

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ ПЕТРА ВАСИЛЕНКА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії  
Ректор ХНТУСГ

  
O.V. Hanika  
  
«04» січня 2021 р.

**ПРОГРАМА**

вступного фахового іспиту для здобуття СВО «Бакалавр»  
на основі ОКР «Молодший спеціаліст» (РВО «Бакалавр», «Магістр»)

Спеціальність  
163 – Біомедична інженерія

Харків 2021

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Для проведення конкурсних фахових вступних випробувань на навчання на базі раніше здобутого ОКР «Молодший спеціаліст», СВО «Бакалавр» або «Магістр» наказом ректора ХНТУСГ імені Петра Василенка створюються фахові атестаційні комісії, діяльність яких регламентується Положенням про приймальну комісію вищого навчального закладу, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 15 жовтня 2015 року № 1085 та зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 4 листопада 2015 року за № 1351/27796.

Фахові вступні випробування проводяться фаховими атестаційними комісіями за програмами, затвердженими ректором ХНТУСГ імені Петра Василенка.

Програма фахових вступних випробувань складена для вступників, які вступають на навчання до Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка за освітньо-професійною програмою бакалавра за спеціальністю 163 – біомедична інженерія та передбачає оцінку базових знань осіб, що мають здобутий освітньо-кваліфікаційний рівень (ОКР) молодшого спеціаліста або освітні ступені (ОС) бакалавра, магістра, за темами фахових дисциплін, які дають можливість оцінити загальний рівень підготовки вступників до навчання за спеціальністю 163 – біомедична інженерія.

Програма визначає перелік питань, обсяг, складові та технологію оцінювання знань вступників під час вступу на навчання за ступенем бакалавр за спеціальністю 163 – біомедична інженерія.

Фахове вступне випробування – це комплексне кваліфікаційне випробування, метою якого є перевірка знань та практичних навичок вступників з фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін.

**Мета фахового вступного випробування** – з'ясувати рівень теоретичних знань та практичних навичок вступників, які вступають на основі ОКР «Молодший спеціаліст», СВО «Бакалавр» або «Магістр» з метою формування рейтингового списку та конкурсного відбору для навчання за освітнім ступенем «Бакалавр» спеціальності 163 – біомедична інженерія в межах ліцензованого обсягу.

### **Умови фахового вступного випробування.**

Фахове вступне випробування передбачає іспит, який проводиться у формі предметних тестів, в підготовленій для проведення вступних випробувань аудиторії.

Під час випробування члени комісії відмічають правильність відповідей в екзаменаційному листі, який по закінченні випробування підписується вступником та членами відповідної комісії. Інформація про результати випробування оголошується вступникам в день його проведення.

Змістовно-методичне забезпечення фахових вступних випробувань здійснюють науково-педагогічні працівники профільних кафедр. Порядок проведення випробування визначається положенням про приймальну комісію ХНТУСГ імені Петра Василенка.

## **1. ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ**

До здачі фахових вступних випробувань допускаються вступники, які мають диплом ОКР «Молодший спеціаліст», СВО «Бакалавр» або «Магістр» за відповідною спеціальністю.

**Вступник повинен знати:**

### ЕЛЕКТРОНІКА

принципи дії та будову основних електронних пристрій, їх вольтамперні характеристики, параметри та умовні позначення; будову та принцип дії електронних підсилювачів, генераторів, генераторів імпульсів, випрямлячів, фільтрів; будову та принцип дії елементів цифрової техніки.

### ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ

методи аналізу усталених процесів у лінійних електрических колах постійного, синусоїдного та періодичного несинусоїдного струмів із зосередженими параметрами; енергетичних процесів у електрических колах; класичного та операторного методів аналізу переходних процесів у лінійних електрических колах з одним чи двома накопичувачами енергії; особливостей перебігу електромагнітних процесів у нелінійних електрических та магнітних колах; будови та принципу дії поширені в інженерній практиці електротехнічних пристрій (генераторів електричного струму, електродвигунів, трансформаторів, реакторів та інші).

### ОСНОВИ МЕТРОЛОГІЇ

принцип побудови і роботу вимірювальних пристрій; метрологічні характеристики засобів вимірювань; принцип побудови і роботу цифрових вимірювальних пристрій; техніку безпеки при виконанні вимірювань.

### Вступник повинен вміти:

пояснювати фізичний зміст законів функціонування електронних пристрій; самостійно проводити експериментальні дослідження електрофізичних процесів в електронних пристроях; виконувати розрахунки режимів роботи електронних пристрій; розв'язувати задачі синтезу електронних пристрій; використовувати програмні продукти на ПК; формувати математичні моделі кола; розраховувати усталений режим у лінійному електрическому колі, в якому діють джерела постійної, синусоїдної або періодичної несинусоїдної електрорушійної сили; розраховувати усталений режим у нелінійному електрическому та магнітному колі графічним, графоаналітичним або числовим методом; розраховувати усталений та переходний режим в однорідній довгій лінії; типові функціональні та принципові схеми основних видів вимірювальних пристрій; читати схеми типових вимірювальних пристрій; здійснювати повірку вимірювальних пристрій; користуватися характеристиками вимірювальних пристрій; самостійно вивчати нові вимірювальні прилади.

## 2. СТРУКТУРА ПРОГРАМИ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Програма фахового вступного випробування для зарахування на навчання за ступенем «Бакалавр» за спеціальністю 163 – біомедична інженерія містить основні питання за наступними темами:

### ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ

#### Фізичні основи електротехніки

Фізичні основи електромагнітного поля та їх практичне застосування в електротехніці. Рівняння Максвела та основні закони електротехніки. Електричні кола та їх основні елементи.

#### Лінійні електричні кола постійного струму

Загальний, підхід до аналізу лінійних електрических кіл та методи їх розрахунку шляхом безпосереднього застосування законів Ома і Кірхгофа. Метод вузлових і контурних рівнянь та метод контурних струмів. Методи вузлових потенціалів та суперпозиції. Передача електроенергії постійного струму по двопровідному колу.

### **Однофазні лінійні електричні кола синусоїdalного змінного струму**

Однофазні лінійні електричні кола синусоїdalного змінного струму та їх основні параметри. Закони Ома і Кірхгофа в комплексному вигляді. Методи розрахунку лінійних електричних кіл. Резонансні явища в колах змінного струму. Потужність змінного струму та шляхи підвищення коефіцієнта потужності. Лінійні електричні кола змінного струму із індуктивно зв'язаними елементами та принцип дії трансформатора.

### **Трифазні лінійні електричні кола та методи їх аналізу**

Симетричні режими роботи трифазних кіл у разі їх сполучення за схемами "зірка" та "трикутник". Несиметричні режими роботи трифазних кіл. Методи розрахунку трифазних кіл. Обертове магнітне поле та його використання. Принцип дії трифазних електричних двигунів та основи їх будови.

### **Чотириполюсники і частотні фільтри та методи їх розрахунку**

Система рівнянь пасивних чотириполюсників. Режими роботи чотириполюсників та методи визначення їх параметрів. Стала передачі та її визначення. Частотні фільтри та методи їх розрахунку.

### **Нелінійні електричні кола та кола з періодичними несинусоїdalними струмами і їх розрахунки**

Нелінійні електричні кола та методи їх аналізу. Магнітні кола. Ферорезонанс напруг і струмів у нелінійних колах змінного струму. Основні перетворення, що здійснюються за допомогою нелінійних елементів.

### **Лінійні електричні кола з розподіленими параметрами**

Схема заміщення та диференціальні рівняння однорідних електричних кіл (ліній) із розподіленими параметрами. Визначення первинних та вторинних параметрів. Стала поширення та її складові. Бігуча, падаюча та відбита електромагнітні хвилі в колах із розподіленими параметрами. Коефіцієнт корисної дії кола. Стоячі та змішані хвилі.

## **ЕЛЕКТРОНІКА**

### **Напівпровідникові діоди**

Умовне (символічне) позначення діодів. Призначення діодів. Випрямляючі діоди. Варикапи. Стабілітрони. Стабілітрони. Фотодіоди. Світлодіоди. Тунельні діоди. Характеристика та параметри діодів.

### **Біполярні транзистори**

Призначення та побудова біполярних транзисторів. Принцип роботи біполярних транзисторів, основні параметри. Схеми вмикання транзисторів та диференціальні коефіцієнти передачі струму.

### **Схеми заміщення біполярного транзистору**

Схеми зі СБ, СЕ, СК (спільною базою, спільним емітером, спільним колектором). Транзистори як активний чотириполюсник. Статичні (вхідні та вихідні) характеристики біполярного транзистору. Експлуатаційні характеристики.

### **Польові транзистори**

Призначення та побудова польових транзисторів: каналні, МОН (метал-окисел-напівпровідник) транзистори. Схеми вмикання польових транзисторів. Статичні характеристики польових транзисторів. Головні параметри польових транзисторів.

### **Фототранзистори**

Побудова та принцип роботи. Основні характеристики фото транзисторів. Тиристори, диністори, дворазовий діод. Використання, побудова та головні характеристики приладів.

### **Підсилювачі**

Кваліфікація підсилювачів. Основні технічні показання та характеристики підсилювачів: коефіцієнт підсилення, вхідний та вихідний опори, вихідна потужність, коефіцієнт дії, межа частот, що підсилюються, нелінійні та частотні викривлення сигналу.

Зворотний зв'язок в електронних підсилювачах. Побудова та принцип роботи зворотнього зв'язку за струмом та напругою. Вплив зворотнього зв'язку та коефіцієнт підсилення, коефіцієнт гармоніки та частотні викривлення сигналу.

Підсилювачі змінної напруги. Призначення та схеми ПНЧ попереднього підсилення: схема з фіксованим струмом бази, схема з фіксованою напругою, схема з емітерною стабілізацією робочої точки підсилювача. Графоаналітичний розрахунок підсилювача.

Підсилювачі постійного струму. Призначення підсилювачів. Підсилювач постійного струму (ППС) прямого підсилення. Дрейф нуля в ППС. Балансні підсилювачі.

Схемотехніка операційних підсилювачів (ОП). Використання інтегральних операційних підсилювачів. Схеми інвертуючи, неінвертуючи та диференціальних операційних підсилювачів.

### **Генератори синусоїдних коливань**

Призначення та класифікація генераторів. Узагальнена схема автогенератора. Рівняння балансу фаз і амплітуд. Принцип роботи транзисторного *LC*-автогенератора. Енергетичні показники *LC*-автогенератора.

Схеми *LC*-автогенераторів. Схеми *RC*-автогенераторів на транзисторах та мікросхемах. Стабілізація частоти автогенераторів. Види та параметри імпульсних сигналів. Генератори електричних імпульсів. Мультивібратори: схема, принцип роботи. Мультивібратори на інтегральних мікросхемах. Генератори лінійно-змінюваної напруги.

### **Тригерні структури**

Статичні та динамічні тригерні. Симетричний тригер на біполярних транзисторах з колекторно-базовими зв'язками. Несиметричний тригер з емітерним зв'язком. Структура та класифікація інтегральних тригерів. Асинхронні тригери, їх призначення. Схематичнеображення статистичних та динамічних тригерів.

### **Випрямляючі пристрой**

Призначення випрямляючих пристрой. Побудова однофазних випрямлячів. Однопівперіодні та двопівперіодні випрямлячі. Технічні параметри, що характеризують роботу випрямляючих пристрой. Згладжуючі фільтри: коефіцієнт згладжування, розрахунок фільтрів. Трифазний випрямляч. Схеми регульованих випрямлячів. Компаратори напруги. Призначення, принцип роботи. Тригер Шмідта. Діференціальна та інтегрувальна кола.

## **ОСНОВИ МЕТРОЛОГІЇ**

### **Похиби вимірювань**

Класифікація і види вимірювань. Принципи і методи вимірювань. Похиби вимірювань, їх класифікація. Систематичні і випадкові похиби.

### **Засоби вимірювань**

Засоби вимірювань, їхні метрологічні характеристики. Еталони і робочі засоби вимірювань. Міри. Похиби засобів вимірювань. Класи точності. Методи підвищення точності вимірювань. Виключення систематичних похибок. Державні випробування засобів вимірювальної техніки. Повірка, ревізія та експертиза засобів вимірювальної техніки.

### **Основи теорії вимірювальних приладів**

Аналогові вимірювальні прилади, їх структура, загальна конструкція. Електромеханічні аналогові прилади. Вимірювальні механізми магнітоелектричної, електромагнітної, електродинамічної, електростатичної, теплової систем. Їх порівняльні характеристики. Гальванометри. Логометри. Вимірювання напруги і величини струму методом безпосереднього відліку.

### **Цифрові вимірювальні прилади**

Принципи побудови цифрових вимірювальних приладів. Аналого-цифрові перетворювачі (АЦП). Цифрові вольтметри.

### **Масштабні вимірювальні перетворювачі**

Розширення меж вимірювання амперметрів і вольтметрів. Шунти та додаткові резистори. Вимірювальні трансформатори. Похиби вимірювальних трансформаторів.

### **Вимірювання потужності і енергії постійного, однофазного та трифазного струму**

Вимірювання потужності постійного струму. Вимірювання потужності і енергії в колах однофазного струму. Вимірювання потужності і енергії в колах трифазного струму. Вимірювання електричної енергії із застосуванням цифрових лічильників.

### **Вимірювання неелектричних величин в АПК**

Загальні питання вимірювань неелектричних величин в АПК. Властивості і класифікація вимірювальних перетворювачів. Параметричні вимірювальні перетворювачі. Генераторні вимірювальні перетворювачі.

### **Інформаційно-вимірювальні системи**

Визначення, класифікація IBC. Узагальнена структурна схема. Вимірювальні системи. Системи автоматичного контролю. Системи технічної діагностики. Застосування IBC в АПК.

## **3. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ**

Поточне тестування письмове або на ПК.

## **4. КРИТЕРІЙ ОЦІНЮВАННЯ ФАХОВИХ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ**

Тестові питання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Відповідь абітурієнта												
Результати перевірки												

Визначення оцінки: 12 позитивних відповідей – 200 балів.

11 позитивних відповідей – 183 балів

10 позитивних відповідей – 166 балів

9 позитивних відповідей – 149 балів

8 позитивних відповідей – 133 балів

7 позитивних відповідей – 116 балів

$k = 16,6$

## 5. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Фахове вступне випробування передбачає іспит, який проводиться у формі предметних тестів. Для проведення фахового вступного випробування формуються окремі групи вступників в порядку надходження (реєстрації) документів. Список допущених до фахового вступного випробування ухвалюється рішенням приймальної комісії, про що складається відповідний протокол.

Для проведення фахового вступного випробування головою фахової атестаційної комісії попередньо готуються екзаменаційні білети (тести), відповідно до програми фахових вступних випробувань. «Програма фахових вступних випробувань» оприлюднюється на вебсайті університету.

Випробування проводиться у строки передбачені Правилами прийому до ХНТУСГ ім. Петра Василенка.

На випробування вступник з'являється з паспортом, при пред'явленні якого він отримує екзаменаційний лист та екзаменаційний білет (тест). Екзаменаційний білет містить тестові завдання, тематика яких вказана у програмі фахових вступних випробувань. Вступник відповідає на них з попередньою підготовкою 10...15 хвилин в цілому. Користуватися при підготовці друкованими або електронними інформаційними засобами забороняється.

При підготовці відповіді використовуються екзаменаційні листи, які зберігаються після випробування в особовій справі вступника.

Результати випробування оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів за правилами, вказаними в розділі «Критерії оцінювання фахових вступних випробувань» і відмічаються у екзаменаційному листі. Рівень знань вступника за результатами іспиту заноситься також до екзаменаційної відомості і підтверджується підписами членів комісії. Відомість оформляється одночасно з «Екзаменаційним листом» вступника і передається до приймальної комісії.

## 6. ЛІТЕРАТУРА

### ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ

1. Овчаров В. В. Теоретичні основи електротехніки / В. В. Овчаров. – К.: Урожай, 1993. – 224 с.
2. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. 4.1. /Л. А. Бессонов. – М.: Высш. шк., 1978. – 528 с.
3. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле. Ч.2. / Л. А. Бессонов. – М.: Высш. шк., 1978. – 263 с.
4. Нейман Л. Р. Теоретические основы электротехники. Т.1. / Л. Р. Нейман, К. С. Демирчан. – Л.: Энергоиздат, 1981. – 536 с. ·
5. Нейман Л. Р. Теоретические основы электротехники. Т.2. / Л. Р. Нейман, К. С. Демирчан. – Л.: Энергоиздат, 1981. – 416 с.
6. Атабеков Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи. Ч.1. / Г. И. Атабеков. – М.: Энергия, 1978. – 592 с.
7. Атабеков Г. И Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле. Ч.2, З. / Г. И. Атабеков. – М.: Энергия, 1979. – 432 с.
8. Теоретичні основи електротехніки / Г. П. Балан, П. О. Кравченко, Ю. Ф. Свергун, О. Є. Щербаков. – К.: «Інтас», 2007. – 325 с.
9. Іонкина П. А. Сборник задач и упражнений по теоретическим основам электротехники / П. А. Іонкина. – М.: Энергоиздат, 1982. – 768 с.
10. Збірник задач з дисципліни теоретичні основи електротехніки. Лінійні електричні кола однофазного синусоїdalного струму [Текст]: зб. задач / Н. Г. Косуліна [та ін.], 2014. – 271 с.
11. Паначевний, Борис Іванович. Загальна електротехніка [Текст]: підруч. для студ. ВНЗ / Б. І. Паначевний, Ю. Ф. Свергун, 2012. – 296 с.

12. Теоретичні основи електротехніки. Перехідні процеси в лінійних колах. Синтез лінійних кіл. Електричні та магнітні нелінійні кола [Текст]: підручник / Ю. О. Карпов [та ін.]; за ред. Ю. О. Карпова, 2019. – 456 с.
13. Теоретичні основи електротехніки. Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими та розподіленими параметрами [Текст]: підручник / Ю. О. Карпов [та ін.]; за ред. Ю. О. Карпова, 2019. – 326 с.
14. Карпов, Юхим Овдійович. Теоретичні основи електротехніки. Методи розрахунку нелінійних електричних і магнітних кіл в прикладах та задачах [Текст]: навч. посіб. / Ю. О. Карпов, Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук, 2019. – 260 с.
15. Каців, Самоїл Шулімович. Теоретичні основи електротехніки. Комп'ютерні розрахунки та моделювання нелінійних електричних кіл та кіл з розподіленими параметрами [Текст]: навч. посіб. / С. Ш. Каців, Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук, 2018. – 148 с.
16. Василь Сафонович. Теоретичні основи електротехніки [Текст]: підручник / В. С. Маляр, 2018. - 416 с.
17. Електротехнічний практикум [Текст]: навч. посіб. / О. Є. Гамола [та ін.], 2020. – 194 с.
10. Шегедин, Олександр Іванович. Теоретичні основи електротехніки [Текст]: навч. посіб. / О. І. Шегедин, В. С. Маляр, 2020. – 168 с.
18. Маляр, Василь Сафонович. Теоретичні основи електротехніки. Електричні кола [Текст]: навч. посіб. / В. С. Маляр, 2012. – 312 с.

## ЕЛЕКТРОНІКА

1. Колонтаєвський, Юрій Павлович. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум [Текст]: навч. посіб. / Ю. П. Колонтаєвський, А. Г. Сосков; за ред. А. Г. Соскова, 2004. – 432 с.
2. Гуржій, Андрій Миколайович. Імпульсна та цифрова техніка [Текст]: підруч. для учнів проф.-техніч. навч. закл. / А. М. Гуржій, В. В. Самсонов, Н. І. Поворознюк, 2005. – 424 с.
3. Стаків П. Г. Основи електроніки: функціональні елементи та їх застосування [Текст]: підручник / П. Г. Стаків, В. І. Коруд, О. Є. Гамола, 2003. – 203 с.
4. Квітка, Сергій Олексійович. Електроніка та мікросхемотехніка [Текст]: навч. посіб. / С. О. Квітка, В. Ф. Яковлев, О. В. Нікітіна, 2010. – 328 с.
5. Електроніка і мікропроцесорна техніка [Текст]: навч. посіб. / В. І. Сенько, В. П. Лисенко, О. М. Юрченко [та ін.]; за ред. В. І. Сенько, 2015. – 675 с.
6. Електроніка та мікросхемотехніка [Текст]: посіб. для виконання лаборатор. і практ. занять / С. О. Квітка [та ін.], 2017. – 243 с.
7. Електронні елементи та пристрої для систем безпеки й охорони [Текст]: навч. посіб. / Г. І. Барилло [та ін.]; за заг. ред. д-ра техн. наук, проф. З. Ю. Готри, 2017. – 216 с.
8. Заболотний, Олег Васильович. Проектування електронних пристрій [Текст]: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. В. Заболотний, В. І. Марчук, В. Є. Карабенцев, 2018. – 332 с.
9. Електроніка та мікропроцесорна техніка [Електронний ресурс]: метод. вказ. до лаборатор. роботи №9 з курсу. Дослідження генераторів гармонійних коливань та лінійнозмінованої напруги / Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, 2012. – 24 с.
10. Органічна електроніка [Текст]: підручник / Г. В. Баришников [та ін.]; за ред. З. Ю. Гонтра, 2019. – 324 с.
11. Седов, Сергій Олексійович. Аналогове оброблення сигналів. Схемотехніка. Розрахунки [Текст]: підруч. для студ., які навч. за спец. "Телекомунікація та радіотехніка" / С. О. Седов; ред. В. А. Дружинін, 2018. – 297 с.
12. Ховерко, Юрій Миколайович. Технологія елементів зінтегрованих схем мікро- та наносистемної техніки [Текст]: навч. посіб. / Ю. М. Ховерко, І. П. Острівський, А. О. Дружинін, 2018. – 172 с.
13. Сокол, Евгений Іванович. Электроника, автоматика, информатика – люди и изобретения [Текст]: учеб. пособ. для студ. спец., входящих в отрасли знаний: "Информ.

технологии", "Автоматика и приборостроение", "Электроника и телекоммуникации" / Е. И. Сокол, А. В. Ивашко, П. А. Качанов, 2019. – 226 с.

14. Основи електроніки з елементами мікроелектроніки [Текст]: навч. посіб. / П. Г. Стахів [та ін.], 2019. – 225 с.

15. Войцицький, Анатолій Павлович. Електроніка і мікросхемотехніка [Текст]: підручник / А. П. Войцицький, М. А. Войцицький, 2018. – 300 с.

## ОСНОВИ МЕТРОЛОГІЇ

1. Цюцюра В. Д. Метрологія та основи вимірювань / Цюцюра В. Д., Цюцюра С. В. – К.: «Знання-Прес». – 2003. – 226 с.

2. Орнатский П. П. Теоретичні основи інформаційно-вимірювальної техніки / Орнатский П. П. – К.: Вища школа, 1983. – 455 с.

3. Косуліна, Наталія Геннадіївна. Лабораторна робота №4. Дослідження фізичних явищ, що лежать в основі побудови кондуктометричних та діелькометричних вологомірів і дослідження польового вологоміра зерна ВЗПК-1 [Текст]: метод. вказ. до лаборатор. роботи з курсу "Технологічні вимірювання і прилади" / Н. Г. Косуліна, Г. А. Ляшенко, Н. В. Полянова, 2011. – 18 с.

4. Косуліна, Наталія Геннадіївна. Лабораторна робота №1. Повірка контрольно-вимірювальних приладів [Текст]: метод. вказ. до лаборат. роботи з курсу "Технологічні вимірювання і прилади" / Н. Г. Косуліна, Г. А. Ляшенко, Н. В. Полянова, 2011. – 20 с.

5. Косуліна, Наталія Геннадіївна. Лабораторна робота №3. Дослідження термометрів опору та їх давачів на основі чистих металів та напівпровідникових терморезисторів [Текст]: метод. вказ. до лаборат. роботи з курсу "Технологічні вимірювання і прилади" / Н. Г. Косуліна, Г. А. Ляшенко, Н. В. Полянова, 2011. – 20 с.

6. Косуліна, Наталія Геннадіївна. Лабораторна робота №2. Дослідження термоелектричних характеристик термопар, вивчення супутньої апаратури і методики вимірювання температури за допомогою термопар після установки її на об'єкт [Текст]: метод. вказ. до лабор. роботи з курсу "Технологічні вимірювання і прилади" / Н. Г. Косуліна, Г. А. Ляшенко, Н. В. Полянова, 2011. – 18 с.

7. Косуліна, Наталія Геннадіївна. Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології. Теоретичні основи метрології [Текст]: метод. посіб. з дисципліни / Н. Г. Косуліна, Г. А. Ляшенко, Н. В. Полянова, 2017. – 62 с.

8. Косуліна, Наталія Геннадіївна. Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології. Засоби вимірювань [Текст]: метод. посіб. з дисципліни / Н. Г. Косуліна, Г. А. Ляшенко, Н. В. Полянова, 2018. – 30 с.