельна)		1 група – розміщення у внутрішніх приміщеннях
			2 група – розміщення на відкритих палубах
	Буйкова		
РЕА бортова	Літакова		7 груп виконання
	Ракетна		
	Космічна		

Виконання ТВ – для районів з вологим тропічним кліматом, при якому сполучення температури, що дорівнює або вища за $+20^{\circ}\text{C}$, та вологості, що дорівнює або вища за 80%, спостерігається не менш 12 год. на добу на протязі двох або більше місяців у році.

Виконання ТС – для районів з сухим тропічним кліматом з середньорічною температурою, що дорівнює або вища за $+40^{\circ}\text{C}$, та які не віднесені до районів з вологим тропічним кліматом.

Виконання М – для районів з помірно холодним морським кліматом, що включає до себе моря, океани та прибережні території, які розташовані північніше 30° північної широти та південніше 30° південної широти.

Виконання ТМ – для районів з тропічним морським кліматом, що включає до себе моря, океани та прибережні території, які розташовані між 30° північної широти та 30° південної широти.

Виконання О – загальнокліматичне виконання для суходолу (крім Антарктиди).

Виконання ОМ – загальнокліматичне морське виконання для судів з необмеженим районом плавання.

Виконання В – всекліматичне виконання для суходолу та моря (крім Антарктиди).

Крім того, стандарт передбачає категорії розміщення РЕА на об'єкті експлуатації, що наведені у табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Категорії розміщення РЕА на об’єкті експлуатації

Узагальнені категорії розміщення	Додаткові категорії розміщення
1. Для експлуатації на відкритому повітрі	1.1 Для роботи та експлуатаційного зберігання у приміщеннях категорії 4 та для короткочасної роботи в інших умовах, у тому числі й на відкритому повітрі
2. Для експлуатації під накриттям та на об’єктах, де коливання температури або вологості несуттєво відрізняються від умов відкритого повітря	2.1 Для вбудованих елементів виробів категорії розміщення 1, 1.1, 2 при умові відсутності на них конденсації вологи
3. Для експлуатації у закритих приміщеннях з природною вентиляцією без кондиціонування	3.1 У нерегулярно опалювальних приміщеннях
4. Для експлуатації у приміщеннях з штучним кліматом	4.1 При кондиціонуванні (частковому кондиціонуванні)
	4.2 У опалювальних приміщеннях
5. Для експлуатації у приміщеннях з підвищеною вологістю (підвалах, шахтах, трюмах з наявністю води)	5.1 Для вбудованих елементів виробів категорії розміщення 5 при умові відсутності на них конденсації вологи

Таким чином, в залежності від умов експлуатації та розміщення РЕА на об’єкті на неї встановлюються нормативні кліматичні та механічні впливи, а також відповідні методи проведення випробувань на стійкість та міцність апаратури до цих впливів.

Ці норми та методи випробувань наведені у відповідних НТД в залежності від класу, групи та підгрупи використання. Нижче наведені деякі з них.

ГОСТ 11478 – 88. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Нормы и методы испытаний на воздействие внешних механических и климатических факторов.

ГОСТ 16019 – 78. Радиостанции сухопутной подвижной службы. Требования по устойчивости к климатическим и механическим воздействиям и методы испытаний.

ГОСТ 21552 – 84. Средства вычислительной техники. Общие технические требования, правила приемки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

ГОСТ 16962.1 – 89. Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам.

У кожному з цих документів в залежності від умов експлуатації та категорії розміщення наводяться групи, для яких задаються конкретні значення нормативних кліматичних та механічних впливів та методики випробувань апаратури на стійкість та міцність до цих впливів.

2 ЗАВДАННЯ НА ПІДГОТОВКУ ДО РОБОТИ

Ознайомитися з методичними вказівками до лабораторної роботи та необхідною НТД.

3 КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

3.1 Які групи вимог до показників призначення РЕА Ви знаєте?

3.2 Які групи вимог до стійкості РЕА до механічних та кліматичних впливів Ви знаєте? Яким документом вони регламентуються?

3.3 Назвіть основні кліматичні виконання виробів.

3.4 Назвіть категорії розміщення РЕА на об'єкті експлуатації.

3.5 Що таке стійкість апаратури до механічних та кліматичних впливів?

3.6 Що таке міцність апаратури до механічних та кліматичних впливів?

3.7 Назвіть групи битової апаратури.

3.8 Назвіть групи радиостанцій сухопутної рухомої служби.

3.9 Назвіть групи засобів обчислювальної техніки.

4 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

4.1 Отримати у викладача об'єкт дослідження.

4.2 Визначити клас, групу та підгрупу використання. Відповідно до цього вибрати потрібний НТД.

4.3 Визначити кліматичне виконання об'єкта дослідження та категорію його розміщення.

4.4 З відповідних НТД вибрати чисельні значення нормативних кліматичних та механічних впливів, що діють на об'єкт дослідження.

4.5 З відповідних НТД вибрати методики випробувань об'єкта дослідження на стійкість та міцність до кліматичних та механічних впливів.

Завдання на роботу (об'єкти дослідження) наведені у табл. 4.1

Таблиця 4.1 – Завдання на роботу

Варіант	Об'єкт дослідження
1	Музичний центр
2	Комп'ютер
3	MP3 плеєр
4	Радіостанція професійна бортова
5	Автомобільна

Примітки:

1 Завдання на роботу може бути змінене за вказівкою викладача.

2 Робота виконується бригадою студентів з 4 – 5 чол.

3 Захист роботи проводиться кожним членом бригади особисто.

5 ЗМІСТ ЗВІТУ

- 5.1 Тема та мета роботи.
- 5.2 Відповіді на контрольні запитання.
- 5.3 Результати аналізу запропонованого віброперетворювача.
- 5.4 Висновки з роботи.

ЛІТЕРАТУРА

1 ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

2 ГОСТ 11478-88 Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Технические требования и методы испытаний в части механических и климатических воздействий.

3 ГОСТ 16019 – 78. Радиостанции сухопутной подвижной службы. Требования по устойчивости к климатическим и механическим воздействиям и методы испытаний.

4 ГОСТ 21552-84 Средства вычислительной техники. Общие технические требования, приемка, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

5 Практическое пособие по учебному конструированию РЭА. / В.Т. Белинский, В.П. Гондюл, А.Б. Грозин и др. под ред. проф. К.Б. Круковского-Синевица. Киев.: Вища школа, 1992

6. Испытания радиоэлектронной, электронно-вычислительной аппаратуры и испытательное оборудование: Учеб. пособие для вузов / О.П. Глудкин, А.Н. Енгальчев, А.И. Коробив, Ю.В. Трегубов; Под ред. А.И. Коробова.-М.: Радио и связь, 1987.-272 с.: ил.