

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 1

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова приймальної комісії  
Державного університету  
«Житомирська політехніка»  
Оксана ОЛІЙНИК

«21» квітня 2023 р.

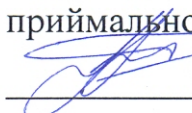


**ПРОГРАМА**  
**фахового іспиту**  
**для здобуття освітнього ступеня «магістр»**  
**за спеціальністю 175 «Інформаційно-вимірювальні технології»**  
**(освітньо-професійна програма «Комп'ютеризовані інформаційно-**  
**вимірювальні системи»)**

Контрольний примірник

Врахований примірник

Ухвалено  
на засіданні приймальної комісії  
«21» квітня 2023 р.,  
протокол № 3

Відповідальний секретар  
приймальної комісії  
  
\_\_\_\_\_ Андрій ПАНАСЮК

Житомир  
2023

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 88 / 2</i>

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	3
1. ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН ТА ТЕМ, ВКЛЮЧЕНИХ ДО ФАХОВОГО ІСПИТУ .....	4
2. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	17
3. ЗРАЗОК БІЛЕТУ .....	21
4. ЗРАЗОК БЛАНКУ ВІДПОВІДЕЙ .....	32
5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ФАХОВОГО ІСПИТУ .....	33

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 3

## ВСТУП

Тестові завдання призначені для проведення фахового іспиту при прийомі на навчання для здобуття ступеня «магістр» за спеціальністю 175 «Інформаційно-вимірювальні технології», освітня програма «Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи» у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Фаховий іспит – форма вступного випробування для вступу на основі НРК6 або НРК7, яка передбачає перевірку здатності до опанування освітньої програми певного рівня вищої освіти на основі здобутих раніше компетентностей.

Право на участь у фахових іспитах мають абітурієнти, які отримали НРК6 або НРК7. Фаховий іспит проводиться відповідно до графіку, затвердженого головою приймальної комісії Державного університету «Житомирська політехніка». Тривалість проведення тестування – одна астрономічна година.

Зміст тестових завдань відповідає Стандарту вищої освіти України за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка», перший бакалаврський рівень вищої освіти (затверджений МОН України 19 листопада 2018 р. наказ № 1263). Тестові завдання містять питання з таких дисциплін: «Електроніка та мікропроцесорна техніка» (ч. 1 – Аналогова електроніка, ч. 2 – Цифрова електроніка, ч. 3 – Мікропроцесорні пристрої), «Основи метрології», «Вимірювання електричних та неелектричних величин в технічних системах», «Стандартизація, сертифікація та управління якістю», «Основи нормативної документації з метрологічного забезпечення», «Комп'ютерні технології та програмування», «Вища математика».

З кожної дисципліни тестові завдання охоплюють основні теми навчальних програм. Кожне завдання містить п'ять варіантів відповідей, з яких лише одна правильна.

Кожен білет містить сорок тестових питань різних ступенів складності:

33 питання першого рівня складності, що оцінюються у 2 (два) бали кожне;

4 завдання другого рівня складності, що оцінюється у 4 (чотири) бали кожне;

3 завдання третього рівня складності, що оцінюються у 6 (шість) балів кожне.

Хибна відповідь оцінюється у 0 (нуль) балів. Завдання оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів. Мінімальне позитивне значення фахового іспиту 130 балів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 4

## 1. ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН ТА ТЕМ, ВКЛЮЧЕНИХ ДО ФАХОВОГО ІСПИТУ

### Електроніка та мікропроцесорна техніка (ч. 1 – Аналогова електроніка)

*Змістовний модуль 1. Напівпровідникова електроніка. Схемотехніка підсилювачів.*

#### **Тема 1. Загальна характеристика дисципліни**

Зміст дисципліни. Її зв'язок з іншими дисциплінами. Історія розвитку електроніки та мікросхемотехніки. Перспективи розвитку.

#### **Тема 2. Фізичні основи електроніки і мікросхемотехніки**

Основні положення та визначення електронної теорії твердого тіла. Утворення *p-n* переходу та його властивості.

Типова вольт-амперна характеристика *p-n* переходу, її відмінності від **ВАХ** діода. Електричний і тепловий пробіи діода. Температурна залежність **ВАХ** діода. Типи напівпровідникових діодів.

Побудова і принцип дії біполярного транзистора. Параметри та характеристики. Еквівалентні схеми транзистора.

#### **Тема 3. Електронні підсилювачі**

Класифікація електронних підсилювачів. Основні показники, параметри та характеристики підсилювачів. Викривлення сигналів у підсилювачах.

#### **Тема 4. Електронні підсилювачі змінного струму (ПЗС)**

Схеми електронних підсилювачів на біполярному транзисторі зі спільним емітером (СЕ). Призначення елементів. Способи завдання статичного режиму роботи транзистора. Розрахунок по постійному та змінному струму.

#### **Тема 5. Оптоелектронні прилади**

Структурна схема оптоелектронних приладів (оптронів). Основні вузли, призначення, властивості та варіанти реалізації. Сучасні оптрони у мікроелектронному виконанні.

*Змістовний модуль 2. Схемотехніка спеціалізованих підсилювачів та генераторів.*

#### **Тема 6. Підсилювачі постійного струму (ППС)**

Типи **ППС**. Напряга зміщення нуля. Балансні **ППС**. Вхідні струми зміщення. Диференційний підсилювач.

#### **Тема 7. Операційні підсилювачі (ОП)**

Структурна схема **ОП**. Основні параметри та характеристики.

#### **Тема 8. Зворотній зв'язок (ЗЗ) в підсилювачах**

**ЗЗ** в електронних підсилювачах. Типи **ЗЗ**. Вплив **ЗЗ** на основні параметри та характеристики підсилювачів.

#### **Тема 9. Підсилювачі потужності (ПП)**

Основні параметри **ПП**. Структурна схема двотактного **ПП**. Порівняльний аналіз **ПП** різних класів.

#### **Тема 10. Генератори гармонічних коливань**

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 5

Умови балансу фаз і амплітуд. Коливальна характеристика. Генератори на  $RC$  колах.

## Електроніка та мікропроцесорна техніка (ч. 2 – Цифрова електроніка)

*Змістовний модуль 1. Імпульсні електронні пристрої*

### Тема 1. Форми відображення цифрової інформації

Характеристики електричних сигналів. Цифрові сигнали. Імпульсні сигнали. Їх характеристики.

### Тема 2. Логічні основи побудови елементів цифрової техніки

Основні поняття, визначення, закони і теореми алгебри логіки. Форми представлення логічних функцій. Алгебра логіки при синтезі логічних схем. Задача мінімізації логічних функцій. Поняття про повний та мінімальний базиси.

### Тема 3. Основні положення імпульсної техніки

Транзисторний ключ (інвертор) на біполярних транзисторах. Статичний та динамічний режими роботи ключа. Завадостійкість.

### Тема 4. Інтегровані системи елементів

Логічні елементи електромеханічних ключах, діодах та транзисторах. Серії цифрових інтегральних мікросхем. Система умовних позначень інтегрованих мікросхем. Положення алгебри логіки при аналізі логічних схем і приладів.

Базовий логічний елемент транзисторно-транзисторної логіки (*ТТЛ*). Використання елементів *ТТЛ* при побудові різних схем. Схеми *ТТЛ* з трьома положеннями та їх використання в каналах зв'язку *ЕОМ*.

Базовий логічний елемент емітерно-зв'язаної логіки. (*ЕЗЛ*) Базовий логічний елемент на польових комплементарних транзисторах (*КМОП*-логіка). Особливості використання елементів різних серій.

З'єднання елементів один з одним та з резисторами, конденсаторами і ключами.

*Змістовний модуль 2. Комбінаційні послідовні сні цифрові автомати.*

### Тема 5. Функціональні вузли ЕОМ комбінаційної о типу

Синтез вузлів комбінаційного типу.

Дешифратори, шифратори, мультиплексори і демультиплексори. Суматори. Призначення, алгоритм функціонування, таблиці істинності, схеми. Нарощення розрядності.

Програмовані логічні матриці. Перетворювачі кодів. Цифрові компаратори. Мікросхеми перевірки. Призначення, алгоритми функціонування, таблиці істинності і схеми.

### Тема 6. Елементарні автомати з пам'яттю

Тригери. Класифікація. Таблиці істинності, рівняння роботи, схеми і діаграми роботи асинхронних і синхронних  $RS$ -тригерів,  $T$ -тригерів,  $D$ -тригерів.

### Тема 7. Функціональні вузли накопичувального типу

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 6

Регістри. Визначення, термінологія, класифікація. Схемотехніка і основні характеристики регістрів. Лічильники. Визначення, термінологія, класифікація. Методика синтезу лічильників з довільним коефіцієнтом рахунку.

### **Тема 8. Імпульсні джерела живлення**

Структурні схеми джерел живлення. Компенсаційні джерела живлення постійного і імпульсного типу. Характеристики, класифікація, функціональні схеми та принципи роботи імпульсних джерел живлення.

Інтегральні мікросхеми пам'яті та аналого-цифрові перетворювачі (основні положення)

Визначення, класифікація і основні характеристики мікросхем пам'яті. Напівпровідникові оперативні **ЗП**. Принципи побудови адресних запам'ятовуючих пристроїв (**ЗП**). Структура адресних **ЗП**. Статичні і динамічні **ЗП**. Постійні **ЗП**.

Аналогові компаратори. Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі. Класифікація. Типи. Принципи побудови. Основні параметри та характеристики.

## **Електроніка та мікропроцесорна техніка (ч. 3 – Мікропроцесорні пристрої)**

### *Змістовний модуль 1. Основи побудови МПС*

#### **Тема 1. Основи архітектури МП і МПС**

Поняття мікропроцесора (МП), мікро-ЕОМ (МЕОМ), однокристальної мікро-ЕОМ (ОМЕОМ). Основні характеристики МП і ОМЕОМ. Класифікація МП і ОМЕОМ.

Поняття організації та архітектури МП і ОМЕОМ. Модульна структура МП і ОМЕОМ. Основні типи архітектури МП і ОМЕОМ.

Системна шина МПС (шина даних, шина адреси, шина управління). Цикли звернення до системної шини. Типові структури МПС.

Організація блоку (сегменту) регістрів: адресні регістри, регістри даних, спеціальні регістри.

Методи адресації даних.

#### **Тема 2. Мікропроцесорні комплекти**

Склад і призначення МП комплекту мікросхем. Центральний процесор:

- структурна схема, організація шин і основні технічні характеристики центрального процесора;
- призначення і характеристики основних елементів центрального процесора;
- призначення зовнішніх виходів і керуючих сигналів;
- організація машинного циклу;
- слово стану МП, програмна модель центрального процесора,
- організація керування виконанням операцій.

Оцінка часу виконання окремих команд та програм.

#### **Тема 3. Мікропроцесорний комплект серії K1810**

Склад МП комплекту серії K1810, основні технічні характеристики.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 7

Центральний процесор K1810BM86. Програмна модель центрального процесора. Організація пам'яті МП-системи. Формати команд. Способи адресації даних. Особливості мови асемблера ASM-86. Система команд МП K1810BM86.

Структура МП системи управління на базі МП комплекту серії K1810. Організація введення-виведення інформації. Реалізація алгоритму управління. Вимоги до складових частин.

#### **Тема 4. Представлення інформації в ЕОМ**

Системи числення (СЧ) та їх застосування в ЕОМ. Позиційні і непозиційні СЧ. Приклади позиційних систем, які застосовуються в ЕОМ. Переведення чисел з одної позиційної системи числення в другу.

Двійкова арифметика. Правила виконання основних арифметичних операцій у двійковій системі числення: додавання, віднімання, множення, ділення.

Форми зображення чисел в ЕОМ. Способи зображення двійкових символів. Формати даних, що застосовуються в ЕОМ. Способи кодування двійкових чисел в ЕОМ. Прямий, обернений і доповняльний коди. Модифіковані коди. Правила виконання арифметичних операцій додавання і віднімання в кодах.

#### **Тема 5. Арифметичні основи ЕОМ**

Порозрядні арифметичні операції. Виконання арифметичних операцій додавання і віднімання цілих чисел і правильних дробів у формі з фіксованою комою і з плаваючою комою.

Виконання операцій множення і ділення чисел в ЕОМ. Особливості виконання операцій множення і ділення в формі з фіксованою і плаваючою комою. Похибки виконання операцій множення і ділення.

#### **Тема 6. Логічні основи ЕОМ**

Комплекти (серії) елементів і вузлів ЕОМ. Позначення елементів і вузлів. Стандарти на умовне графічне зображення.

Комбінаційні схеми (КС). Задачі аналізу і синтезу КС.

Синтез КС на логічних елементах інтегральних мікросхем малої ступені інтеграції (з врахуванням типу логічного елемента і коефіцієнта об'єднання на вході). Методи синтезу багатовихідних КС (незалежна реалізація, спільна мінімізація та ін.).

Структурні, функціональні та принципіальні електричні схеми. Стандарти на побудову схем.

#### **Тема 7. Організація АЛП та процесорів ЕОМ**

Декомпозиція обчислювального пристрою на операційний і управляючий блоки. Принцип акад. В.М. Глушкова. Призначення арифметично-логічних пристроїв (АЛП) і процесорів і їх місце в структурі ЕОМ. Термінологія.

Класифікація АЛП та їх основні характеристики. Структура і мікропрограма АЛП для додавання і віднімання двійкових чисел у формі з

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 8

фіксованою комою. АЛП для виконання логічних операцій. Організація і робота інтегрального АЛП.

Узагальнена структурна схема процесора і призначення її основних елементів.

Адресна структура основної пам'яті. Напівслово, слово, подвійне слово. Адреса слова. Особливості вибору структури і формату команд. Код операції (КОП). Адресна частина команди. Способи адресації. Стекова адресація. Команди, процедури і мікропрограми передачі управління в програмах.

Алгоритм роботи процесора. Обчислення адреси команди і операндів. Вибірка команди і операндів. Дешифрація команди. Виконання операцій. Поняття про стан процесора (програми). Вектор (слово) стану.

Принципи організації системи переривання процесора. Пріоритет переривання. Кількість рівнів переривання. Алгоритми пріоритетного обслуговування запитів на переривання. Особливості організації процедури переривання в персональних ЕОМ.

Призначення і функції пристроїв управління (ПУ) ЕОМ. Термінологія основні поняття. Класифікація ПУ. Структура і алгоритми роботи ПУ. Особливості реалізації ПУ.

*Змістовний модуль 2. Основи програмування на мові Асемблер*

### **Тема 8. Система команд МП**

Формати команд та даних, способи адресації даних, які використовуються в МП. Довжина команди у байтах та її розміщення в пам'яті програм.

Особливості програмування МП систем із використанням мов низького рівня. Основи мови Асемблера.

Система команд МП:

- група команд арифметичних операцій;
- група команд логічних операцій;
- група команд передачі керування;
- група команд введення–виведення інформації, роботи зі стеком і спеціальних. Директиви Асемблера. Макрокоманди.

### **Тема 9. Основи програмування МП**

Формати даних, що використовуються в МП системах.

Схема алгоритму, підпрограми. Послідовність розробки робочої керуючої програми. Транслятори, компілятори, асемблери, монітори.

Алгоритми і програми додавання та віднімання багаторозрядних цілих чисел без знаку і зі знаком.

Алгоритми і програми множення цілих чисел без знаку (на основі застосування операцій додавання, на основі застосування операцій додавання і зсуву старшими і молодшими розрядами вперед, табличні методи).

Алгоритми і програми ділення цілих чисел без знаку (на основі застосування операцій віднімання та зсуву з відновленням і без відновлення остачі).

*Змістовний модуль 3. Організація введення–виведення інформації в МПС*



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 9

## **Тема 10. Інтерфейси мікропроцесорних систем і принципи організації систем введення–виведення інформації**

Загальні відомості про інтерфейси МП систем.

Принципи і засоби організації введення–виведення інформації.

Програмна модель периферійного пристрою. Структура драйвера.

## **Тема 11. Пристрої введення–виведення інформації МП комплектів**

Паралельний інтерфейс, що програмується. Структурна схема, призначення зовнішніх виходів, приклади застосування, особливості програмування.

Послідовний інтерфейс, що програмується. Структурна схема, призначення зовнішніх виходів, приклади застосування, особливості програмування.

Контролер прямого доступу до пам'яті, що програмується. Структурна схема, призначення зовнішніх виходів, приклади застосування, особливості програмування.

Контролер переривань, що програмується. Структурна схема, призначення зовнішніх виходів, приклади застосування, особливості програмування.

## **Тема 12. Допоміжні схеми**

Призначення, основні характеристики і застосування допоміжних схем МП комплектів: інтервальний таймер, генератор тактових сигналів, системний контролер, буферні регістри, шинні формувачі.

## **Тема 13. Структура МП систем керування на базі МП комплектів**

Структурна схема МП системи керування. Організація введення–виведення інформації: введення аналогової інформації в МПС за допомогою АЦП, виведення цифрових керуючих сигналів із МПС на аналогові виконавчі елементи за допомогою ЦАП. Реалізація алгоритму управління. Вимоги до складових частин.

*Змістовний модуль 4. Однокристальні мікро ЕОМ*

## **Тема 14. Однокристальна мікро ЕОМ МК51**

Призначення МК51: структурна схема, організація шин і основні технічні характеристики центрального процесора; призначення і характеристики основних елементів центрального процесора; призначення зовнішніх виходів і керуючих сигналів; організація машинного циклу; слово стану МП, програмна модель центрального процесора; організація керування виконанням операцій.

Оцінка часу виконання окремих команд та програм.

## **Основи метрології. Вимірювання електричних та неелектричних величин в технічних системах**

*Змістовний модуль 1. Загальні питання метрології та електричних вимірювань*

### **Тема 1. Основні поняття метрології та електричних вимірювань**

Значення вимірювань в забезпеченні науково-технічного прогресу.

Види та методи вимірювань.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 10

## **Тема 2. Похибки вимірювань**

Систематизація похибок: абсолютні та відносні, систематичні та випадкові, інструментальні та методичні.

Ймовірнісна оцінка результатів прямих вимірювань при багаторазових рівноточних спостереженнях.

Оцінка результатів прямих вимірювань при одноразовому спостереженні.

Обробка результатів непрямих вимірювань.

*Змістовний модуль 2. Засоби вимірювальної техніки, їх основні метрологічні характеристики та параметри*

## **Тема 3. Класифікація засобів вимірювальної техніки, їх метрологічні характеристики та параметри, клас точності**

Основні відомості про засоби вимірювальної техніки

Класифікація засобів вимірювальної техніки за способом подання вимірювальної інформації, методом порівняння з мірою, структурою перетворювань, функціональним призначенням.

Метрологічні характеристик та параметри засобів вимірювальної техніки

Клас точності засобів вимірювальної техніки

## **Тема 4. Вимірювальні перетворювачі**

Класифікація вимірювальних перетворювачів.

Принцип побудови вимірювальних перетворювачів: механічні, пружні, резистивні, п'єзоелектричні, ємнісні, індуктивні, індукційні, гальваноманітні, теплові, електрохімічні, адсорбційні, оптоелектронні, іонізуючого випромінювання.

Метрологічні характеристики вимірювальних перетворювачів

## **Тема 5. Електромеханічні прилади для вимірювання електричних величин**

Загальні відомості та теоретичне обґрунтування принципу дії електромеханічних приладів. Умовні позначення на шкалах приладів.

Магнітоелектричні вимірювальні прилади, їх метрологічні та експлуатаційні характеристики.

Електромагнітні вимірювальні прилади, їх метрологічні та експлуатаційні характеристики.

Електродинамічні вимірювальні прилади, їх метрологічні та експлуатаційні характеристики.

Електростатичні вимірювальні прилади, їх метрологічні та експлуатаційні характеристики.

Вимірювальний механізм індукційної системи. Метрологічні та експлуатаційні характеристики приладів індукційної системи.

Вимірювальний механізм вібраційної системи. Метрологічні та експлуатаційні характеристики приладів індукційної системи.

Зворотній електромеханічний перетворювач.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 11

## **Тема 6. Електронні вимірювальні прилади для вимірювання електричних величин**

Загальні відомості та теоретичне обґрунтування принципу дії електронних вимірювальних приладів (ЕВП).

Узагальнені структурні схеми ЕВП. Основні вузли ЦВП. Класифікація ЦВП залежно від способу перетворення аналогових величин в цифровий код.

Електронні вольтметри

Електронні прилади для вимірювання параметрів електричних кіл

*Змістовний модуль 3. Вимірювання неелектричних фізичних величин*

## **Тема 7. Вимірювання температури**

Характеристики вимірювальних величин. Особливості вимірювання температури Температурні шкали. Промислові вимірювачі температури.

Термометри розширення.

Манометричні термометри.

Термоперетворювачі опору.

Засоби вимірювання, що працюють у комплекті з термоперетворювачами опору.

Термоелектричні перетворювачі.

Прилади для вимірювання термо-ЕРС.

Нормувальні перетворювачі.

Термоперетворювачі з уніфікованими вихідними сигналами.

Вимірювання температури контактними методами, акустичні, пірометричні, інтегральні, термографічні методи вимірювання.

## **Тема 8. Вимірювання геометричних розмірів матеріалів та виробів**

Характеристики вимірюваних величин.

Вимірювання кутових та лінійних розмірів.

Вимірювання розмірів у машинобудуванні.

## **Тема 9. Вимірювання тиску**

Загальні відомості про вимірювальну величину.

Деформаційні вимірювачі тиску.

Поршневі вимірювачі тиску.

Електричні вимірювачі тиску.

Диференціальні манометри.

Вимірювання тиску високотемпературних та агресивних середовищ.

Вимірювання тиску вакуумними методами.

## **Тема 10. Вимірювання рівня, кількості та витрат речовини**

Загальні характеристики вимірювальних величин та особливості їх вимірювання.

Методи та засоби вимірювання рівня рідких речовин.

Методи та засоби вимірювання сипучих та кускових матеріалів.

Методи та засоби вимірювання кількості та витрат речовини та загальні вимоги до них.

Пневматичні методи вимірювання кількості та витрат речовини.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 12

Тахометричні витратоміри.

Електромагнітні, ультразвукові, теплові витратоміри.

Витратоміри змінного рівня, вихрові, коріолісові та кореляційні витратоміри.

Вимірювання витрат та кількості сипучих речовин.

### **Тема 11. Вимірювання параметрів навколишнього середовища**

Методи і прилади для аналізу складу газів. Вимірювання вологості.

Прилади для контролю навколишнього середовища

*Змістовний модуль 4. Організація метрологічного забезпечення промисловості*

### **Тема 12. Організація вимірювального експерименту**

Формулювання мети експерименту. Вибір критеріїв оцінок точності результатів експерименту.

Вибір методів та засобів вимірювань. Способи захисту вимірювальної апаратури від завад. Методи виявлення та виключення (зменшення) систематичних похибок.

### **Тема 13. Повірка засобів вимірювальної техніки**

Повірка ЗВТ.

Еталонні комплекси і зразкові засоби вимірювань.

### **Тема 14. Використання цифрової та мікропроцесорної техніки для технологічних вимірювань**

Мікропроцесори у вимірювальних приладах.

Автоматичні цифрові вимірювальні прилади.

Застосування цифрової обчислювальної техніки.

## **Стандартизація, сертифікація та управління якістю**

*Змістовний модуль 1. Стандартизація та контроль якості продукції та послуг*

### **Тема 1. Сутність стандартизації та її роль у розвитку національної економіки.**

Значення стандартизації у прискоренні науково-технічного прогресу, удосконаленні управління народним господарством, здійсненні єдиної технічної політики, підвищенні якості продукції і послуг. Вивчення основних понять стандартизації: стандартизація, об'єкт стандартизації, галузь, нормативний документ, стандарт, технічні умови, безпека, охорона здоров'я людей, охорона навколишнього середовища, сумісність, взаємозамінність, уніфікація. Мета стандартизації. Завдання стандартизації. Напрями розвитку та основні принципи стандартизації.

### **Тема 2. Математична база стандартизації.**

Застосування математичної статистики, теорії ймовірності, теорії ігор, статистичного аналізу. Поняття про ризики постачальника і споживача та помилки вимірювання. Умовне позначення рядів переважних чисел. Параметричні ряди. Ряди нормальних лінійних розмірів. Вибір оптимального параметричного ряду.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 13

### **Тема 3. Основні методи стандартизації.**

Методи стандартизації: уніфікація, агрегування, взаємозв'язок. Уніфікація міжгалузева, галузева і виробнича. Показники рівня уніфікації продукції. Поняття симпліфікації та типізації. Види взаємозамінності та її позитивні якості. Комплексна стандартизація та її роль у підвищенні якості продукції. Стандартизація як стимулятор прискорення термінів впровадження у виробництво новітніх досягнень науки і техніки.

### **Тема 4. Державна політика у сфері стандартизації.**

Сутність стандартизації, її призначення. Органи та служби стандартизації. Об'єкти стандартизації. Категорії нормативних документів зі стандартизації: державні стандарти України, галузеві стандарти, технічні умови, стандарти підприємств. Обов'язкові та рекомендовані вимоги державних стандартів України. Порядок розробки, затвердження та реєстрації категорій стандартів. Види стандартів: основні, на продукцію та послуги, на процеси, на методи контролю (випробувань, вимірювань, аналізу). Організація робіт зі стандартизації. Управління діяльністю у сфері стандартизації. Інформаційне забезпечення робіт зі стандартизації.

### **Тема 5. Система показників якості продукції.**

Економічне та соціальне значення підвищення якості продукції. Взаємозв'язок науково-технічного прогресу і підвищення якості продукції. Роль стандартизації в підвищенні якості продукції. Визначення основних понять якості, комплексна система управління якістю продукції. Показники якості продукції. Роль кваліметрії у вимірюванні якості продукції. Класифікація техніко-економічних показників якості.

### **Тема 6. Контроль якості продукції та послуг.**

Основні терміни і визначення методів та засобів контролю якості продукції. Методи контролю, класифікація засобів контролю за типами контрольованих фізичних величин і конструктивними особливостями. Статистичний контроль. Методи неруйнівного контролю. Ефективність застосування неруйнівних методів контролю.

*Змістовний модуль 2. Управління якістю та міжнародні системи стандартизації і сертифікації*

### **Тема 7. Управління якістю продукції та послуг.**

Загальне управління якістю. Розвиток системи якості згідно з вимогами стандартів ISO серії 9000. Принципи загального управління якістю. Міжнародні стандарти та системи якості (ISO серії 9000). Сертифікація систем якості в Україні та за кордоном.

### **Тема 8. Система сертифікації.**

Необхідність застосування сертифікації в сучасних умовах. Значення сертифікації у прискоренні науково-технічного прогресу, підвищенні якості продукції і послуг, здійсненні технічної політики. Визначення основних понять сертифікації. Характеристика та визначення видів сертифікації: обов'язкова, добровільна, міжнародна, регіональна, національна.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 14

### **Тема 9. Значення сертифікації у виробництві продукції.**

Принципи, правила та структура системи сертифікації України. Перелік продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації, правила її сертифікації. Структурна схема системи сертифікації України, її роль, завдання, функції. Порядок проведення сертифікації продукції і послуг. Організація діяльності органів із сертифікації та випробувальних лабораторій. Акредитація органів із сертифікації та випробувальних лабораторій. Сертифікати відповідності, знаки відповідності

### **Тема 10. Нормативно-правове забезпечення стандартизації та сертифікації.**

Законодавча база стандартизації. Правові засади системи сертифікації продукції України. Визнання зарубіжних сертифікатів.

### **Тема 11. Міжнародні системи стандартизації і сертифікації.**

Завдання міжнародного співробітництва в галузі стандартизації і сертифікації. Роль і функції міжнародних організацій зі стандартизації та сертифікації. Діяльність ISO в галузі стандартизації і сертифікації. Міжнародна система стандартизації і сертифікації виробів.

## **Основи нормативної документації з метрологічного забезпечення**

*Змістовний модуль 1. Метрологічне забезпечення єдності вимірювань.*

### **Нормативно-технічна документація в метрології.**

**Тема 1.** Вступ. Предмет і задачі дисципліни. Концепція розвитку метрологічної системи.

**Тема 2.** Поняття про метрологічне забезпечення, його основи.

**Тема 3.** Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність». Національна метрологічна служба України.

**Тема 4.** Нормативна база метрологічної системи.

**Тема 5.** Види нормативно-технічної документації.

**Тема 6.** Метрологічний нагляд.

*Змістовний модуль 2. Виконання метрологічних робіт та оформлення їх результатів.*

**Тема 7.** Метрологічні документи та методика виконання вимірювань.

**Тема 8.** Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки.

**Тема 9.** Повірка засобів вимірювальної техніки.

**Тема 10.** Нормоконтроль технічної документації.

**Тема 11.** Експертиза технічної документації.

**Тема 12.** Міжнародні метрологічні організації. Основні міжнародні нормативні документи по метрології.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 15

## Комп'ютерні технології та програмування

*Змістовний модуль 1. Використання інформаційних і комунікаційних технологій. Дані в C++.*

**Тема 1.** Базові навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

**Тема 2.** Спеціальні символи, директиви, типи даних мови програмування C++.

**Тема 3.** Способи представлення даних, змінні та елементарні операції над ними у мові програмування C++.

*Змістовний модуль 2. Принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки. Базис управляючих команд C++.*

**Тема 4.** Поток введення / виведення при операціях з консоллю у мові програмування C++.

**Тема 5.** Типові операції над змінними у мові програмування C++ при вирішенні прикладних задач.

**Тема 6.** Операції розгалуження та циклічні операції при програмуванні мовою C++.

*Змістовний модуль 3. Інформаційні процеси у комп'ютеризованих вимірювальних системах. Складні типи даних C++.*

**Тема 7.** Масиви даних та рядки, операції над ними у мові програмування C++.

**Тема 8.** Застосування покажчиків у мові програмування C++.

**Тема 9.** Файлові потоки введення / виведення при створенні застосунків мовою програмування C++.

*Змістовний модуль 4. Структуризація програм та даних – передумова об'єктно-орієнтованого програмування.*

**Тема 10.** Застосування структур у мові програмування C++.

**Тема 11.** Оголошення, написання та правила використання функцій у мові програмування C++.

*Змістовний модуль 5. Сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань.*

**Тема 12.** Алгоритми функціонування та програмне забезпечення комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.

**Тема 13.** Моделювання функціонування вимірювальних систем на базі мікроконтролерів.

*Змістовний модуль 6. Інформаційні процеси у комп'ютеризованих вимірювальних системах. Основи об'єктно-орієнтованого програмування.*

**Тема 14.** Характеристики класів.

**Тема 15.** Поля та методи класів.

**Тема 16.** Породження нових класів.

**Тема 17.** Керування доступом до полів та методів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 16

## **Вища математика**

### **Тема 1. Основи лінійної та векторної алгебри**

Матриці та операції над ними. Визначники. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Вектори. Лінійна залежність та лінійна незалежність. Векторів. Розклад вектора за базисом. Колінеарні вектори. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів

### **Тема 2. Аналітична геометрія**

Прямокутна декартова система координат на площині. Пряма на площині. Лінії другого порядку. Площина і пряма у просторі. Поверхні другого порядку

### **Тема 3. Вступ до математичного аналізу**

Функції та їх основні властивості. Елементарні функції. Границя послідовності. Границя функції. Неперервність функції. Границі, їх обчислення, основні правила обчислень границь.

### **Тема 4. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї та декількох змінних**

Похідна функції. Диференціал функції. Основні теореми диференціального числення. Дослідження функції та побудова її графіка. Невизначений та визначений інтеграл. Вирішення диференціальних рівнянь.



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 17

## 2. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### *Електроніка та мікропроцесорна техніка*

1. Подчашинський Ю.О., Тарака В.Д., Чепюк Л.О. Електроніка та мікропроцесорна техніка. Цифрова електроніка: навч. посібник. - Житомир: Видавець О.О. Євенок. 2020. - 236 с.
2. Медяний Л.П. Аналогова схемотехніка: Підручник. - К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 177 с.
3. Войцицький А.П., Войцицький М.А. Електроніка і мікросхемотехніка : підручник. – Херсон : Олді-Плюс, 2018. – 300 с.
4. Войцицький А.П., Гончаренко Ю.П., Мартинчук П.П. Електротехніка і електроніка : підручник. – Ж. : ЖНАЕУ, 2019. – 236 с.
5. Подчашинський Ю.О., Чепюк Л.О., Воронова Т.С., Шавурська Л.Й. Електроніка та мікропроцесорна техніка. Курсове проектування : навч. посібник. – Ж. : ПП "Євро-Волинь", 2021. – 180 с.
6. Якименко Ю.І., Терещенко Т.О., Сокол Є.І., Жушков В.Я., Перергеря Ю.С. Мікропроцесорна техніка : підручник. – 2-ге вид., перероб. та доп. – К. : ІВЦ "Видавництво "Політехніка", 2018. – 440 с.
7. Сенько В.І., Панасенко М.В., Сенько Є.В., Юрченко М.М., Сенько Л.І. Електроніка і мікросхемотехніка : підручник. Т.3 : Цифрові пристрої. – К. : Каравела, 2018. – 400 с.
8. Гнілицький В.В., Купкін Є.С., Новацький А.О. Аналогова електроніка: Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2011. – 272 с.
9. Квітка С.О., Яковлев В.Ф., Нікітіна О.В. Електроніка та мікросхемотехніка: Підручник. – К.: за заг. ред. проф. Яковлева В.Ф.– Суми : 2012. – 350 с.
10. Васильєва Л.Д., Медведенко Б.І., Якименко Ю.І. Напівпровідникові прилади: Підручник. – К.: Політехніка, 2003. – 388 с.
11. Омельчук В.В., Соколов О.П. Основи електроніки і мікросхемотехніки. – Житомир: ЖДТУ, 2004. – 346 с.
12. Дмитрів В.Т., Шиманський В.М. Електроніка і мікросхемотехніка: Навч. посібник. – Львів: Афіша, 2006. – 175 с.
13. Колонтаєвський Ю.П. Сосков А.Г. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник 2-е вид. / За ред. А.Г Соскова. – К.: Каравела, 2009. – 416 с.
14. Колонтаєвський Ю. П., Сосков А. Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум / За ред. А. Г. Соскова. – К.: Каравела, 2004.– 432 с.
15. Омельчук В. В. Основи електроніки і мікросхемотехніки / В. В. Омельчук, О. П. Соколов – Житомир : ЖДТУ, 2004. – 346 с.
16. Іщенко В. А. Електроніка. Мікропроцесорна техніка : навч. посібник / В. А. Іщенко – Ж. : ЖДТУ, 2007. – 174 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 18

17. Схемотехніка електронних систем : У 3 кн. Кн. 1. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої : підручник / В. І. Бойко, А. М. Гуржій, В. Я. Жуйков та ін. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К. : Вища шк., 2004. – 366 с.

18. Схемотехніка електронних систем : У 3 кн. Кн. 2. Цифрова схемотехніка : підручник / В. І. Бойко, А. М. Гуржій, В. Я. Жуйков та ін. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К. : Вища шк., 2004. – 423 с.

19. Схемотехніка електронних систем : У 3 кн. Кн. 3. Мікропроцесори та мікроконтролери : підручник / В. І. Бойко, А. М. Гуржій, В. Я. Жуйков та ін. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К. : Вища шк., 2004. – 399 с.

20. Колонтаєвський Ю. П. Конспект лекцій з дисципліни «Мікропроцесорна техніка» / Ю. П. Колонтаєвський; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 78 с.

21. Цирульник С. М. Мікропроцесорна техніка: навч. посіб. / С. М. Цирульник, О. Д. Азаров, Л. В. Крупельницький, Т. І. Трояновська. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 123 с.

*Основи метрології. Вимірювання електричних та неелектричних величин в технічних системах*

22. Величко О.М., Коломієць Л.В., Гордієнко Т.Б. Основи метрології та метрологічна діяльність : підручник. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. – 576 с.

23. Кухарчук В.В., Кучерук В.Ю., Володарський Є.Г., Грабко В.В. Основи метрології та електричних вимірювань : підручник. – стереотип. вид. – Херсон : Олді-плюс, 2020. – 538 с.

24. Пізінцалі Л.В., Александровська Н.І., Добровольський В.В. Метрологія, стандартизація, системи якості. Практикум : навч. посібник. – стереотип. вид. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. – 264 с.

25. Васілевський О.М., Кучерук В.Ю. Основи теорії невизначеності вимірювань : навч. посібник. – вид. стер. – Херсон : Олді-плюс, 2018. – 224 с.

26. Васілевський О.М., Кучерук В.Ю., Володарський С.Т. Непевність результатів вимірювань, контролю та випробувань : підручник. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. – 352 с.

27. Засоби і методи вимірювань неелектричних величин : підручник / Є. С. Поліщук, М. М. Дорожовець, Б. И. Стадник та ін. ; за ред. Є. С. Поліщука. – Львів : Бескид Біт, 2008. – 618 с.

28. Нестерчук Д. М. Основи метрології та засоби вимірювань: навчальний посібник / Д. М. Нестерчук, С. О. Квітка, С. В. Галько. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2017. – 256 с.

29. Безвесільна О.М., Коробійчук І.В. Технічні засоби автоматизації (перетворюючі пристрої приладів) : підручник. – Житомир : ЖДТУ, 2014. – 904 с.

30. Безвесільна О.М., Ларін В.Ю., Чичикало Н.І., Федоров С.С., Добржанський О.О. Перетворюючі пристрої приладів. Технологічні вимірювання та прилади : підручник. – Житомир : ЖДТУ, 2011. – 542 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 19

31. Яцук В.О., Малачівський П.С. Методи підвищення точності вимірювань : Підручник. – Л. : Бескид Біт, 2008. – 368с.

32. Безвесільна О.М., Войцицька А.П., Єльнікова Т.О., Киричук Ю.В. Засоби вимірювання екологічних параметрів : підручник. – Житомир : ЖДТУ, 2009. – 508с.

33. Безвесільна О.М., Коробійчук І.В. Технічні засоби автоматизації (перетворюючі пристрої приладів) : підручник. – Житомир : ЖДТУ, 2014. – 904 с.

34. "Метрологія, стандартизація та сертифікація" / Г. І. Березін, А. В. Клокун, В. П. Стахів. - К.: КНЕУ, 2019. - 482 с.

*Стандартизація, сертифікація та управління якістю. Основи нормативної документації з метрологічного забезпечення*

35. Топольник В.Г., Котляр М.А. Метрологія, стандартизація, сертифікація і управління якістю : навч. посібник. – Львів : Магнолія, 2017. – 216 с.

36. Пізінцалі Л.В., Александровська Н.І., Добровольський В.В. Метрологія, стандартизація, системи якості. Практикум : навч. посібник. – стереотип. вид. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. – 264 с.

37. Агеєв Є. Я. Управління якістю : навч.-метод. посібник. – Львів : Новий світ, 2018. – 240 с.

38. Кузнецова І.О., Карпенко Ю.В. Управління якістю : навч. посібник. – Харків : ПромАрт, 2018. – 264 с.

39. Лойко Д.П., Вотченікова О.В., Удовіченко О.П., Котляр М.А. Управління якістю : навч. посібник. – 2-ге вид. – Л. : Магнолія, 2015. – 336 с.

40. Кириченко Л.С., Самойленко А.А. Стандартизація і сертифікація товарів та послуг : Підручник. – Харків : Ранок, 2008. – 240с.

41. Голуб І.А., Левінська І.Г., Огородникова О.А. "Сертифікація: навчальний посібник". Київ: Центр учбової літератури, 2017.

42. Овчаренко О.І. "Сертифікація систем якості: навчальний посібник". Київ: Центр учбової літератури, 2018.

43. Шкуратова В.О., Шевчук І.М. "Системи сертифікації продукції і послуг: навчальний посібник". Київ: Наукова думка, 2017.

44. Соколова О.В. "Сертифікація та маркування продукції: навчальний посібник". Київ: Центр учбової літератури, 2019.

45. Сінельнікова І.В. "Сертифікація в системі менеджменту якості: навчальний посібник". Київ: Центр учбової літератури, 2016.

46. Голуб І.А., Городенська Л.М. "Сертифікація якості: навчальний посібник". Київ: КНЕУ, 2016.

47. Булах Ю.М., Коваль І.С. "Системи сертифікації якості: навчальний посібник". Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016.

48. Романенко В.І., Деркач І.Ю. "Сертифікація продукції: навчальний посібник". Київ: Центр учбової літератури, 2018.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 20

49. Пархоменко О.І. "Системи сертифікації якості: навчальний посібник". Одеса: Астропринт, 2017.

50. Величко О.М., Коломієць Л.В., Гордієнко Т.Б. Основи метрології та метрологічна діяльність : підручник. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. – 576 с.

51. Кухарчук В.В., Кучерук В.Ю., Володарський Є.Г., Грабко В.В. Основи метрології та електричних вимірювань : підручник. – стереотип. вид. – Херсон : Олді-плюс, 2020. – 538 с.

52. "Метрологія, вимірювання і контроль якості" / В. І. Лавренюк, І. В. Лавренюк, І. І. Гнатенко. - К.: КНЕУ, 2017. - 352 с.

53. "Метрологія, стандартизація та сертифікація" / Г. І. Березін, А. В. Клокун, В. П. Стахів. - К.: КНЕУ, 2019. - 482 с.

54. Карпенко, А.А., Плаксин, А.Н., Терещенко, О.Ю. Метрологія, стандартизація та сертифікація: навч. посіб. - К.: Центр учбової літератури, 2020. - 332 с.

55. Коваль, М.І., Максимова, І.Ю., Глібов, О.Г. Метрологія, стандартизація та сертифікація: підручник для вищих навчальних закладів. - К.: Центр учбової літератури, 2018. - 288

#### *Комп'ютерні технології та програмування*

56. Білодід М. Ю. Алгоритмічні мови. Інформатика / М. Ю. Білодід, Г. П. Іллін – Житомир: ЖІТІ, 2002 – 566 с.

57. Войтенко В. В. С/С++ : Теорія та практика : навч.-метод. посібник / В. В. Войтенко, А. В. Морозов – Житомир : ЖДТУ, 2004. – 324 с.

58. Вінник В. Ю. Алгоритмічні мови та основи програмування: мова С : навч. посібник / В. Ю. Вінник – Житомир : ЖДТУ, 2007. – 328 с.

59. Шпак З. Я. Програмування мовою С : навч. посібник / З. Я. Шпак – Л. : Оріяна-Нова, 2006. – 432 с.

60. Алгоритмічна мова Паскаль: Навчальний посібник для студентів бакалаврату напрямку електроніка/ уклад. Д. Д. Татарчук. – К. : ІВЦ "Політехніка", 2006. – 85 с.

61. Томас Кормен, Чарльз Лейзерсон, Рональд Рівест, Кліффорд Стайн Вступ до алгоритмів – К.: К.І.С., 2019. – 1288с.

62. Bjarne Stroustrup The C++ Programming Language (4th Edition), 2013 – 1366 p.

63. Грицюк Ю.І., Рак Т.Є. Програмування мовою С++ : навчальний посібник. – Львів : Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. – 292 с.

64. Грицюк Ю.І., Рак Т.Є. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою С++ : навчальний посібник. – Львів : Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. – 404 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 21

### *Вища математика*

65. Михайленко В. В. Вища математика : Підручник. Т.1 : Лінійна алгебра та аналітична геометрія / В. В. Михайленко – Житомир : ЖДТУ, 2004. – 554 с.
66. Михайленко В. В. Вища математика : навч. посібник. К.2 : Диференціальне числення функцій однієї та кількох змінних / В. В. Михайленко – Житомир : ЖДТУ, 2012. – 576 с.
67. Михайленко В. В. Теорія ймовірностей, математична статистика та випадкові функції : навч. посібник / В. В. Михайленко – Житомир : ЖІТІ, 2003. – 292 с.
68. Коваль В. О. Практикум з вищої математики : навч. посібник / В. О. Коваль – Житомир : ЖДТУ, 2008. – 356 с.
69. Дубовик В. П. Вища математика : навч. посібник у 3-х ч., Ч. 1. / В. П. Дубовик І. І. Юрик – 2-ге вид. – Харків : Веста, 2008. – 200 с.
70. Дубовик В. П. Вища математика : навч. посібник у 3-х ч., Ч. 2. / В. П. Дубовик І. І. Юрик – 2-ге вид. – Харків : Веста, 2008. – 240 с.
71. Дубовик В. П. Вища математика : навч. посібник у 3-х ч., Ч. 3. / В. П. Дубовик І. І. Юрик – 2-ге вид. – Харків : Веста, 2008. – 232 с.
72. Беспальчук В. І. Збірник задач з математики : у 3-х частинах / В. І. Беспальчук, Р. М. Головня, В. В. Івахненкова – Житомир : ЖДТУ, 2005.
73. Онуфрійчук С. П. Вища математика : навч. посібник / С. П. Онуфрійчук, Н. М. Консевич – Житомир : ЖІТІ, 1998. – 140 с.
74. Михайленко В. В. Вища математика : навч. посібник / В. В. Михайленко, Л. Д. Добряков – Житомир : ЖДТУ, 2004. – 554 с.
75. Овчинников П. П. Вища математика : навч. посібник / П. П. Овчинников, В. М. Михайленко – К.: Техніка, 2004. – 792 с.
76. Вища математика : підручник / Е.І. Личковський, П.Л. Свердан, В.О. Тіманюк, О.В. Чалий ; за ред. Е.І. Личковського, П.Л. Свердана. – Вінниця : Нова Книга, 2014. – 632 с.

### **Голова фахової атестаційної комісії**

**д.т.н., професор**

**Ю.О. Подчашинський**

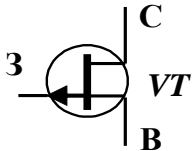
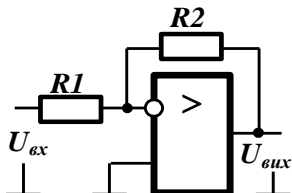
Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 22

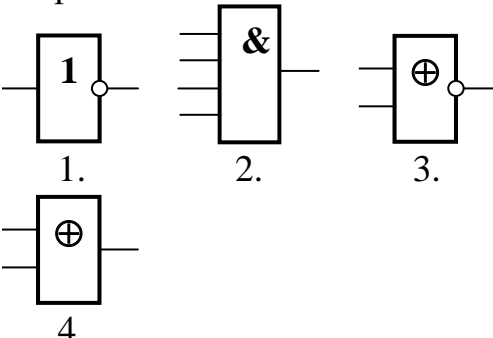
### 3. ЗРАЗОК БІЛЕТУ

#### Фаховий іспит на здобуття ступеня «магістр»

Спеціальність: 175 «Інформаційно-вимірювальні технології»  
Освітня програма: «Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи»

#### Білет № \*\*

№ п/п	Текст завдання	Варіанти відповіді
	<b>1-й рівень складності</b>	<b>Вірна відповідь – 2 бали</b>
1.	 <p>Який тип транзистора зображений на рисунку?</p>	<p>А. Польовий з керуючим <i>p-n</i> переходом з каналом <i>n</i> типу. Б. Польовий з керуючим <i>p-n</i> переходом з каналом <i>p</i> типу. В. Польовий з ізольованим затвором та вбудованим каналом <i>n</i> типу. Г. Польовий з ізольованим затвором та вбудованим каналом <i>p</i> типу. Д. інший тип</p>
2.	<p>На скільки децибелів зростає напруга на виході підсилювача, якщо в його технічних умовах вказано, що коефіцієнт підсилення потужності дорівнює 20 дБ, а коефіцієнт підсилення струму – 10?</p>	<p>А. Менш 10. Б. 10. В. 20. Г. Більш 20. Д. Між вказаними величинами немає зв'язку</p>
3.	<p>Вкажіть, чому дорівнює вхідний опір інвертуючого підсилювача (див. рисунок), в якому <math>R1 = 2 \text{ кОм}</math>, <math>R2 = 20 \text{ кОм}</math>, а вхідний опір операційного підсилювача <math>R_{оп} = 2 \text{ МОм}</math>.</p> 	<p>А. 2 МОм. Б. 20 кОм. В. 2 кОм. Г. Інше значення. Д. Наведених даних недостатньо для відповіді</p>

№ п/п	Текст завдання	Варіанти відповіді																														
4	<p>Яке з співвідношень треба виконати, щоб транзистор електронного ключа (див. рисунок) був в режимі насичення?</p>  <p>Примітки: позначення струмів, що використані в виразах, збігаються з позначеннями на рисунку; <math>h_{21E}</math> – коефіцієнт передачі струму транзистора</p>	<p>А. <math>I_{\delta} + I_{R2} \geq \frac{I_H}{h_{21E}}</math>;</p> <p>Б. <math>I_{\delta} + I_{R2} \leq \frac{I_H}{h_{21E}}</math>.</p> <p>В. <math>I_{\delta} \geq \frac{I_H}{h_{21E}}</math>.</p> <p>Г. <math>I_{\delta} &lt; \frac{I_H}{h_{21E}}</math>.</p> <p>Д. Жодне з наведених співвідношень не пов'язане зі станом режиму насичення транзистора</p>																														
5.	<p>У таблиці наведені значення чотирьох логічних функцій (F1, F2, F3, F4) від двох змінних.</p> <table border="1" data-bbox="351 1187 909 1478"> <thead> <tr> <th>X1</th> <th>X2</th> <th>F1</th> <th>F2</th> <th>F3</th> <th>F4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Вказати, яка з них відповідає таблиці істинності логічної функції «виключне АБО»:</p>	X1	X2	F1	F2	F3	F4	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	<p>А. F1.</p> <p>Б. F2.</p> <p>В. F3.</p> <p>Г. F4.</p> <p>Д. Жодна з наведених функцій не відповідає таблиці істинності функції «виключне АБО»</p>
X1	X2	F1	F2	F3	F4																											
0	0	1	0	1	1																											
1	0	0	1	1	0																											
0	1	0	1	1	0																											
1	1	0	0	0	1																											
6.	<p>Вкажіть номер рисунку, на якому зображений логічний елемент І</p>  <p>1.                      2.                      3.</p> <p>4.</p>	<p>А. 1.</p> <p>Б. 2.</p> <p>В. 3.</p> <p>Г. 4.</p> <p>Д. Інше умовне графічне позначення</p>																														

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 24

№ п/п	Текст завдання	Варіанти відповіді
7.	<p>На рисунку надано логічний елемент <b>2-3-І-АБО-НІ</b>, на входи якого подані логічні сигнали. Вкажіть вірний варіант виразу вихідного сигналу</p> 	<p>А. <math>F = \overline{X_1 X_2} + \overline{X_3 X_4 X_1}</math>.</p> <p>Б. <math>F = X_1 X_2 + X_1 \overline{X_3 X_4}</math>.</p> <p>В. <math>F = \overline{X_1 X_2} + X_1 X_3 X_4</math>.</p> <p>Г. <math>F = F = X_1 X_2 + X_3 X_4 X_1</math>.</p> <p>Д. Всі вказані вирази помилкові</p>
8.	<p>Вкажіть варіант значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові</p> 	<p>А. <math>Y = 1</math>, якщо <math>X1 = 0</math>.</p> <p>Б. <math>Y = \overline{X2}</math>, якщо <math>X1 = 1</math>.</p> <p>В. <math>Y = 0</math>, якщо <math>X1 = 1</math>.</p> <p>Г. <math>Y = \overline{X2}</math>, якщо <math>X1 = 0</math>.</p> <p>Д. Всі вказані значення <math>Y</math> помилкові</p>
9.	<p>Непряма адресація передбачає, що:</p>	<p>А. Операнди вилучаються з пам'яті за адресою, котра зберігається в команді.</p> <p>Б. У коді команди зберігається ім'я регістра, в якому знаходиться операнд.</p> <p>В. Операнд знаходиться в коді команди.</p> <p>Г. Операнд розташований в комірці пам'яті, на яку посилається інший операнд, розташований в коді команди.</p> <p>Д. операнди відсутні</p>
10.	<p>До якого адресного простору можна звернутися, використовуючи вісім ліній адресної шини?</p>	<p>А. 64 байт.</p> <p>Б. 1024 байт.</p> <p>В. 512 байт.</p> <p>Г. 128 байт.</p> <p>Д. 256 байт</p>
11.	<p>Для зменшення втрат часу при обміні масивами даних доцільно застосувати:</p>	<p>А. Векторне переривання.</p> <p>Б. Режим прямого доступу до даних.</p> <p>В. Програмно-керований обмін.</p> <p>Г. Обмін по таймеру.</p> <p>Д. Будь-який з варіантів</p>



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 25

№ п/п	Текст завдання	Варіанти відповіді
12.	На виходах чотирьох розрядного сумуючого (додатного) двійкового лічильника є код числа 10. Код якого числа буде на його виходах після приходу 15 лічильних імпульсів?	А. 10; Б. 15; В. 2; Г. 9; Д. інша відповідь.
13.	Офіційне опублікування національних стандартів здійснюється:	А. науково-дослідним інститутом Б. підприємством В. технічним комітетом Г. національним органом стандартизації Д. інша відповідь
14.	Сертифікат відповідності - це документ ...	А. для розробки продукції Б. що підтверджує походження продукції В. свідчить про легальне виробництво продукції Г. засвідчує відповідність об'єкта встановленим вимогам Д. інша відповідь
15.	Завданням в сфері стандартизації є:	А. утилізація застарілої продукції Б. створення системи нормативної документації, яка визначає вимоги до продукції В. розробка конструкторської документації Г. впровадження нових технологій Д. інша відповідь
16.	Яка похибка обчислюється як відношення абсолютної похибки засобу вимірювальної техніки $\Delta$ до нормованого значення $X_N$ шкали приладу за формулою $\gamma = \frac{\Delta}{X_N} \cdot 100\% ?$	А. Абсолютна похибка. Б. Зведена відносна похибка. В. Відносна похибка. Г. Випадкова похибка. Д. Систематична похибка
17.	Метрологічний параметр, що характеризує здатність ЗВТ реагувати на зміну вхідного сигналу:	А. Чутливість. Б. Поріг чутливості. В. Роздільна здатність. Г. Варіація показів. Д. Похибка

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04-175.00.1/М-01-2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 26

№ п/п	Текст завдання	Варіанти відповіді
18.	Випадкова похибка:	<p>А. Складова похибки вимірювання, що змінюється випадково при повторних вимірюваннях однієї та тієї самої величини за допомогою одного і того самого приладу в однакових умовах.</p> <p>Б. Складова похибки вимірювання, що змінюється постійно при повторних вимірюваннях однієї та тієї самої величини.</p> <p>В. Складова похибки вимірювання, що змінюється постійно при вимірюваннях різних величин.</p> <p>Г. Складова похибки вимірювання, що залишається постійною або змінюється закономірно при повторних вимірюваннях однієї та тієї самої величини.</p> <p>Д. Складова похибки вимірювання, що змінюється випадково при вимірюваннях різних величин</p>
19.	Термін-скорочення «IDE» стосовно середовища розробки програмного коду означає:	<p>А. innovation data engineering;</p> <p>Б. investigated development environment;</p> <p>В. integrated data editor;</p> <p>Г. integrated development environment;</p> <p>Д. integrated digital editor.</p>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 27

№ п/п	Текст завдання	Варіанти відповіді
20.	Програмний код складається з ...	А. команд, описів змінних, сталих, приєднаних файлів заголовків; Б. команд, компіляторів, ідентифікаторів; В. компіляторів, сталих, описів змінних; Г. файлів заголовків, компіляторів, ідентифікаторів; Д. файлів заголовків, валідаторів коду.
21.	Яку функцію обов'язково повинен описувати програмний код основної програми на C++ ?	А. main() Б. program() В. general() Г. function() Д. system()
22.	Який тип змінної має подвійну точність відносно типу float ?	А. int; Б. double; В. char; Г. bool; Д. unsigned char.
23.	Ознакою запису числа у шістнадцятковій системі числення у програмному коді C++ є:	А. x або 0x на початку запису числа; Б. 16x або 16 на початку запису числа; В. x0 у кінці запису числа; Г. індекс 16 на початку чи у кінці запису числа; Д. такої системи числення не існує.
24.	Оберіть правильний варіант оголошення змінної за правилами мови C++ (якщо type – це тип даних, name – ім'я змінної, value – константне значення):	А. type variable == value; Б. type variable := value; В. type variable: value; Г. type: variable = value; Д. type variable = value.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 28

№ п/п	Текст завдання	Варіанти відповіді
25.	Яка операція виконана у рядку програмного коду: $x \ll 3$ ;	А. зсув розрядів двійкової форми запису числа $x$ на 3 розряди вправо; Б. зсув розрядів двійкової форми запису числа $x$ на 3 розряди вліво; В. число $x$ зводиться до 3-го ступеню; Г. операція цілочисельного ділення; Д. така операція не можлива.
26.	Оберіть функцію програмної мови С++, якій відповідає математичний запис: $ x $	А. $\text{abs}(x)$ Б. $\text{sqrt}(x)$ В. $\text{exp}(x)$ Г. $ x $ Д. $\text{module}(x)$
27.	Операція: $(g < 1) ? (g++) : (g--)$ ; є еквівалентом операції:	А. $\text{if } (g < 1) \{g+1;\}$ $\text{else } (g-1);$ Б. $\text{if } (! (g < 1)) \{g=g+1;\}$ $\text{else } (g=g-1);$ В. $\text{if } (g < 1) \{g=g-1;\}$ $\text{else } (g=g+1);$ Г. $\text{if } (g < 1) \{g=g+1;\}$ $\text{else } (g=g-1);$ Д. такої операції не може бути у мові програмування С++.
28.	Дано матриці $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ , $B = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ . Обчислити $AB$	А. $AB = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ . Б. $AB = (4)$ . В. $AB = -6$ . Г. $AB = (1 \ 2 \ 9)$ . Д. $AB = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 7 \\ 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$
29.	Знайти довжину вектора $\overline{AB}$ , якщо $A(2;4;7), B(-1;3;8)$	А. 3,5. Б. $\sqrt{11}$ . В. 5. Г. $\sqrt{7}$ . Д. 7

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 29

№ п/п	Текст завдання	Варіанти відповіді
30.	Яке з наведених рівнянь є рівнянням прямої у відрізках?	<p>А. <math>\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{5} = 1</math>.</p> <p>Б. <math>xy = 15</math>.</p> <p>В. <math>\frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 1</math>.</p> <p>Г. <math>x^3 + y^3 = -1</math>.</p> <p>Д. <math>2xy = 15</math>.</p>
31.	Знайти границю $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x+1}{x-2}$	<p>А. -3.</p> <p>Б. 2.</p> <p>В. <math>-\frac{1}{2}</math>.</p> <p>Г. 1.</p> <p>Д. 10</p>
32.	Знайти другу похідну $y''$ функції $y = x^4 + 3x^2 + 5$	<p>А. <math>12x^2 + 6</math>.</p> <p>Б. <math>4x^3 + 5</math>.</p> <p>В. <math>6x</math>.</p> <p>Г. <math>4x^3 + 3x^2</math>.</p> <p>Д. <math>9x</math>.</p>
33.	Обчислити визначений інтеграл $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \sin 3x dx$	<p>А. <math>\frac{1}{6}</math>.</p> <p>Б. <math>\frac{1}{4}</math>.</p> <p>В. <math>\frac{1}{3}</math>;</p> <p>Г. <math>\frac{2}{3}</math>.</p> <p>Д. 2</p>

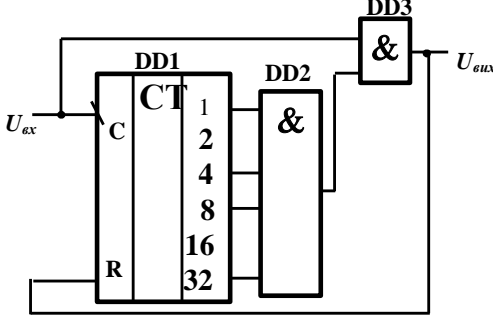
№ п/п	Текст завдання	Варіанти відповіді
	2-й рівень складності	Вірна відповідь – 4 бали

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04-175.00.1/М-01-2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 30

№ п/п	Текст завдання	Варіанти відповіді
34.	Терміни дії сертифіката відповідності залежать від:	А. якості продукції Б. виду продукції В. виробника продукції Г. схеми сертифікації продукції Д. інша відповідь
35.	Покази амперметра, що має шкалу, проградуйовану в діапазоні 0...5 А становлять 1,3 А, позначення класу точності на шкалі приладу 1,5. Обчислити абсолютну похибку вимірювання.	А. $\delta = 0,06$ . Б. $\delta = 0,058$ . В. $\Delta = 0,08$ А. Г. $\Delta = 0,075$ А. Д. $\Delta = 0,0750$ А
36.	Як пов'язані між собою поле об'єкту класу та функція (метод) класу ?	А. функція може фіксувати кількість полів Б. функція може змінювати тип або ім'я поля В. для об'єкту класу поле класу може мати доступ до функції об'єкту, та змінювати її Г. для об'єкту класу функція класу може мати доступ до полів об'єкту, та змінювати їх Д. ці сутності не мають жодного зв'язку

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04-175.00.1/М-01-2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 31

№ п/п	Текст завдання	Варіанти відповіді
37.	Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням навколо осі $Ox$ фігури, що обмежена лініями $y = x^2$ , $y = 0$ , $x = 1$ .	<p>А. <math>\frac{\pi}{5}</math>.</p> <p>Б. <math>4\pi</math>.</p> <p>В. <math>\frac{\pi}{2}</math>.</p> <p>Г. <math>\frac{\pi}{3}</math>.</p> <p>Д. <math>\frac{\pi}{6}</math>.</p>

№ п/п	Текст завдання	Варіанти відповіді
	<b>3-й рівень складності</b>	<b>Вірна відповідь – 6 балів</b>
38.	 <p>На рисунку наведена схема лічильника з довільним модулем рахунку <math>M</math>. Вкажіть значення модуля</p>	<p>А. <math>M = 39</math>;</p> <p>Б. <math>M = 46</math>;</p> <p>В. <math>M = 48</math>;</p> <p>Г. <math>M = 61</math>;</p> <p>Д. Всі вказані значення модуля рахунку помилкові</p>
39.	Якщо у пам'яті програми вже є один об'єкт 1 класу, оголошений без використання покажчика, і оголошено новий об'єкт 2 з використанням покажчика, то об'єкту 2 можливо присвоїти посилання на об'єкт 1 за допомогою рядка...	<p>А. ім'я об'єкту 2 = &amp;ім'я об'єкту 1;</p> <p>Б. ім'я об'єкту 2 = * ім'я об'єкту 1;</p> <p>В. ім'я об'єкту 2 &lt;&lt; * ім'я об'єкту 1;</p> <p>Г. ім'я об'єкту 2.ім'я об'єкту 1;</p> <p>Д. ім'я об'єкту 2 :: ім'я об'єкту 1;</p>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 32

№ п/п	Текст завдання	Варіанти відповіді
40.	Розв'язати диференціальне рівняння $y'' = 6x - 4$	А. $y = x^3 - 2x^2 + C_1x + C_2$ . Б. $y = 3x^3 - 4x^2 + C_1x + C_2$ . В. $y = 3x^2 - 4x + C_1$ . Г. $y = 6$ . Д. $y = 4x^5 + 3x$

**Голова фахової атестаційної комісії**

**д.т.н., професор**

**Ю.О. Подчашинський**



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 33

**4. Бланк відповідей  
ФАХОВОГО ІСПИТУ  
для здобуття ступеня «магістр»  
зі спеціальності 175 «Інформаційно-вимірвальні технології»**

Номер білета \_\_\_\_\_ форма навчання \_\_\_\_\_  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

№ питання	НОМЕРИ ВІДПОВІДЕЙ					№ питання	НОМЕРИ ВІДПОВІДЕЙ				
	А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д
1						21					
2						22					
3						23					
4						24					
5						25					
6						26					
7						27					
8						28					
9						29					
10						30					
11						31					
12						32					
13						33					
14						34					
15						35					
16						36					
17						37					
18						38					
19						39					
20						40					

**Правильну відповідь помітити –  Виправлення і помітки не допускаються**

Цей бланк заповнений мною без виправлень власноручно \_\_\_\_\_  
підпис

Загальна сума балів \_\_\_\_\_

Голова фахової атестаційної комісії

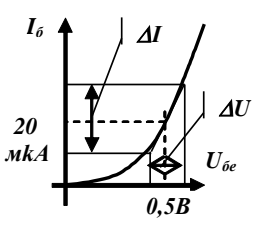
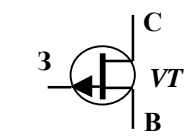
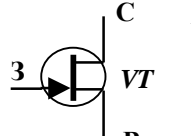
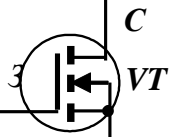
\_\_\_\_\_.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 34

## 5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ФАХОВОГО ІСПИТУ

### 5.1. Електроніка та мікропроцесорна техніка (Ч. 1 – Аналогова електроніка)

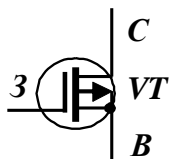
1-й рівень складності. Вірна відповідь – 2 бали

1.	 <p>На рисунку надана вхідна характеристика транзистора при включенні за схемою зі спільним емітером, та вказані значення струму і напруги в його робочій точці, до якої проведена дотична. Чому дорівнює значення вхідного опору транзистора відносно змінного сигналу, якщо <math>\Delta I = 15 \cdot 10^{-6}</math> А, <math>\Delta U = 0,2</math> В?</p>
2.	При роботі крізь діод проходить <b>прямий</b> струм $I_{max}$ . Якому з перерахованих нижче рівнянь повинно відповідати <b>довідникове</b> значення максимально припустимого струму діода $I_{d\ дов}$ ?
3.	При роботі на діоді виникає <b>зворотна</b> напруга $U_{зв}$ . Якому з перерахованих нижче рівнянь повинен відповідати <b>довідникове</b> значення максимально припустимої зворотної напруги $U_{зв\ дов}$ ?
4.	Який з транзисторів можна використати в підсилювачі, якщо його <b>довідникове</b> значення максимально припустимої напруги колектора $U_k$ задовольняють одному з перерахованих виразів?
5.	При роботі крізь транзистор проходить прямий струм $I_{max}$ Якому з нижче перерахованих рівнянь повинно відповідати <b>довідникове</b> значення максимально припустимого струму діода $I_{d\ дов}$ ?
6.	При роботі на транзисторі виділяється потужність $P_n$ . Яким з наступних виразів необхідно користуватись при виборі транзистор а за його довідковими значеннями максимальної потужності колектора $P_k$ ?
7.	 <p>Який тип транзистора зображений на рисунку?</p>
8.	 <p>Який тип транзистора зображений на рисунку?</p>
9.	 <p>Який тип транзистора зображений на рисунку?</p>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 35

10.		Який тип транзистора зображений на рисунку?
11.		Який тип транзистора зображений на рисунку?
12.		Який тип транзистора зображений на рисунку?
13.	Вкажіть співвідношення струмів електродів біполярного транзистора при його роботі в <b>активному</b> режимі.	
14.	Вкажіть співвідношення струмів електродів біполярного транзистора при його роботі в <b>зворотному</b> режимі.	
15.	Вкажіть співвідношення струмів електродів біполярного транзистора при його роботі у режимі <b>відсічення</b> .	
16.		Польовий транзистор (див. рисунок) знаходиться в режимі <b>відсічення</b> . Вкажіть, що може призвести до <b>виходу</b> транзистора з цього стану.
17.		Польовий транзистор (див. рисунок) знаходиться в режимі <b>відсічення</b> . Вкажіть, що може призвести до <b>виходу</b> транзистора з цього стану.
18.		Польовий транзистор (див. рисунок) знаходиться в режимі <b>відсічення</b> . Вкажіть, що може призвести до <b>виходу</b> транзистора з цього стану
19.		Польовий транзистор (див. рисунок) знаходиться в режимі <b>відсічення</b> . Вкажіть, що може призвести до <b>виходу</b> транзистора з цього стану.
20.		Польовий транзистор (див. рисунок) знаходиться в режимі <b>відсічення</b> . Вкажіть, що може призвести до <b>виходу</b> транзистора з цього стану.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 36

21.	 <p>Польовий транзистор (див. рисунок) знаходиться в режимі <b>відсічення</b>. Вкажіть, що може призвести до <b>виходу</b> транзистора з цього стану.</p>
22.	У скільки <i>разів</i> зростає <b>струм</b> на виході підсилювача, якщо в його технічних умовах вказано, що коефіцієнт підсилення струму дорівнює 26 дБ?
23.	У скільки <b>разів</b> зростає <b>напруга</b> на виході підсилювача, якщо в його технічних умовах вказано, що коефіцієнт підсилення напруги дорівнює 26 дБ?
24.	На скільки <b>децибелів</b> зростає <b>струм</b> на виході підсилювача, якщо в його технічних умовах вказано, що коефіцієнти підсилення <b>потужності</b> та <b>напруги</b> дорівнюють 20 дБ?
25.	В яке число <b>разів</b> зростає <b>струм</b> на виході підсилювача, якщо в його технічних умовах вказано, що коефіцієнти підсилення <b>потужності</b> та <b>напруги</b> дорівнюють 20 дБ?
26.	На скільки <b>децибелів</b> зростає <b>напруга</b> на виході підсилювача, якщо в його технічних умовах вказано, що коефіцієнти підсилення <b>потужності</b> та <b>струму</b> дорівнюють 20 дБ?
27.	В яке число <b>разів</b> зростає напруга на виході підсилювача, якщо в його технічних умовах вказано, що коефіцієнти підсилення <b>потужності</b> та <b>струму</b> дорівнюють 20 дБ?
28.	На скільки <b>децибелів</b> зростає <b>струм</b> на виході підсилювача, якщо в його технічних умовах вказано, що коефіцієнт підсилення <b>потужності</b> дорівнює 20 дБ, а коефіцієнт підсилення <b>напруги</b> – 10?
29.	На скільки <b>децибелів</b> зростає <b>напруга</b> на виході підсилювача, якщо в його технічних умовах вказано, що коефіцієнт підсилення <b>потужності</b> дорівнює 20 дБ, а коефіцієнт підсилення <b>струму</b> – 10?
30.	На скільки <b>децибел</b> зростає <b>струм</b> на виході підсилювача, якщо в його технічних умовах вказано, що коефіцієнт підсилення <b>потужності</b> дорівнює 40 дБ, а коефіцієнт <b>напруги</b> – 100?
31.	На скільки <b>децибелів</b> зростає <b>потужність</b> на виході підсилювача, якщо в його технічних умовах вказано, що коефіцієнти підсилення <b>напруги</b> та <b>струму</b> дорівнюють 20 дБ?
32.	На скільки <b>децибелів</b> зростає <b>потужність</b> на виході підсилювача, якщо в його технічних умовах вказано, що коефіцієнт підсилення <b>напруги</b> дорівнює 100, а коефіцієнт підсилення <b>струму</b> – 20 дБ?
33.	Коефіцієнт частотних спотворень підсилювача $M_f$ на частоті $F$ дорівнює 3 дБ. Яке з наведених нижче співвідношень існує між коефіцієнтами підсилення на середній частоті ( $K_c$ ) та частоті $F$ ?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 37

34.	На скільки <b>децибелів</b> зростає <b>потужність</b> на виході підсилювача, якщо в його технічних умовах вказано, що коефіцієнт підсилення <b>напруги</b> дорівнює 10, а коефіцієнт підсилення <b>струму</b> – 20 дБ?
35.	Коефіцієнт частотних спотворень підсилювача $M_f$ на частоті $F$ дорівнює 20 дБ. Яке з наведених нижче співвідношень існує між коефіцієнтами підсилення на середній частоті ( $K_c$ ) та частоті $F$ ?
36.	Коефіцієнт частотних спотворень першого каскад двокаскадного підсилювача на частоті $F$ має $M_{1f} < 1$ . Якому з наведених нижче співвідношень повинен відповідати коефіцієнт частотних спотворень на тій самій частоті другого каскаду, щоб зменшити викривлення підсилювача?
37.	Перший каскад двокаскадного підсилювача на частоті $F$ має коефіцієнт <b>частотних</b> спотворень $M_{1f} > 1$ . Якому з наведених нижче співвідношень повинен відповідати коефіцієнт частотних спотворень на тій самій частоті другого каскаду, щоб <b>зменшити</b> викривлення підсилювача?
38.	Перший каскад двокаскадного підсилювача на частоті $F$ має коефіцієнт <b>частотних</b> спотворень $M_{1f} < 1$ . Якому з наведених нижче співвідношень повинен відповідати коефіцієнт частотних спотворень на тій самій частоті другого каскаду, щоб <b>зменшити</b> викривлення підсилювача?
39.	Коефіцієнт підсилення $K_f$ на частоті $F$ дорівнює 10, а на середній $K_c = 20$ . Якому значенню відповідає коефіцієнт частотних спотворень підсилювача $M_f$ на частоті $F$ ?
40.	Кожен з каскадів двокаскадного підсилювача характеризується <b>нижньою</b> граничною частотою, що дорівнює $f_n$ . Вкажіть, чому дорівнює нижня гранична частота цього двокаскадного підсилювача.
41.	Кожен з каскадів двокаскадного підсилювача характеризується <b>верхньою</b> граничною частотою, яка дорівнює $f_v$ . Вкажіть, чому дорівнює нижня гранична частота цього двокаскадного підсилювача.
42.	Яке значення коефіцієнта підсилення за <b>напругою</b> $K_u$ є характерним для підсилювача зі <b>СЕ</b> ?
43.	Яке значення коефіцієнта підсилення за <b>напругою</b> $K_u$ є характерним для підсилювача зі <b>СБ</b> ?
44.	Яке значення коефіцієнта підсилення за <b>напругою</b> $K_u$ є характерним для підсилювача зі <b>СК</b> ?
45.	Яке значення коефіцієнта підсилення за <b>струмом</b> $K_i$ є характерним для підсилювача зі <b>СЕ</b> ?
46.	Яке значення коефіцієнта підсилення за <b>струмом</b> $K_i$ є характерним для підсилювача зі <b>СБ</b> ?
47.	Яке значення коефіцієнта підсилення за <b>струмом</b> $K_i$ є характерним для підсилювача зі <b>СК</b> ?
48.	Вкажіть відносне значення <b>вхідного</b> опору підсилювача зі <b>СЕ</b> , порівняно з <b>вхідним</b> опором підсилювачів зі <b>СК</b> та <b>СБ</b> .

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 38

49.	Вкажіть відносне значення <b>вхідного</b> опору підсилювача зі <b>СК</b> , порівняно з <b>вхідним</b> опором підсилювачів зі <b>СЕ</b> та <b>СБ</b> .
50.	Вкажіть відносне значення <b>вхідного</b> опору підсилювача зі <b>СБ</b> , порівняно з <b>вхідним</b> опором підсилювачів зі <b>СК</b> та <b>СК</b> .
51.	За якого співвідношення між <b>вихідним</b> опором джерела сигналу $R_d$ та <b>вхідним</b> опором підсилювача $R_{вх}$ буде отримано більший коефіцієнт підсилення за <b>потужністю</b> ?
52.	За якого співвідношення між <b>вихідним</b> опором джерела сигналу $R_d$ та <b>вхідним</b> опором підсилювача $R_{вх}$ буде отримано більший коефіцієнт підсилення за <b>напругою</b> ?
53.	За якого співвідношення між <b>вихідним</b> опором підсилювача $R_{п}$ та опором навантаження $R_n$ буде отримано більший коефіцієнт підсилення за <b>напругою</b> ?
54.	За якого співвідношення між <b>вихідним</b> опором підсилювача $R_{п}$ та опором навантаження $R_n$ буде отримано більший коефіцієнт підсилення за <b>струмом</b> ?
55.	 <p>Вкажіть, чому дорівнює <b>вхідний опір</b> інвертуючого підсилювача (див. рисунок), у якому <math>R1 = 2</math> ком, <math>R2 = 20</math> ком, а вхідний опір операційного підсилювача <math>R_{оп} = 2</math> МОм.</p>
56.	 <p>Вкажіть, чому дорівнює <b>вхідний опір</b> інвертуючого підсилювача (див. рисунок), у якому <math>R1 = 2</math> ком, <math>R2 = 20</math> ком, а вхідний опір операційного підсилювача <math>R_{оп} = 2</math> МОм.</p>
57.	 <p>Як зміниться <b>смуга пропускання</b> інвертуючого підсилювача (див. рисунок), якщо ввести конденсатор в вхідне коло інвертуючого підсилювача? Вона</p>
58.	 <p>Як зміниться <b>смуга пропускання</b> інвертуючого підсилювача (див. рисунок), якщо ввести конденсатор в коло зворотного зв'язку інвертуючого підсилювача (див. рисунок)? Вона:</p>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 39

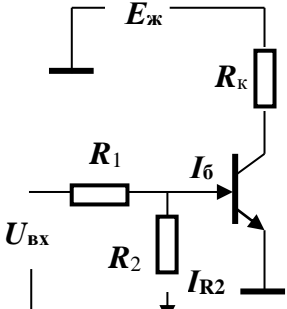
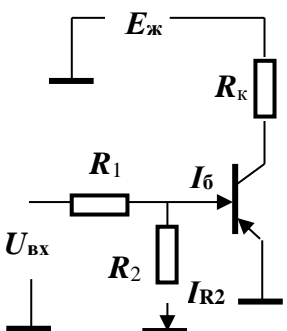
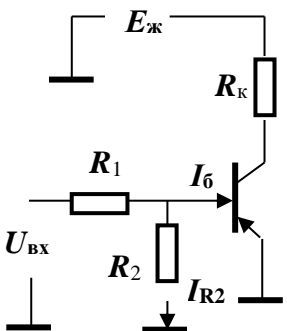
## 5.2. Електроніка та мікропроцесорна техніка (Ч. 2 – Цифрова електроніка) 1-й рівень складності. Вірна відповідь – 2 бали

59.		<p>Яке з співвідношень треба виконати, щоб транзистор електронного ключа (див. рисунок) був в режимі <b>насищення</b></p> <p><i>Примітки:</i> позначення струмів, що використані у виразах, збігаються з позначеннями на рисунку. <math>h_{21E}</math> – коефіцієнт передачі струму транзистора.</p>
60.		<p>Яке з співвідношень треба виконати, щоб транзистор електронного ключа (див. рисунок) був в режимі <b>насищення</b>:</p> <p><i>Примітки:</i> позначення, що використані у виразах, збігаються з позначеннями на рисунку. <math>h_{21E}</math> – коефіцієнт передачі струму транзистора</p>
61.		<p>Яке з співвідношень треба виконати, щоб транзистор електронного ключа (див. рисунок) був в режимі <b>насищення</b></p> <p><i>Примітки:</i> позначення струмів, що використані у виразах, збігаються з позначеннями на рисунку. <math>h_{21E}</math> – коефіцієнт передачі струму транзистора.</p>
62.		<p>Яке з співвідношень треба виконати, щоб транзистор електронного ключа (див. рисунок) був в режимі <b>насищення</b></p> <p><i>Примітки:</i> позначення струмів, що використані у виразах, збігаються з позначеннями на рисунку. <math>h_{21E}</math> – коефіцієнт передачі струму транзистора.</p>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 88 / 40

63.		<p>Яке з співвідношень треба виконати, щоб транзистор електронного ключа (див. рисунок) був в режимі <b>насищення</b></p> <p><i>Примітки:</i> позначення струмів, що використані у виразах, збігаються з позначеннями на рисунку. <math>h_{21E}</math> – коефіцієнт передачі струму транзистора.</p>
64.		<p>Яке з співвідношень треба виконати, щоб транзистор електронного ключа (див. рисунок) був в режимі <b>відсічення</b>.</p> <p><i>Примітки:</i> позначення струмів, що використані у виразах, збігаються з позначеннями на рисунку. <math>h_{21E}</math> – коефіцієнт передачі струму транзистора.</p>
65.		<p>Яке з співвідношень треба виконати, щоб транзистор електронного ключа (див. схему рисунку) був в режимі <b>відсічення</b>.</p> <p><i>Примітки:</i> позначення струмів, що використані у виразах, збігаються з позначеннями на рисунку. <math>h_{21E}</math> – коефіцієнт передачі струму транзистора.</p>
66.		<p>Яке з співвідношень треба виконати, щоб транзистор електронного ключа (див. рисунок) був в режимі <b>відсічення</b>.</p> <p><i>Примітки:</i> позначення струмів, що використані у виразах, збігаються з позначеннями на рисунку. <math>h_{21E}</math> – коефіцієнт передачі струму транзистора.</p>



67.		<p>Яке з співвідношень треба виконати, щоб транзистор електронного ключа (див. рисунок) був в режимі відсічення.</p> <p>Примітки: позначення струмів, що використані у виразах, збігаються з позначеннями на рисунку. <math>h_{21E}</math> – коефіцієнт передачі струму транзистора.</p>
68.		<p>Яке з співвідношень треба виконати, щоб транзистор електронного ключа (див. рисунок) був в режимі відсічення.</p> <p>Примітки: позначення струмів, що використані у виразах, збігаються з позначеннями на рисунку. <math>h_{21E}</math> – коефіцієнт передачі струму транзистора.</p>
69.		<p>Яке з співвідношень треба виконати, щоб транзистор електронного ключа (див. схему рисунку) був в режимі відсічення.</p> <p>Примітки: позначення струмів, що використані у виразах, збігаються з позначеннями на рисунку</p>
70.		<p>Яке з співвідношень треба виконати, щоб транзистор електронного ключа (див. схему рисунку) був в режимі відсічення.</p> <p>Примітки: позначення струмів, що використані у виразах, збігаються з позначеннями на рисунку. <math>h_{21E}</math> – коефіцієнт передачі струму транзистора.</p>
71.	<p>Якому з перерахованих виразів повинні задовольняти довідкові параметри транзистора по максимальній потужності колектора <math>P_{дов}</math> при його використанні в схемі електронного ключа</p> <p>Примітки: <math>k</math> – коефіцієнт запасу, більший за одиницю (зазвичай <math>k = 1,2 \dots 1,5</math>); <math>P_{к}</math> – потужність, що виділяється на транзисторі на час його роботи в ключі.</p>	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 42

72. Якому з перерахованих виразів повинен задовольняти довідкові параметри транзистора по максимальній напрузі колектора  $U_k$  при його використанні в схемі електронного ключа  
*Примітки:*  $k$  – коефіцієнт запасу, більший за одиницю (зазвичай  $k = 1,2 \dots 1,5$ );  $U_{жс}$  – напруга джерела живлення.
73. Якому з перерахованих виразів повинен задовольняти довідкові параметри транзистора по максимальному струму колектора  $I_{дов}$  при його використанні в схемі електронного ключа  
*Примітки:*  $k$  – коефіцієнт запасу, більший за одиницю (зазвичай  $k = 1,2 \dots 1,5$ );  $I_k$  – максимальний струм колектора при роботі.
74. У таблиці наведені значення чотирьох логічних функцій (F1, F2, F3, F4) від двох змінних:
- | X1 | X2 | F1 | F2 | F3 | F4 |
|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  |
| 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  |
| 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  |
| 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  |
- Вказати, яка з них відповідає таблиці істинності логічної функції «виключне АБО»:
75. У таблиці наведені значення чотирьох логічних функцій (F1, F2, F3, F4) від двох змінних:
- | X1 | X2 | F1 | F2 | F3 | F4 |
|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  |
| 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  |
| 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  |
| 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1  |
- Вказати, яка з них відповідає таблиці істинності логічної функції «виключне АБО–НІ»:
76. У таблиці наведені значення чотирьох логічних функцій (F1, F2, F3, F4) від двох змінних:
- | X1 | X2 | F1 | F2 | F3 | F4 |
|----|----|----|----|----|----|
| 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  |
| 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  |
| 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  |
- Яка з наведених функцій відповідає таблиці істинності функції «АБО»

77. У таблиці наведені значення чотирьох логічних функцій (F1, F2, F3, F4) від двох змінних:

X1	X2	F1	F2	F3	F4
0	0	1	0	0	1
1	0	0	1	0	0
0	1	0	1	0	0
1	1	1	0	1	0

Яка з наведених функцій відповідає таблиці істинності функції «АБО–НІ»

78. У таблиці наведені значення чотирьох логічних функцій (F1, F2, F3, F4) від двох змінних:

X1	X2	F1	F2	F3	F4
0	0	1	0	0	1
1	0	0	1	0	0
0	1	0	1	0	0
1	1	1	1	1	0

Яка з наведених функцій відповідає таблиці істинності функції «І»

79. У таблиці наведені значення чотирьох логічних функцій (F1, F2, F3, F4) від двох змінних:

X1	X2	F1	F2	F3	F4
0	0	1	0	0	1
1	0	0	1	0	1
0	1	1	1	0	1
1	1	1	0	1	0

Яка з наведених функцій відповідає таблиці істинності функції «І–НІ»

80. У таблиці наведені значення чотирьох логічних функцій (F1, F2, F3, F4) від двох змінних:

X1	X2	F1	F2	F3	F4
0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	1	0
0	1	1	1	1	0
1	1	0	0	0	0

Вказати, яка з них відповідає таблиці істинності логічної функції «виключне АБО»:

81. У таблиці (не на усіх наборах аргументів) наведені значення чотирьох логічних функцій (F1, F2, F3, F4) від трьох змінних:

X1	X 2	X 3	F1	F2	F3	F4
0	0	0	1	0	0	1
1	1	1	0	1	1	0
0	1	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	1	1
0	0	1	0	0	1	1
1	1	0	0	0	1	1

Вважаючи, що на відсутніх наборах буде існувати необхідна відповідність, вказати, яка з них відповідає таблиці істинності логічної функції «АБО-НІ».

82. У таблиці (не на усіх наборах аргументів) наведені значення чотирьох логічних функцій (F1, F2, F3, F4) від трьох змінних:

X1	X 2	X 3	F1	F2	F3	F4
0	0	0	1	0	0	1
1	1	1	0	1	1	0
0	1	0	0	0	1	0
1	0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	1	1	0
1	1	0	0	0	1	1

Вважаючи, що на відсутніх наборах буде існувати необхідна відповідність, вказати, яка з них відповідає таблиці істинності логічної функції «АБО».

83. У таблиці (не на усіх наборах аргументів) наведені значення чотирьох логічних функцій (F1, F2, F3, F4) від трьох змінних:

X1	X 2	X 3	F1	F2	F3	F4
0	0	0	1	0	0	1
1	1	1	0	1	1	0
0	1	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1	0

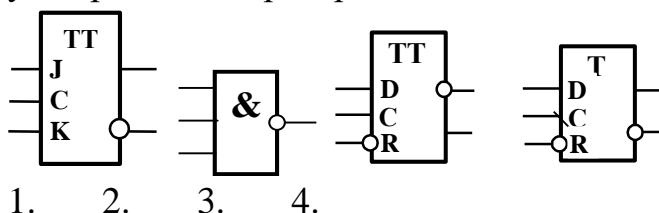
Вважаючи, що на відсутніх наборах буде існувати необхідна відповідність, вказати, яка з них відповідає таблиці істинності логічної функції «І».

84. У таблиці (не на усіх наборах аргументів) наведені значення чотирьох логічних функцій (F1, F2, F3, F4) від трьох змінних:

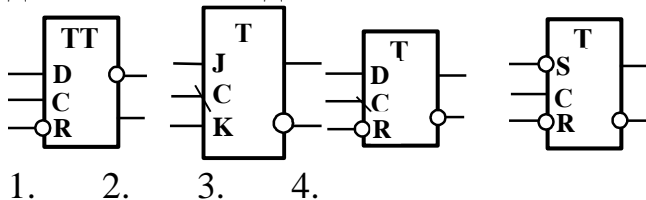
X1	X2	X3	F1	F2	F3	F4
0	0	0	0	0	1	1
1	1	1	1	1	0	0
0	1	0	1	0	0	0
1	0	1	1	0	1	0
0	0	1	1	1	0	0
1	1	0	1	0	0	0

Вважаючи, що на відсутніх наборах буде існувати необхідна відповідність, вказати, яка з них відповідає таблиці істинності логічної функції «І–НІ».

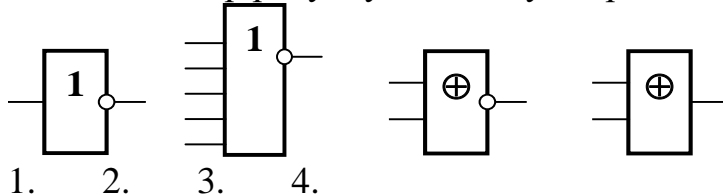
85. Вкажіть номер рисунку, на якому зображений двоступеневий універсальний тригер:



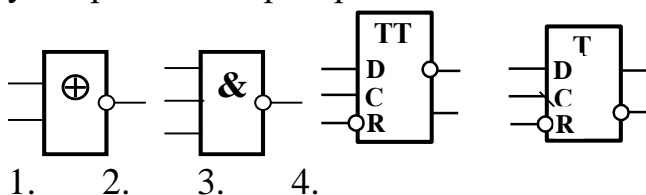
86. Вкажіть номер рисунку, на якому зображений універсальний тригер з динамічним входом.



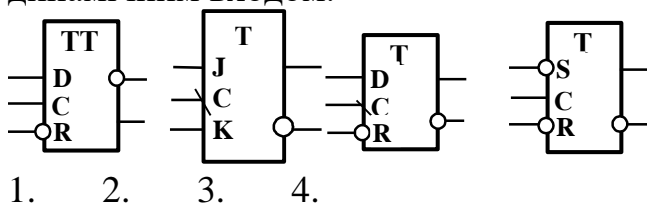
87. Вкажіть номер рисунку, на якому зображений логічний елемент І.



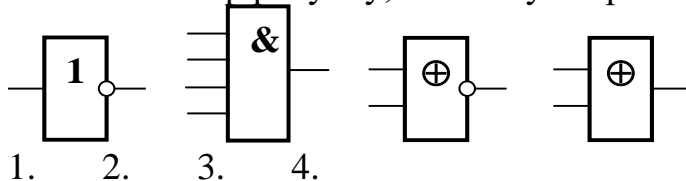
88. Вкажіть номер рисунку, на якому зображений двоступеневий універсальний тригер:



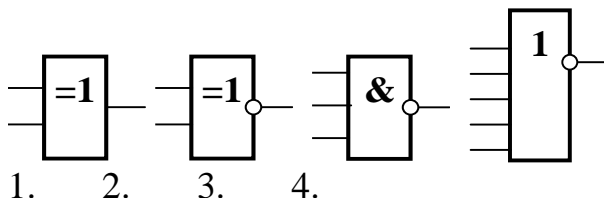
89. Вкажіть номер рисунку, на якому зображений універсальний тригер з динамічним входом.



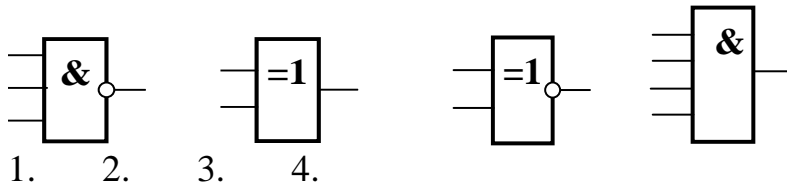
90. Вкажіть номер рисунку, на якому зображений логічний елемент І.



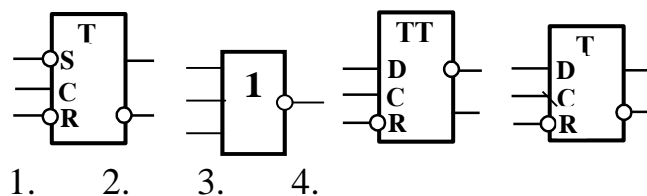
91. Вкажіть номер рисунку, на якому зображений логічний елемент «виключне АБО»



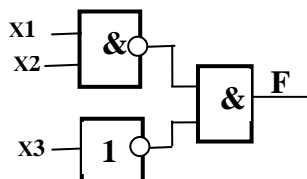
92. Вкажіть номер рисунку, на якому зображений логічний елемент «виключне АБО-НІ»



93. Вкажіть номер рисунку, на якому зображений синхронний RS тригер з інверсними входами.



94. На рисунку надана схема на логічних елементах. Вкажіть, яка логічна функція реалізується схемою.



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 47

95.		На рисунку надана схема на логічних елементах. Вкажіть, яка логічна функція реалізується схемою.
96.		На рисунку надана схема на логічних елементах. Вкажіть, яка логічна функція реалізується схемою.
97.		На рисунку надана схема на логічних елементах. Вкажіть, яка логічна функція реалізується схемою.
98.		На рисунку надана схема на логічних елементах. Вкажіть, яка логічна функція реалізується схемою.
99.		На рисунку надана схема на логічних елементах. Вкажіть, яка логічна функція реалізується схемою.
100.		На рисунку надана схема на логічних елементах. Вкажіть, яка логічна функція реалізується схемою.
101.		На рисунку надана схема на логічних елементах. Вкажіть, яка логічна функція реалізується схемою.

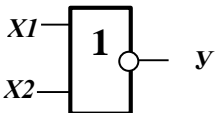
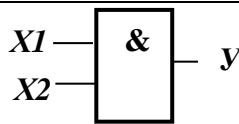
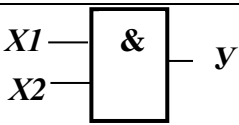
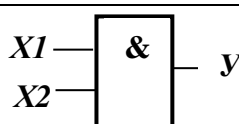
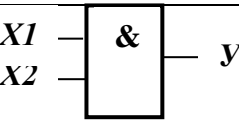
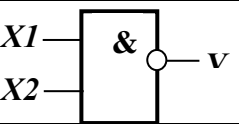
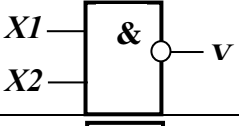
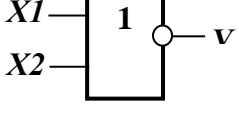
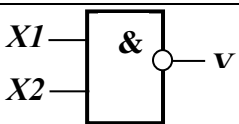
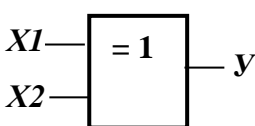
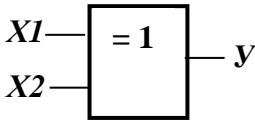
102.		<p>На рисунку надана схема на логічних елементах. Вкажіть, яка логічна функція реалізується схемою.</p>
103.		<p>На рисунку надано логічний елемент 2–3–І–АБО–НІ, на входи якого подані логічні сигнали. Вкажіть правильний варіант виразу вихідного сигналу.</p>
104.		<p>На рисунку надано логічний елемент 2–3–І–АБО–НІ, на входи якого подані логічні сигнали. Вкажіть правильний варіант виразу вихідного сигналу.</p>
105.		<p>На рисунку надано логічний елемент 2–3–І–АБО–НІ, на входи якого подані логічні сигнали. Вкажіть правильний варіант виразу вихідного сигналу.</p>
106.		<p>На рисунку надано логічний елемент 2–3–І–АБО–НІ, на входи якого подані логічні сигнали. Вкажіть правильний варіант виразу вихідного сигналу.</p>
107.		<p>На рисунку надано логічний елемент 2–2–І–АБО–НІ, на входи якого подані логічні сигнали. Вкажіть правильний варіант виразу вихідного сигналу.</p>
108.		<p>На рисунку надано логічний елемент 2–2–І–АБО–НІ, на входи якого подані логічні сигнали. Вкажіть правильний варіант виразу вихідного сигналу.</p>



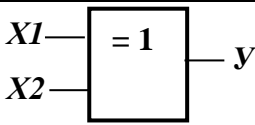
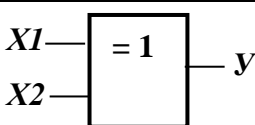
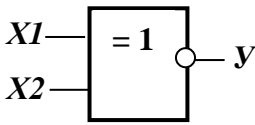
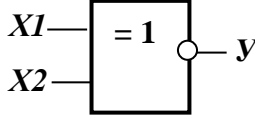
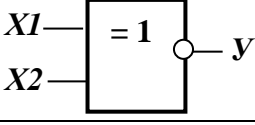
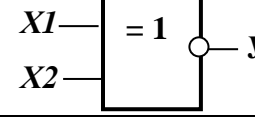
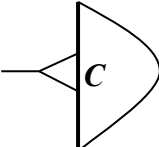
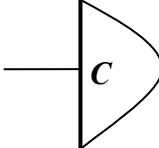
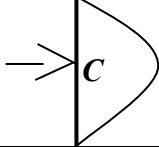
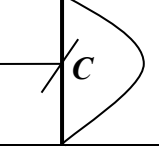
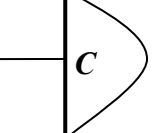
Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 49

109.		<p>На рисунку надано логічний елемент 2–2–І–АБО–НІ, на входи якого подані логічні сигнали. Вкажіть правильний варіант виразу вихідного сигналу.</p>
110.		<p>На рисунку надано логічний елемент 2–2–І–АБО–НІ, на входи якого подані логічні сигнали. Вкажіть правильний варіант виразу вихідного сигналу.</p>
111.		<p>На рисунку надано логічний елемент 2–2–І–АБО–НІ, на входи якого подані логічні сигнали. Вкажіть правильний варіант виразу вихідного сигналу.</p>
112.		<p>Вкажіть значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.</p>
113.		<p>Вкажіть значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.</p>
114.		<p>Вкажіть значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.</p>
115.		<p>Вкажіть значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.</p>
116.		<p>Вкажіть значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.</p>
117.		<p>Вкажіть варіант значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.</p>
118.		<p>Вкажіть варіант значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.</p>

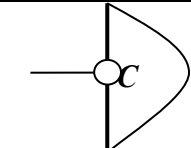
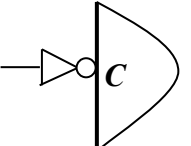
Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 50

119.		Вкажіть варіант значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.
120.		Вкажіть варіант значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.
121.		Вкажіть варіант значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.
122.		Вкажіть варіант значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.
123.		Вкажіть варіант значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.
124.		Вкажіть варіант значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.
125.		Вкажіть варіант значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.
126.		Вкажіть варіант значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.
127.		Вкажіть варіант значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.
128.		Вкажіть варіант значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.
129.		Вкажіть варіант значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 51

130.		Вкажіть варіант значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.
131.		Вкажіть варіант значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.
132.		Вкажіть варіант значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.
133.		Вкажіть варіант значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.
134.		Вкажіть варіант значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.
135.		Вкажіть варіант значення вихідної функції наведеного на рисунку логічного елемента при вказаній умові.
136.		За якого рівня чи зміни рівня сигналу, що надходить на вхід синхронізації (див. рисунок), щоб активізувати вплив інших керуючих сигналів на стан приладу?
137.		За якого рівня чи зміни рівня сигналу, що надходить на вхід синхронізації (див. рисунок), щоб активізувати вплив інших керуючих сигналів на стан приладу?
138.		За якого рівня чи зміни рівня сигналу, що надходить на вхід синхронізації (див. рисунок), щоб активізувати вплив інших керуючих сигналів на стан приладу?
139.		За якого рівня чи зміни рівня сигналу, що надходить на вхід синхронізації (див. рисунок), щоб активізувати вплив інших керуючих сигналів на стан приладу?
140.		За якого рівня чи зміни рівня сигналу, що надходить на вхід синхронізації (див. рисунок), щоб активізувати вплив інших керуючих сигналів на стан приладу?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 52

141.		За якого рівня чи зміни рівня сигналу, що надходить на вхід синхронізації (див. рисунок), щоб активізувати вплив інших керуючих сигналів на стан приладу?
142.		За якого рівня чи зміни рівня сигналу, що надходить на вхід синхронізації (див. рисунок), щоб активізувати вплив інших керуючих сигналів на стан приладу?
143.		Початковий вихідний код <i>реверсивного десятикового лічильника</i> , що налаштовано на <b>додатний</b> режим, дорівнює десятиковому числу <b>три</b> . Через скільки тактових лічильних імпульсів лічильник <i>обнулиться</i> ?
144.		Початковий вихідний код <i>реверсивного десятикового лічильника</i> , що налаштовано на <b>від'ємний</b> режим, дорівнює десятиковому числу <b>три</b> . Через скільки тактових лічильних імпульсів лічильник <i>обнулиться</i> ?
145.		Початковий вихідний код <i>реверсивного двійкового чотирирозрядного лічильника</i> , що налаштовано на <b>додатний</b> режим, дорівнює десятиковому числу <b>десять</b> . Через скільки тактових лічильних імпульсів лічильник <i>обнулиться</i> ?
146.		Початковий вихідний код <i>реверсивного двійкового чотирирозрядного лічильника</i> , що налаштовано на <b>від'ємний</b> режим, дорівнює десятиковому числу <b>десять</b> . Через скільки тактових лічильних імпульсів лічильник <i>обнулиться</i> ?
147.		Початковий вихідний код <i>реверсивного двійкового п'ятирозрядного лічильника</i> , що налаштовано на <b>від'ємний</b> режим, дорівнює десятиковому числу <b>двадцять</b> . Через скільки тактових лічильних імпульсів лічильник <i>обнулиться</i> ?
148.		Початковий вихідний код <i>реверсивного двійкового п'ятирозрядного лічильника</i> , що налаштовано на <b>додатний</b> режим, дорівнює десятиковому числу <b>двадцять</b> . Через скільки тактових лічильних імпульсів лічильник <i>обнулиться</i> ?
149.		Вкажіть, які з наведених нижче функцій не можуть бути виконані на регістрі зсуву:
150.		Вкажіть, які з наведених нижче функцій можуть бути виконані на регістрі пам'яті
151.		Вкажіть, які з наведених функцій не можуть бути виконані на реверсивному регістрі:
152.		Вкажіть, які з наведених нижче функцій не можуть бути виконані на реверсивному регістрі:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 53

**5.3. Електроніка та мікропроцесорна техніка  
(Ч. 3 – Мікропроцесорні пристрої)  
1-й рівень складності. Вірна відповідь – 2 бали**

153.	Яка кількість шин входить в системну магістраль мікропроцесорної системи на базі МК-51?
154.	Які функції виконує АЛП мікропроцесора?
155.	Як називається пристрій, що відповідає за виконання арифметичних, логічних і операцій управління, записаних в машинному коді?
156.	ADDR bus розшифровується як:
157.	При шинній структурі (архітектура фон Неймана) зв'язків дані між пристроями передаються:
158.	Як називається шина, в якій передача даних може виконуватися в обох напрямках?
159.	Мікропроцесорний пристрій – це:
160.	Яке з призначень акумулятора у складі мікропроцесора не властиве для нього?
161.	У чому полягає призначення зовнішньої пам'яті мікропроцесорної системи?
162.	Безпосередня адресація передбачає, що:
163.	До якої групи команд належить команда декремента?
164.	Який тип обміну забезпечує більш високу швидкість передачі інформації?
165.	У чому головна перевага мікропроцесорної системи?
166.	Перехід в який режим обміну забезпечує максимальну швидкість?
167.	Який максимальний об'єм пам'яті може бути доступний в мікропроцесорній системі, якщо розрядність адресної шини 16?
168.	Для чого призначені регістри загального призначення процесора?
169.	Для чого слугує регістр ознак?
170.	Який принцип роботи стекової пам'яті?
171.	Непряма адресація передбачає, що:
172.	Укажіть вірне твердження.
173.	Який тип обміну даними найбільш небажаний для роботи швидких пристроїв введення/виведення?
174.	До якої групи команд належить команди роботи із стеком?
175.	Які команди зазвичай не змінюють регістр ознак?
176.	Що називається "Вектором переривання" мікроконтролера?
177.	Яка з наведених операцій не вимагає проведення циклу обміну з пам'яттю?
178.	Для того, щоб інформація зберігалася довгий час, її потрібно записати:
179.	По якій з системних шин передаються коди команд?
180.	Для чого використовується вектор переривання?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 54

181.	Яка архітектура забезпечує вищу швидкодію?
182.	До якого адресного простору можна звернутися, використовуючи вісім ліній адресної шини?
183.	До якої групи належать команди введення/виведення з/у порт?
184.	Які команди зазвичай не змінюють регістр ознак?
185.	Який режим обміну застосувати найпростіше?
186.	Пряма адресація передбачає, що:
187.	Яке призначення лічильника команд мікропроцесора?
188.	Суть «Гарвардської архітектури» полягає в тому:
189.	Для зменшення втрат часу при обміні масивами даних доцільно застосувати:
190.	Лічильник імпульсів – це пристрій який:
191.	Режим переривання використовують коли:
192.	На виходах чотирьох розрядного сумуючого (додатного) двійкового лічильника є код числа 10. Код якого числа буде на його виходах після приходу 18 лічильних імпульсів?
193.	Яка команда використовується для повернення з підпрограми?
194.	У якій пам'яті зберігається вміст регістра ознак при перериванні?
195.	У якому порядку слідує типи інформації в асемблерному рядку?
196.	Вкажіть вид сигналу, який не належить до імпульсних.
197.	Якщо адреса мікропроцесорної системи формується у вигляді 16-розрядного слова, то адресний простір дорівнює:
198.	Які команди зазвичай не змінюють регістр ознак?
199.	До якої групи належить команда "Виключне АБО"?
200.	Який з режимів обміну дозволяє виконувати операції в обхід процесора?
201.	Який регістр визначає адресу наступної виконуваної команди?
202.	Прилад, що забезпечує підключення одного джерела інформації на один з декількох приладів має назву:
203.	Регістрова адресація передбачає, що:
204.	Комбінаційний пристрій, що підключає до виходу один із декількох входів при подачі керуючих сигналів, це:
205.	Під адресним простором розуміють:
206.	Який спосіб адресації дозволяє обробляти константи в системі команд?
207.	На виходах чотирьох розрядного сумуючого (додатного) двійкового лічильника є код числа 10. Код якого числа буде на його виходах після приходу 15 лічильних імпульсів?
208.	Чому дорівнює один машинний цикл мікроконтролера K1830BE51, якщо частота тактового генератора 12 МГц:
209.	Яка пам'ять не змінює свого вмісту в ході виконання програми?
210.	Яка кількість 8-разрядних паралельних портів наявна у однокристалного мікроконтролера K1830BE51?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 55

211.	На виходах чотирьох розрядного сумуючого (додатного) двійкового лічильника є код числа 10. Код якого числа буде на його виходах після приходу 14 лічильних імпульсів?
212.	Якщо адреса мікропроцесорної системи формується у вигляді 20-розрядного слова, то адресний простір дорівнює:
213.	На виходах чотирьох розрядного сумуючого (додатного) двійкового лічильника є код числа 10. Код якого числа буде на його виходах після приходу 10 лічильних імпульсів?
214.	На виходах чотирьохрозрядного сумуючого (додатного) двійкового лічильника є код числа 7. Код якого числа буде на його виходах після приходу 15 лічильних імпульсів?
215.	Застосування якого з нижче перерахованих пристроїв дасть змогу обробляти на ЕОМ інформацію від аналогових датчиків?
216.	На виходах чотирьох розрядного сумуючого (додатного) двійкового лічильника є код числа 6. Код якого числа буде на його виходах після приходу 3 лічильних імпульсів?
217.	На виходах чотирьох розрядного сумуючого (додатного) двійкового лічильника є код числа 10. Код якого числа буде на його виходах після приходу 20 лічильних імпульсів?
218.	На виходах чотирьох розрядного сумуючого (додатного) двійкового лічильника є код числа 10. Код якого числа буде на його виходах після приходу 22 лічильних імпульсів?
219.	На виходах чотирьох розрядного сумуючого (додатного) двійкового лічильника є код числа 2. Код якого числа буде на його виходах після приходу 18 лічильних імпульсів?
220.	На виходах чотирьох розрядного сумуючого (додатного) двійкового лічильника є код числа 3. Код якого числа буде на його виходах після приходу 9 лічильних імпульсів?
221.	На виходах чотирьох розрядного сумуючого (додатного) двійкового лічильника є код числа 10. Код якого числа буде на його виходах після приходу 7 лічильних імпульсів?
222.	На виходах чотирьох розрядного сумуючого (додатного) двійкового лічильника є код числа 10. Код якого числа буде на його виходах після приходу 5 лічильних імпульсів?

#### 5.4. Стандартизація, сертифікація та управління якістю. Основи нормативної документації з метрологічного забезпечення

##### 1-й рівень складності. Вірна відповідь – 2 бали

223.	Задачею в сфері стандартизації є:
224.	Національний стандарт України позначається:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 56

225.	Безпека продукції - це стан, при якому ...
226.	Декларування відповідності - це:
227.	Метрологічні характеристики засобів вимірювальної техніки
228.	Сукупність функціонально об'єднаних засобів вимірювань, розташованих в одному місці, називається вимірювальним (-ою, -ими):
229.	Ідентифікація продукції - це встановлення ...
230.	Метрологічні засоби вимірювань входять в:
231.	Вид стандарту визначається:
232.	Систематизація об'єктів стандартизації заснована на:
233.	Універсальний метод в галузі стандартизації включає:
234.	Статистичні вимірювання пов'язані з визначенням
235.	Основна похибка виникає:
236.	Сертифікат відповідності - це документ ...
237.	Калібрування засобів вимірювальної техніки здійснюється:
238.	Однозначні міри призначені для відтворення фізичної величини розміру (-ів).
239.	Тип засобів вимірювань - сукупність ознак засобів вимірювань
240.	Систематизація об'єктів стандартизації заснована на:
241.	Динамічні вимірювання - це вимірювання, при яких ...
242.	Калібруванню піддають вимірювальні системи, які:
243.	Основна похибка виникає:
244.	Методичні похибки визначаються:
245.	Призначення шкали вимірювань полягає в:
246.	Добровільна сертифікація є ринковим інструментом
247.	Впровадженням вважається той стандарт, який:
248.	Технічні регламенти мають:
249.	Копії протоколів випробувань і випробувальні зразки підлягають зберіганню протягом
250.	Для виконання робіт з сертифікації повинні бути акредитовані
251.	Статичні вимірювання проводяться:
252.	Стандартизація здійснюється з метою
253.	Сукупність функціонально об'єднаних засобів вимірювань, розташованих в різних точках простору, називається вимірювальним (-ою):
254.	Система сертифікації однорідної продукції - це:
255.	Добровільна сертифікація є ринковим інструментом
256.	Головною вимогою технічного регулювання є забезпечення
257.	Технічне регулювання спрямоване на подолання
258.	Еталони зберігаються в:
259.	Метрологічному контролю підлягають:
260.	Надійність перевірки стабільності якості найбільш висока при:
261.	Технічне регулювання - це:
262.	Міжнародна метрологічна установа - це:



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 57

263.	В даний час в Україні переважає:
264.	Оцінка відповідності - це:
265.	Органи національної метрологічної служби в регіонах представлені:
266.	Сукупність первинних і проміжних перетворювачів є ...
267.	Підтримка системи єдності вимірювань є метою
268.	Міжнародні стандарти призначені для дії на території
269.	Стандартизація здійснюється з метою
270.	У протоколах випробувань відображаються:
271.	Основою класу точності засобу вимірювальної техніки є
272.	Певірка засобів вимірювальної техніки проводиться з метою
273.	Провідною міжнародною організацією по метрології є:
274.	Залежно від способу отримання інформації вимірювання діляться на:
275.	Експерт - це фахівець ...
276.	Багатозначні міри відтворюють _____ значень фізичної величини.
277.	Дія національного стандарту поширюється на:
278.	Організаційна основа забезпечення єдності вимірювань включає:
279.	Відповідність означає дотримання
280.	Акредитована випробувальна лабораторія несе відповідальність за:
281.	Національний еталон - це:
282.	Зразки сертифікованої швидкопсувної продукції підлягає зберіганню протягом
283.	Діапазон вимірювань - область значень фізичної величини, для якої
284.	Еталон, що забезпечує відтворення одиниць в особливих умовах, називається:
285.	Результати ідентифікації продукції оформляються:
286.	Гармонізація стандартів проводиться:
287.	Відбір продукції для проведення випробувань з метою сертифікації оформляється:
288.	Нормативні документи по стандартизації встановлюють:

### 5.5. Основи метрології. Вимірювання електричних та неелектричних величин в технічних системах

#### 1-й рівень складності. Вірна відповідь – 2 бали

289.	Основою класу точності засобу вимірювальної техніки є
290.	Як називається похибка, що характеризує відхилення результату вимірювання від істинного значення вимірювальної величини
291.	Як називаються дії, що проводяться із засобом вимірювальної техніки, з метою встановлення і підтвердження його придатності до застосування

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 58

292.	Яка похибка може бути обчислена як різниця між результатом вимірювання $X$ та істинним значенням вимірювальної величини $X_0$ за формулою $\Delta = X - X_0$
293.	Яка похибка обчислюється як відношення абсолютної похибки засобу вимірювальної техніки $\Delta$ до нормованого значення $X_N$ шкали приладу за формулою $\gamma = \frac{\Delta}{X_N} \cdot 100\%$
294.	Яка похибка обчислюється як відношення абсолютної похибки вимірювання $\Delta$ до істинного значення $a$ вимірювальної величини за формулою $\delta_A = \frac{\Delta}{a} \cdot 100\%$
295.	Яка похибка залежить від конструкції та технології виготовлення засобів вимірювальної техніки, що застосовуються
296.	Яка похибка обумовлюється органами відчуття спостерігача
297.	Яка похибка залежить від недосконалості методу вимірювання
298.	Значення величини знайдене експериментальним шляхом та настільник наближене до істинного значення, що його можна використати замість істинного для конкретної мети
299.	Значення величини знайдене за допомогою вимірювання
300.	Значення величини, яке ідеально відображає властивості об'єкта
301.	Величина, що характеризує відхилення результату вимірювання від істинного значення вимірювальної величини
302.	Близькість результату вимірювання до істинного значення вимірювальної фізичної величини
303.	Різниця між результатом вимірювання $X$ та істинним значенням $X_0$ вимірювальної величини $\Delta = X - X_0$
304.	Відношення абсолютної похибки ЗВТ $\Delta$ до нормованого значення $X_N$ шкали приладу $\gamma = \frac{\Delta}{X_N} \cdot 100\%$
305.	Відношення абсолютної похибки $\Delta$ до дійсного значення фізичної величини $X_d$ $\delta = \frac{\Delta}{X_d} \cdot 100\%$
306.	Головною характеристикою якості вимірювання вважають
307.	Робочий діапазон – це:
308.	Повний діапазон – це:
309.	Основними метрологічними параметрами засобів вимірювальної техніки є
310.	Основними метрологічними характеристиками засобів вимірювальної техніки є

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04-175.00.1/М-01-2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 59

311.	Метрологічний параметр, що характеризує здатність ЗВТ реагувати на зміну вхідного сигналу
312.	Мінімальна зміна значення вимірювальної величини, яка спроможна викликати мінімальну зміну показів називається
313.	Різниця між показами приладу на фіксованій точці шкали при плавному підході до неї від початкової та кінцевої позначки шкали: $b=(X_{\min}-X_{\max})$ називається
314.	Виникнення випадкової похибки обумовлюється
315.	Виникнення систематичної похибки обумовлюється
316.	Статична характеристика
317.	Випадкова похибка
318.	Систематична похибка
319.	Довірчий інтервал
320.	Груба похибка вимірювання це
321.	Як називається похибка, що викликається факторами, які діють однаковим чином при багаторазовому повторенні одних і тих же вимірів
322.	Як називаються похибки, що викликаються рядом причин, дія яких неоднакова в кожному досліді і не може бути врахована, при цьому вони мають різні значення навіть для вимірювань, виконаних однаковим чином
323.	Статична характеристика
324.	Систематична похибка це
325.	Область значень шкали приладу, що обмежена її початковим і кінцевим значеннями, – це:
326.	Область значень вимірюваної величини, для якої нормовані межі похибки приладу, – це:
327.	Метрологічна характеристика ЗВТ, що встановлює залежність $y = f(x)$ інформативного параметра вихідного сигналу у вимірювального перетворювача від інформативного параметра вхідного сигналу x.
328.	Як називається похибка, що істотно перевищує очікувану за даних умов
329.	Метрологічна характеристика приладу, що відображає його здатність реагувати на зміну вимірюваної величини
330.	Основна метрологічна характеристика приладу, що визначає допустимі значення похибок, які впливають на точність вимірювання
331.	Як називаються дії, що проводяться із засобом вимірювальної техніки, з метою встановлення і підтвердження його придатності до застосування
332.	Як називається результат вимірювання фізичної величини, що отриманий шляхом багаторазових вимірювань
333.	Яка похибка обумовлюється органами відчуття спостерігача

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 60

## 5.6. Комп'ютерні технології та програмування 1-й рівень складності. Вірна відповідь – 2 бали

334.	Термін-скорочення «IDE» стосовно середовища розробки програмного коду означає:
335.	Термін CASE відносно середовища програмування означає:
336.	Скорочення ANSI
337.	ASCII розшифровується як:
338.	MSDN розшифровується як:
339.	Для чого потрібен в головному меню середовища розробки програм пункт: Debug, або, що означає термін Debugging?
340.	Програмний код складається з ...
341.	Що означає директива include ?
342.	Коментар – це:
343.	Для того, щоб перетворити фрагмент тексту чи коду з декількох рядків на коментар потрібно застосувати однократно такі символи:
344.	Для того, щоб перетворити фрагмент тексту чи коду з одного рядку на коментар потрібно:
345.	Яку функцію обов'язково повинен описувати програмний код основної програми на C++ ?
346.	Стандартні типи даних, що зберігаються у змінних, визначають: 1) їх допустимі значення; 2) назви, що надає користувач змінним; 3) вид інформації, що зберігається; 4) обсяг оперативної пам'яті, який резервується для збереження значень змінних; 5) час «життя» змінної під час виконання програми.
347.	Які типи чисел можуть бути збережені у змінній типу double ?
348.	Який тип змінної має подвійну точність відносно типу float ?
349.	Якщо змінна задана у вигляді: char a; то змінна може містити
350.	Який тип даних задається службовим словом char ?
351.	З поданих варіантів типом «символ» є:
352.	Який тип даних задається службовим словом bool ?
353.	З поданих варіантів типом «логічна змінна» є:
354.	Який тип даних задається службовим словом int ?
355.	З поданих варіантів типом «ціле число» є:
356.	Який тип даних задається службовим словом float ?
357.	З поданих варіантів типом «дробове число» є:
358.	Який тип даних задається службовим словом struct ?
359.	Які стандартизовані значення даних мають тип bool ?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 61

360.	Який з перерахованих типів даних не є стандартним типом мови програмування C++?
361.	Простими типами даних C++ є:
362.	Який тип даних задається конструкцією: <code>char &lt; ім.'я &gt;[ ]</code> ;
363.	Угорська нотація передбачає:
364.	Операція ініціалізації змінної передбачає:
365.	При представленні чисел у десятковій системі числення:
366.	При представленні чисел у вісімковій системі числення:
367.	Ознакою представлення числа у вісімковій системі числення у програмному коді C++ є:
368.	При представленні чисел у шістнадцятковій системі числення:
369.	Ознакою запису числа у шістнадцятковій системі числення у програмному коді C++ є:
370.	При представленні чисел у двійковій системі числення передбачається використання:
371.	При представленні десяткових дробів у формі з плаваючою комою, кожне число представляється за допомогою:
372.	При представленні десяткових дробів у формі з плаваючою комою, ознакою такої форми запису числа є символ:
373.	Якщо маємо число, яке записане у формі з плаваючою комою, то отримати десяткову форму запису числа можливо якщо
374.	Вкажіть правильний запис операції ініціалізації змінної:
375.	Вкажіть правильний запис операції ініціалізації змінної:
376.	Вкажіть правильний запис операції ініціалізації змінної:
377.	З поданих нижче варіантів не є типом для збереження дробових чисел:
378.	Який з поданих нижче варіантів типів даних може забезпечити вищу точність результату відносно типу даних float ?
379.	З поданих нижче варіантів не є типом «ціле число»:
380.	Яке перетворення типів даних не можливе без втрати математичної точності ?
381.	Значення 5.9875e17 може бути збережене у змінній типу:
382.	Значення 5.9875e17 може бути збережене у змінній типу:
383.	Оголошено змінну а типу char. Змінній присвоєно символ трійки. Який оператор порівняння буде мати значення true?
384.	У мові програмування C++ змінні типу string – це масиви елементів типу:
385.	Для збереження рядку символів: "Hello w o r l d !", необхідно символічний масив з достатньою кількістю елементів:
386.	Оберіть правильний варіант оголошення змінної за правилами мови C++ (якщо type – це тип даних, name – ім'я змінної, value – константне значення):
387.	Для того, щоб підключити файл заголовку у програму, необхідно прописати таку інструкцію:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 62

388.	Який з записів є правильним коментарем у програмі написаній мовою програмування C++ ?
389.	Які службові символи (слова, інструкції) використовуються у C++ для позначення початку та кінця блока операторів ?
390.	Яким знаком закінчуються більшість інструкцій на мові програмування C++ ?
391.	В котрому рядку тільки арифметичні операції ?
392.	Яка функція призначена для обчислення квадратного кореня:
393.	В котрому рядку тільки операції алгебри логіки?
394.	В котрому рядку тільки операції алгебри логіки порозрядні для багато-розрядних чисел?
395.	Котрий рядок окрім інших операторів містить оператори порозрядного зсуву ?
396.	Яка операція виконана у рядку програмного коду: <code>x&gt;&gt;3;</code>
397.	Яка операція виконана у рядку програмного коду: <code>x&lt;&lt;3;</code>
398.	Яка операція виконана у рядку програмного коду: <code>x&lt;&lt;3;</code>
399.	Яка операція виконана у рядку програмного коду: <code>x&gt;&gt;3;</code>
400.	Якщо <code>f</code> записане у двійковій формі 1010111, то після виконання операції <code>f=(f&gt;&gt;3)</code> , двійкова форма запису числа <code>f</code> набуде вигляду:
401.	Якщо <code>f</code> записане у двійковій формі 1010111, то після виконання операції <code>f=(f&lt;&lt;5)</code> , двійкова форма запису числа <code>f</code> набуде вигляду:
402.	Що буде виведено на екран у результаті виконання фрагменту програмного коду: <code>int a = 1, b = 2;</code> <code>if (a == b);</code> <code>cout &lt;&lt; a &lt;&lt; " = " &lt;&lt; b &lt;&lt; endl;</code>
403.	Команди <code>cin</code> , <code>cout</code> слугують для:
404.	Для того, щоб користуватись командами <code>cin</code> , <code>cout</code> необхідно до основної програми дописати наступні рядки програмного коду:
405.	За допомогою команди <code>cout &lt;&lt;</code> можна:
406.	За допомогою команди <code>cin &gt;&gt;</code> можна:
407.	Оператор <code>cout</code> має можливість вивести у консоль декілька значень або змінних використовуючи певний порядок запису:
408.	Кодова таблиця <code>cp-1251</code> призначена для:
409.	Вкажіть коректне оголошення змінної <code>mystr</code> типу рядок:
410.	Серед запропонованого вкажіть рядкову константу:
411.	Яке значення, типово, програма повертає операційній системі у разі її успішного завершення ?
412.	Який файл заголовку забезпечує роботу введення / виведення у консоль ?
413.	Вказати правильні рядки коду, що реалізують виведення даних програмою у консоль.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 63

414.	Тільки символи Escape послідовності це:
415.	При виведенні рядка у консоль символ '\n' означає:
416.	При виведенні рядка у консоль символ '\t' означає:
417.	При виведенні рядка у консоль символ '\\ ' означає:
418.	Для того, щоб визначити ширину поля у консольному рядку, куди виводитимуться символи певної змінної, необхідно застосувати таку команду:
419.	Для того, щоб визначити кількість значущих цифр при виведенні значення змінної у консоль, необхідно застосувати таку команду:
420.	Для того, щоб забезпечити виведення у консолі кириличних символів потрібно застосувати команду встановлення кодування для символів, що виводяться у консоль:
421.	Для того, щоб застосувати команду переключення кодової таблиці символів при виведенні у консоль, необхідно додатково здійснити підключення до програмного коду:
422.	Вказати правильні рядки коду, що реалізують введення даних користувачем у програмні змінні.
423.	Який рядок повинен ввести користувач у консолі для правильної роботи фрагменту коду, що реалізує зчитування у змінні введених значень: int a; char b; string c; float d; cin>>a>>b>>c>>d;
424.	Очистити вікно консолі можливо за допомогою команди:
425.	Припинити виконання програми і очікувати натиснення користувачем будь-якої клавіші можливо за допомогою команди:
426.	Яке значення буде мати змінна x, після виконання зазначеного коду: int x = 0; int y = 1; cout << x << endl; cout << y << endl;
427.	Операція: x%a;
428.	Оберіть вірний результат виконання операції: (7%3)*(-5);
429.	Оберіть вірний результат виконання операції: 12 / (4 + 1);
430.	Оберіть вірний результат виконання операції: 2*(-5+4)
431.	Оберіть операцію декременту:
432.	Оберіть операцію інкременту:
433.	У результаті виконання операції: i++;
434.	У результаті виконання операції: i --;
435.	Яке значення буде мати змінна a після операції: a=5; b=2; a*=b;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 64

436.	Яке значення буде мати змінна a після операції: int a=5; int b=2; a/=b;
437.	Яке значення буде мати змінна a після операції: a=5; b=2; a%=b;
438.	Яке значення буде мати змінна a після операції: a=5; b=2; a+=b;
439.	Оберіть функцію програмної мови C++, якій відповідає математичний запис: $ x $
440.	Який з представлених операторів є оператором порівняння двох змінних ?
441.	Вкажіть правильний запис оператора порівняння:
442.	Яка операція не відповідає змісту: порівняння (відношення):
443.	Логічні вирази – це:
444.	Логічний вираз може приймати значення:
445.	Хибному логічному виразу відповідає значення:
446.	В яких випадках на екран буде виведено слово «Hello» ?
447.	Операція: (g<1) ? (g++) : (g--); є еквівалентом операції:
448.	Чи вірне твердження: команди a = a + 10; та a += 10; рівносильні.
449.	Який з представлених операторів є логічним оператором І для двох логічних змінних:
450.	Яке із представлених значень, може бути еквівалентом логічному значенню true у мові програмування C++, при записі виразів умов для циклів та умовних операторів ?
451.	Визначити значення змінної c, якщо: bool a=false; bool b=true; bool c=true; c = (a&&b); c = (c  b);



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 65

452.	Визначити значення змінної c, якщо: bool a=false; bool b=true; bool c=true; c = (a&&b);
453.	Визначити значення змінної c, якщо: int a = 2; float b = 1.9; int c = a * b;
454.	Визначити значення змінної c, якщо: int a = 2, b = 3, c = a++ * b;
455.	Визначити значення змінної c, якщо: int a = 2, b = 3, c = ++a* b;
456.	Визначити значення змінної c: int a = 21, b = 5, c = a / - - b;
457.	Визначити значення змінної c: int a = 21, b = 5, c = a++ / b - -;
458.	Визначити значення змінної c: int a = 21, b = 5, c = ++a / - - b;
459.	Визначити значення змінної c: int a = 21, b = 5, c = ++a / b;
460.	Визначити значення змінної c: int c = 3.2 / 2.0;
461.	Визначити значення змінної c: int a = 2, b = 3, c = ++a * b;
462.	Визначити значення змінної c: int a = 100, b = 7, c = a % b;
463.	Що буде виведено у консолі у результаті виконання програми: int x = 0; int y = 0; if ((x++&&y++)) {y += 2;} cout << (x + y) << endl;
464.	Що буде виведено у консолі у результаті виконання програми: int x = 0; int y = 0; if ((++x&&+y)) {y += 2;} cout << (x + y) << endl;
465.	Що буде виведено у консолі у результаті виконання програми: int x = 0; int y = 0; if ((++x  +y)) {y += 2;} cout << x + y << endl;
466.	Що буде виведено у консолі у результаті виконання програми: int x = 0; int y = 0; if ((x++  y++)) {y += 2;} cout << x + y << endl;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 66

467.	Змінна «i» доступна у таких рядках коду: 1: int main() 2: { int a; 3: if ( a > 10 ) 4: { } 5: else if (int i = (a - 1)) 6: { } 7: else { } 8: return 0; 9: }
468.	Яка команда дозволяє реалізувати перехід до виконання наступних за оператором циклу команд, після припинення виконання циклу раніше ніж за умовою, що прописана у операторі циклу ?
469.	Яка команда дозволяє реалізувати перехід до виконання наступного повтору (ітерації) циклу, позачергово, не виконуючи інших команд тіла циклу, які наступні за цією командою?
470.	Цикл – це:
471.	Цикл, написаний на мові програмування C++, буде виконуватись доти, доки умова, прописана у операторі циклу :
472.	Визначте правильну форму запису циклу:
473.	Що означає виділений вираз: <b>for(int i = 0; i &lt; 9; i++) { operators }</b>
474.	Що означає виділений вираз: <b>if (expression) { operators }</b>
475.	Оператори у тілі оператора if будуть виконуватись, якщо умова, прописана у цьому операторі:
476.	У якому випадку можливо не використовувати фігурні дужки у операторі вибору if ?
477.	Який із зазначених операторів if має правильний запис ?
478.	Якщо умова оператора if виконується, то відбувається таке:
479.	Що означає виділений вираз <b>do { operators } while (expression);</b>
480.	Оператором циклу з пост-умовою є :
481.	Цикл <b>while(x &lt; 100) { //оператори }</b> буде виконуватись доки:
482.	Який з фрагментів коду, призначений для друку 20 зірочок у консоль ?
483.	Який з нижчезазначених операторів не є оператором циклу мови C++ ?
484.	Для чого використовується ключове слово continue ?
485.	Чому дорівнюватиме змінна a, після виконання фрагменту коду: int a; for(a = 0; a < 10; a++) { }

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 67

486.	Який результат виконання фрагменту коду <pre>int x = 0; switch(x){     case 1: cout &lt;&lt; "Один";     case 0: cout &lt;&lt; "Нуль";     case 2: cout &lt;&lt; "Привіт світ"; }</pre>
487.	Який службовий знак ставиться після програмної інструкції case <константа> ?
488.	Що означає виділений вираз <pre>switch(n) {     case 1: operators1 ;     case 2: operators2 ;     case 3: operators3 ; }</pre>
489.	Для чого використовується ключове слово break ?
490.	На який блок інструкцій оператор switch переключає процес виконання програми, у випадку, коли значення змінної або виразу, що контролює switch, не співпадає з жодним серед зазначених для switch варіантів константних виразів ?
491.	Вкажіть варіант запису оператора switch, що не містить помилок:
492.	Що буде виведено на екран у результаті виконання програмного коду: <pre>int x = 6; int z = 3; int s = 3; switch(z){     case 0:  x = 1; cout &lt;&lt; x &lt;&lt; endl;             break;     case 3:  cout &lt;&lt; x &lt;&lt; endl;             break;     default: x = 2; cout &lt;&lt; x &lt;&lt; endl; }</pre>
493.	Що буде виведено на екран у результаті виконання програмного коду: <pre>int x = 6; int z = 2; int s = 3; switch(z){     case 0:  x = 1; cout &lt;&lt; x &lt;&lt; endl;             break;     case 3:  cout &lt;&lt; x &lt;&lt; endl;             break;     default: x = 2; cout &lt;&lt; x &lt;&lt; endl; }</pre>
494.	Для чого використовується ключове слово return ?
495.	Індексація елементів масиву в мові C++ починається з:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 68

496.	Масив - це сукупність даних, що володіє наступною (наступними) властивостями:
497.	Оберіть серед поданих визначень масиву правильне: 1) впорядковані у пам'яті елементи однакового типу, що мають ім'я; доступ до окремих елементів масиву відбувається за іменем масиву та адресою; 2) впорядковані у пам'яті елементи однакового типу, що мають однакову адресу; доступ до окремих елементів масиву відбувається за адресою та індексом; 3) впорядковані у пам'яті елементи однакового типу, що мають ім'я; доступ до окремих елементів масиву відбувається за іменем масиву та індексом; 4) довільно розташовані у пам'яті елементи різних типів, що мають однакову адресу; доступ до окремих елементів масиву відбувається за адресою та індексом; 5) жодного вірного визначення.
498.	Який з прикладів ініціалізації масивів є невірним ?
499.	Який з прикладів звернення до елемента масиву є невірним ?
500.	У якому з запропонованих рядків відбувається звернення до 7-го елемента масиву, якщо розмір масиву рівний 10 ?
501.	Який рядок програмного коду правильно оголошує одновимірний масив?

### 5.7. Вища математика

1-й рівень складності. Вірна відповідь – 2 бали

502.	Знайти матрицю $3A$ , якщо $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .
503.	Чому дорівнюють елементи $a$ та $b$ , якщо виконується рівність $\begin{pmatrix} a & b \\ 1 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -2 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ ?
504.	Дано матриці $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ , $B = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ . Обчислити $AB$ .
505.	Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} 2x + 3y - 4z = 2 \\ -x + 2y + 5z = -1 \\ 3x - y - 2z = 3. \end{cases}$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 69

506.	Дано матрицю $A = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ . Знайти транспоновану матрицю $A^T$ .
507.	Знайти суму матриць $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -5 & 6 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 1 \\ 3 & -5 \end{pmatrix}$ .
508.	Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} 2x + 3y = 8 \\ 4x - y = 2. \end{cases}$
509.	Дано матриці $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$ та $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ . Яку з вказаних дій можна виконати:
510.	Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} 4x + 3y - 15z = 1 \\ 7x - 2y + 13z = 9 \\ x - 5y + 25z = 6. \end{cases}$
511.	Дано матрицю $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$ . Знайти обернену матрицю $A^{-1}$ .
512.	Обчислити $AB$ , якщо $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$ , $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ .
513.	Дано матриці $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 4 \\ -5 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ , $B = \begin{pmatrix} 4 & -2 & 0 \\ 6 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ . Знайти $A - B$ .
514.	Матрицю $A^{-1}$ називають оберненою до матриці $A$ , якщо:
515.	Обчислити визначник $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 8 \end{vmatrix}$ .
516.	Обчислити визначник $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 6 & 6 & 6 \end{vmatrix}$ .

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 70

517.	Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} x - y - 2z = -2 \\ 5x + 9y + 4z = 4 \\ 2x - y + 3z = 3. \end{cases}$
518.	Розв'язати рівняння $\begin{vmatrix} x & -1 \\ -1 & x \end{vmatrix} = 3.$
519.	Обчислити $2A - B$ , якщо $A = (1 \ -1 \ 0)$ , $B = (4 \ -1 \ 3)$ .
520.	Знайти матрицю $A^3$ , якщо $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ .
521.	Обчислити визначник $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -3 & 5 & 6 \\ 7 & -2 & 8 \end{vmatrix}.$
522.	Знайти довжину вектора $\overline{AB}$ , якщо $A(2;4;7)$ , $B(-1;3;8)$ .
523.	Які з векторів колінеарні?
524.	Знайти вектор $\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$ , якщо $\vec{a} = (4; -2; 1)$ , $\vec{b} = (2; -1; 3)$ .
525.	Дано чотирикутник $ABCD$ . Знайти $\overline{AB} + \overline{BC}$ .
526.	Знайти скалярний добуток $\vec{a} \cdot \vec{b}$ , якщо $ \vec{a}  = 4$ , $ \vec{b}  = 7$ , $\varphi = \frac{\pi}{4}$ .
527.	Знайти скалярний добуток $\vec{a} \cdot \vec{b}$ , якщо $\vec{a} = (2; 5; -3)$ , $\vec{b} = (-1; 3; 4)$ .
528.	Які з векторів перпендикулярні?
529.	Дано $ \vec{a}  = 4$ , $ \vec{b}  = 3$ , $\vec{a} \cdot \vec{b} = -5$ . Знайти $\cos \varphi$ .
530.	Дано вектори $\vec{a} = (4; 1; -2)$ , $\vec{b} = (-1; 2; 2)$ . Знайти проекцію $np_{\vec{b}} \vec{a} = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{ \vec{b} }$ .

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 71

531.	Дано вектор $\vec{a} = (4; 5; -3)$ . Знайти координати орта $\vec{a}_0 = \frac{1}{ \vec{a} } \cdot \vec{a}$ .
532.	Дано вектори $\vec{a} = (-3; -1; 2)$ , $\vec{b} = (3; -1; 4)$ . Знайти $\cos \varphi$ .
533.	Дано $ \vec{a}  = 3$ , $ \vec{b}  = 6$ , $\varphi = \frac{\pi}{3}$ . Знайти $(\vec{a} + 2\vec{b})(3\vec{a} - \vec{b})$ .
534.	Знайти початок вектора $\overline{AB}$ , якщо $\overline{AB} = (-3; 2; 7)$ , $B(4; -1; 5)$ .
535.	Знайти координати вектора $\overline{AB}$ , якщо $A(4; -2; 3)$ , $B(1; 2; -2)$ .
536.	Дано вектори $\vec{a} = (2; -1; 3)$ , $\vec{b} = (-2; 4; -1)$ . Знайти векторний добуток $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$ .
537.	При якому значенні $\lambda$ вектори $\vec{a} = (-3; -1; 2)$ і $\vec{b} = (3; -1; \lambda)$ перпендикулярні?
538.	Для вектора $\vec{a} = (a_x; a_y; a_z)$ , у якого $ \vec{a}  = 13$ , $a_y = 12$ , $a_z = 4$ , знайти $a_x$ .
539.	Дано вектори $\vec{a} = (2; 5; -3)$ , $\vec{b} = (2; 4; -3)$ . Знайти $ 3\vec{a} - 2\vec{b} $ .
540.	Знайти мішаний добуток векторів $\vec{a} = (2; 4; -3)$ , $\vec{b} = (2; -2; 1)$ , $\vec{c} = (5; -1; -2)$ .
541.	Знайти вектор $\vec{c} = \frac{3}{2}\vec{a} - 2\vec{b}$ , якщо $\vec{a} = (4; -2; 6)$ , $\vec{b} = (1; 2; -3)$ .
542.	Яке з наведених рівнянь є рівнянням прямої на площині?
543.	Яке з наведених рівнянь є рівнянням прямої, що проходить через початок координат?
544.	Яке з наведених рівнянь є рівнянням прямої на площині, яка перпендикулярна осі $Ox$ ?
545.	Яке з наведених рівнянь є рівнянням прямої у відрізках?
546.	Яке з наведених рівнянь задає еліпс на площині?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 72

547.	Яке з наведених рівнянь задає параболу на площині?
548.	Яке з наведених рівнянь задає гіперболу на площині?
549.	Яке з наведених рівнянь задає площину?
550.	Яке з наведених рівнянь задає пряму в просторі?
551.	Яке з наведених тверджень є справедливим для двох прямих у просторі з напрямними векторами $\vec{s}_1 = (1, 2, 3)$ та $\vec{s}_2 = (1, 2, 3)$ ?
552.	Знайти координати точок перетину прямих $y = 3x - 2$ та $y = 2x + 1$ .
553.	На площині $2x + 3y - z + 4 = 0$ знаходиться точка, у якої відомі координати $x = 10$ , $z = 3$ . Знайти координату $y$ ?
554.	Визначити взаємне розміщення точки $A(-1; 2)$ і кола $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 9$ .
555.	Які з наведених рівнянь є рівняннями прямої, що проходить через точку $M(2; -1; 3)$ паралельно вектору $\vec{a} = (3; -1; 2)$ ?
556.	Яке з наведених тверджень є правильним?
557.	Яке з наведених рівнянь є рівнянням площини, що проходить через точку $A(-7; 0; 3)$ перпендикулярно вектору $\vec{n} = (1; 2; 4)$ ?
558.	Яке з наведених рівнянь є рівнянням прямої, що проходить через точку $M(1; 0; -3)$ перпендикулярно до площини $x - 3y + 2z + 4 = 0$ ?
559.	Вказати точку симетричну точці $M(-2; 1; 3)$ відносно початку координат $O(0; 0; 0)$ ?
560.	Яке з наведених рівнянь є рівнянням параболы, вершина якої знаходиться у початку координат, а вісь співпадає з віссю $Ox$ і яка проходить через точку $M(2; -4)$ ?
561.	Яка з наведених точок лежить на прямій $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-5}{-1}$ ?



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 73

562.	Знайти область визначення функції $f(x) = \frac{3-x}{x-1}$ .
563.	Яке значення змінної $x$ не належить області визначення функції $f(x) = \frac{3-x}{2x+2}$ ?
564.	Яка з запропонованих функцій є періодичною?
565.	Яка з запропонованих функцій є парною?
566.	Яка з запропонованих функцій є непарною?
567.	Яка з запропонованих функцій є необмеженою?
568.	Яка з запропонованих функцій є зростаючою на області визначення?
569.	Яка з запропонованих функцій є спадною на області визначення?
570.	Знайти значення функції $f(x) = \frac{x^2-1}{3-2x}$ в точці $x=0$ .
571.	Вказати формулу загального члена послідовності $-1, \frac{1}{2}, -\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$
572.	Вибрати з запропонованих внутрішню точку відрізка $[0; 1]$ .
573.	Обчислити значення функції $y = \sqrt{4+x^2-x^3}$ в точці $x=-2$ .
574.	Побудувати складну функцію $y(x(t))$ , якщо $x(t) = \sin t$ , $y(x) = x^2$ .
575.	Знайти границю $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-9}{x-3}$ .
576.	Знайти границю $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4}{n}$ .
577.	Знайти границю $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n}$ .

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 74

578.	Знайти границю $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5-4x}{x}$ .
579.	Знайти границю $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x+1}{x-2}$ .
580.	Знайти похідну функції $y = e^{3x}$ .
581.	Знайти похідну функції $y = \sin 2x$ .
582.	Знайти похідну функції $y = x^2 e^x$ .
583.	Знайти похідну функції $y = x \cos x$ .
584.	Знайти похідну функції $y = \frac{x^2}{\sin x}$ .
585.	Знайти похідну функції $y = \frac{x^3}{\cos x}$ .
586.	Знайти диференціал функції $y = x^3 + 5$ .
587.	Знайти диференціал функції $y = x^2 + 4$ .
588.	Знайти другу похідну $y''$ функції $y = x^4 + 3x^2 + 5$ .
589.	Знайти другу похідну $y''$ функції $y = x^3 + 7x + 2$ .
590.	Знайти похідну функції $y = x^2(x^3 - 5)$ .
591.	Знайти похідну функції $y = \frac{x^2 - 2x}{x}$ .
592.	Знайти диференціал функції $y = x^5 + 1$ .
593.	Знайти другу похідну $y''$ функції $y = e^x + x^5$ .
594.	Функція $y = f(x)$ задана параметрично $\begin{cases} x = t^3 + 2t + 1 \\ y = t^4 + 7t + 2. \end{cases}$ Знайти похідну

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 75

	$\frac{dy}{dx} = \frac{y'_t}{x'_t}$ .
595.	Функція $y = f(x)$ задана параметрично $\begin{cases} x = \sin t \\ y = e^t. \end{cases}$ Знайти похідну $\frac{dy}{dx} = \frac{y'_t}{x'_t}$ .
596.	Функція $y = f(x)$ задана параметрично $\begin{cases} x = t^2 + 8t + 4 \\ y = t^5 + 3t - 2. \end{cases}$ Знайти похідну $\frac{dy}{dx} = \frac{y'_t}{x'_t}$ .
597.	Знайти значення похідної функції $y = x^3 + 5x + 3$ в точці $x_0 = 1$ .
598.	Знайти значення похідної функції $y = x^4 + 3x^2 + 7$ в точці $x_0 = 1$ .
599.	Знайти значення похідної функції $y = x^5 + 9x + 3$ в точці $x_0 = 1$ .
600.	Знайти кутовий коефіцієнт дотичної $y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$ до графіка функції $f(x) = 2x^2 - x$ в точці $x_0 = 1$ .
601.	Знайти кут між віссю $Ox$ та дотичною $y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$ до графіка функції $f(x) = x^4 + 5x$ в точці $x_0 = -1$ .
602.	Знайти рівняння дотичної $y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$ до графіка функції $f(x) = 2x^2 - 1$ в точці $x_0 = 1$ .
603.	Знайти границю за допомогою правила Лопітала $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln x}{x - 1}$ .
604.	Знайти границю за допомогою правила Лопітала $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\sin x}$ .
605.	Знайти границю за допомогою правила Лопітала $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x}$ .
606.	Тіло рухається прямолінійно за законом $S = 6t^2 - 4t$ . Знайти його швидкість в момент часу $t = 1$ .

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 76

607.	Тіло рухається прямолінійно за законом $S = 4t^3 - 12t$ . Знайти його прискорення в момент часу $t = 2$ .
608.	Швидкість тіла при прямолінійному русі змінюється за законом $V = t^2 + 2t$ . Знайти його прискорення в момент часу $t = 2$ .
609.	Тіло рухається прямолінійно за законом $S = 2t^4 - 64t$ . В який момент часу його швидкість дорівнює нулю?
610.	Тіло рухається прямолінійно за законом $S = t^3 - 3t^2$ . В який момент часу його прискорення дорівнює нулю?
611.	Вказати формулу Ньютона-Лейбніца обчислення визначеного інтеграла $\int_a^b f(x) dx$ .
612.	Обчислити визначений інтеграл $\int_{-6}^{-5} (x+5)^4 dx$ .
613.	Обчислити визначений інтеграл $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \sin 3x dx$ .
614.	Обчислити визначений інтеграл $\int_0^1 e^{4x} dx$ .
615.	Обчислити визначений інтеграл $\int_0^{\pi} \frac{dx}{\cos^2 4x}$ .
616.	Обчислити визначений інтеграл $\int_0^1 \frac{dx}{2x+3}$ .
617.	Обчислити визначений інтеграл $\int_0^1 (5^x - 3x^2) dx$ .
618.	Обчислити визначений інтеграл $\int_0^4 \frac{dx}{\sqrt{x}}$ .
619.	Обчислити визначений інтеграл $\int_0^2 \frac{dx}{x^2+4}$ .

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 77

### 5.8. Електроніка та мікропроцесорна техніка (Ч. 1 – Аналогова електроніка)

2-й рівень складності. Вірна відповідь – 4 бали

620.	Як вплине введення від’ємного (негативного) зворотного зв’язку (ЗЗ) на <b>вхідний</b> опір підсилювача? Він
621.	Як вплине введення від’ємного (негативного) зворотного зв’язку (ЗЗ) на <b>вихідний</b> опір підсилювача? Він

### 5.9. Електроніка та мікропроцесорна техніка (Ч. 2 – Цифрова електроніка)

2-й рівень складності. Вірна відповідь – 4 бали

622.		На рисунку наведене спрощене зображення програмованої логічної матриці (ПЛМ), що запрограмована на реалізацію двох логічних функцій. Необхідно визначити формули цих логічних функцій.
623.		На рисунку наведене спрощене зображення програмованої логічної матриці (ПЛМ), що запрограмована на реалізацію двох логічних функцій. Необхідно визначити формули цих логічних функцій.
624.		На рисунку наведене спрощене зображення програмованої логічної матриці (ПЛМ), що запрограмована на реалізацію двох логічних функцій. Необхідно визначити формули цих логічних функцій.
625.		На рисунку наведене спрощене зображення програмованої логічної матриці (ПЛМ), що запрограмована на реалізацію двох логічних функцій. Необхідно визначити формули цих логічних функцій.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 78

### 5.10. Комп'ютерні технології та програмування 2-й рівень складності. Вірна відповідь – 4 бали

626.	В об'єктно-орієнтованому програмуванні поняття клас – це ...
627.	Як пов'язані клас та об'єкт ?
628.	Об'єднанням чого є клас?
629.	Чим є поле класу?
630.	Як пов'язані між собою поле класу та об'єкт класу?
631.	Чим є метод (функція) класу ?
632.	Як пов'язані між собою поле об'єкту класу та функція (метод) класу ?
633.	Через який програмний механізм відбувається звернення до даних та виклик методів класу ?
634.	Інтерфейсом класу є ...
635.	Інтерфейс класу реалізує доступ до полів та методів класу таких, що
636.	Для методів класу характерним є те, що їх реалізація ...

### 5.11. Основи метрології. Вимірювання електричних та неелектричних величин в технічних системах 2-й рівень складності. Вірна відповідь – 4 бали

637.	Покази вольтметр, що має шкалу, проградуєвану в діапазоні 0...100 В становлять 52 В, позначення класу точності на шкалі приладу 1,5. Обчислити відносну похибку вимірювання.
638.	Покази амперметра, що має шкалу, проградуєвану в діапазоні 0...5 А становлять 1,3 А, позначення класу точності на шкалі приладу 1,5. Обчислити абсолютну похибку вимірювання.
639.	Покази вольтметра, що має шкалу, проградуєвану в діапазоні - 6...+6 В становлять 3 В, позначення класу точності на шкалі приладу 2,5. Обчислити відносну похибку вимірювання.
640.	Покази амперметра, що має шкалу, проградуєвану в діапазоні - 5...+5 А становлять 1,3 А, позначення класу точності на шкалі приладу 1,5. Обчислити абсолютну похибку вимірювання.
641.	Визначити абсолютну та відносну похибку вимірювання сили струму 1 А, обумовлену неточністю вимірювального приладу класу точності 0,2 з межею вимірювання 5 А.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 79

642.	Визначити похибку вимірювання сили струму 2 А, обумовлену неточністю вимірювального приладу класу точності 1,5 з межею вимірювання 5 А.
643.	Визначити абсолютну похибку вимірювання фізичної величини 9 В, обумовлену неточністю вимірювального приладу класу точності 0,02/0,01 в діапазоні 0...150 В.
644.	Визначити відносну похибку вимірювання фізичної величини 9 В, обумовлену неточністю вимірювального приладу класу точності 0,02/0,01 в діапазоні 0...150 В.
645.	Визначити абсолютну похибку вимірювання фізичної величини 120 мВ, обумовлену неточністю вимірювального приладу класу точності 0,05/0,02 в діапазоні 0...150 мВ.
646.	Визначити відносну похибку вимірювання фізичної величини 120 мВ, обумовлену неточністю вимірювального приладу класу точності 0,05/0,02 в діапазоні 0...150 мВ.
647.	Визначити відносну похибку вимірювання напруги 5 В у діапазоні (0 ... 10) В, якщо клас точності приладу становить 1/0,5.
648.	Визначити відносну похибку вимірювання напруги 9 В у діапазоні (0 ... 10) В, якщо клас точності приладу становить 1/0,5.
649.	Визначити відносну похибку вимірювання напруги 2 В у діапазоні (0 ... 10) В, якщо клас точності приладу становить 1/0,5.
650.	Визначити відносну похибку вимірювання напруги 5 В у (0 ... 10) В, якщо клас точності приладу становить 1,5/0,25.
651.	Визначити відносну похибку вимірювання напруги 9 В у діапазоні (0 ... 10) В, якщо клас точності приладу становить 1,5/0,25.
652.	Визначити відносну похибку вимірювання напруги 2 В у діапазоні (0 ... 10) В, якщо клас точності приладу становить 1,5/0,25.
653.	Визначити клас точності магнітоелектричного вольтметра з кінцевим значенням діапазону вимірювань $U_k = 300$ В, якщо граничне значення абсолютної похибки вимірювань постійне і дорівнює 1,5 В.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 80

654.	Визначити клас точності магнітоелектричного міліамперметра з кінцевим значенням діапазону вимірювань струму $I_k = 0,5$ мА, якщо граничне значення абсолютної похибки вимірювань постійно і дорівнює $0,015$ мА.
655.	Визначити значення граничної абсолютної похибки термометра, що має шкалу $t_{\min} = 0$ °С – $t_{\max} = 60,0$ °С і клас точності $0,6$ .
656.	Лічильник електричної енергії має клас точності $\textcircled{1,0}$ . Обчислити похибку, яку він може допустити протягом відліку $100$ кВт·год.
657.	Лічильник електричної енергії має клас точності $\textcircled{0,5}$ . Обчислити похибку, яку він може допустити протягом відліку $150$ кВт·год.
658.	Лічильник електричної енергії має клас точності $\textcircled{1,0}$ . Обчислити похибку, яку він може допустити протягом відліку $200$ кВт·год.
659.	Лічильник електричної енергії має клас точності $\textcircled{1,0}$ . Обчислити похибку, яку він може допустити протягом відліку $150$ кВт·год.
660.	Довжина ребра куба $a = (38,0 \pm 0,3)$ см. Обчислити його об'єм $V$ . Формула зв'язку: $V = a^3$
661.	Обчислити потужність постійного електричного струму на підставі результатів прямих вимірювань напруги та струму: $U = (74,5 \pm 0,3)$ В; $I = (2,50 \pm 0,15)$ А. Формула зв'язку: $P = UI$

**5.12. Стандартизація, сертифікація та управління якістю. Основи нормативної документації з метрологічного забезпечення  
2-й рівень складності. Вірна відповідь – 4 бали**

662.	Сертифікація систем управління якістю здійснюється:
663.	Терміни дії сертифіката відповідності залежать від:
664.	Для порівняння еталонів застосовуються:
665.	Інспекційна перевірка здійснюється для:

**5.13. Вища математика  
2-й рівень складності. Вірна відповідь – 4 бали**

666.	Обчислити визначений інтеграл $\int_0^1 (2x^5 + 3x^2) dx$ .
667.	Обчислити площу фігури, обмеженої графіком функції $y = x^2$ та прямими $y = 0$ , $x = 1$ .



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 81

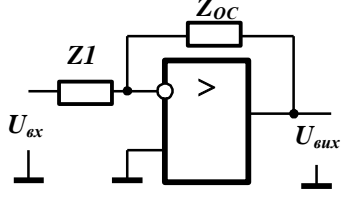
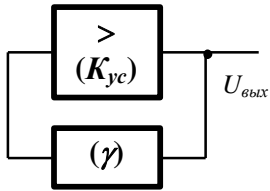
668.	Обчислити площу фігури, обмеженої графіком функції $y = x^3$ та прямими $y = 0$ , $x = 1$ .
669.	Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням навколо осі $Ox$ фігури, що обмежена лініями $y = x^2$ , $y = 0$ , $x = 1$ .
670.	Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням навколо осі $Ox$ фігури, що обмежена лініями $y = x^3$ , $y = 0$ , $x = 1$ .
671.	Тіло рухається прямолінійно зі швидкістю, яка змінюється за законом $v(t) = 2t + 1$ (м/с). Знайти шлях, який пройшло тіло за інтервал часу від $t_1 = 1$ с до $t_2 = 3$ с.
672.	Миттєва швидкість матеріальної точки визначається функцією $v(t) = 9t^2 - 8t$ (м/с). Знайти шлях, який точка пройшла за четверту секунду.
673.	Визначити обсяг випуску продукції за перші дві години роботи при продуктивності праці $w(t) = 1150 + 2,2t - 0,42t^2$ , де $t$ – час у годинах (проінтегрувати $w(t)$ на відрізку $[0,2]$ ).
674.	Продуктивність праці визначається функцією $w(t) = 8t - t^2$ , де $t$ – час у годинах. Знайти обсяг продукції, виробленої за 8 годин (проінтегрувати $w(t)$ на відрізку $[0,8]$ ).
675.	Знайти значення $\frac{\partial z}{\partial x}$ у точці $(0;1)$ для функції $z = 2xy^2 + 3x - y + 1$ .
676.	Знайти область визначення функції $z = \sqrt{4 - x^2 - y^2}$ .
677.	Знайти значення $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ у точці $(0;1)$ для функції $z = 2xy^2 + 3x - y + 1$ .
678.	Знайти значення $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ у точці $(0;1)$ для функції $z = 2xy^2 + 3x - y + 1$ .
679.	Знайти значення $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ у точці $(0;1)$ для функції $z = 2xy^2 + 3x - y + 1$ .

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 82

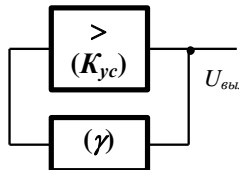
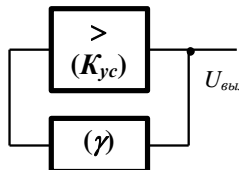
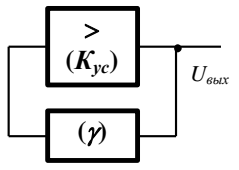
680.	Обчислити подвійний інтеграл $\iint_D xy dx dy$ , якщо $D: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1$ .
681.	Знайти область визначення функції $z = \sqrt{2 - x^2 - y^2}$ .
682.	Обчислити подвійний інтеграл $\iint_D y dx dy$ , якщо $D: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1$ .
683.	Обчислити подвійний інтеграл $\iint_D x^2 dx dy$ , якщо $D: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1$ .
684.	Обчислити подвійний інтеграл $\iint_D y^2 dx dy$ , якщо $D: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1$ .
685.	Знайти значення $\frac{\partial z}{\partial x}$ у точці (1;0) для функції $z = x^3 + y^2 + 1$ .
686.	Знайти точку максимуму функції $z = 5 - x^2 - y^2$ .
687.	Знайти значення $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ у точці (1;0) для функції $z = x^3 + y^2 + 1$ .
688.	Знайти значення $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ у точці (1;0) для функції $z = x^3 + y^2 + 1$ .
689.	Знайти значення $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ у точці (1;0) для функції $z = x^3 + y^2 + 1$ .
690.	Дано функцію $z = x^2 y + 2x - 3y$ . Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}$ .
691.	Дано функцію $z = x^2 y + 2x - 3y$ . Знайти $\frac{\partial z}{\partial y}$ .
692.	Дано функцію $z = x^2 y + 2x - 3y$ . Знайти $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ .
693.	Дано функцію $z = x^2 y + 2x - 3y$ . Знайти $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ .
694.	Знайти точку мінімуму функції $z = x^2 + y^2 + 2$ .

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 83

### 5.14. Електроніка та мікропроцесорна техніка (Ч. 1 – Аналогова електроніка) 3-й рівень складності. Вірна відповідь – 6 балів

695.		На рисунку надана загальна схема приладу на операційному підсилювачі (див. рисунок), що охоплений від'ємним зворотнім зв'язком. Яку математичну операцію над вхідним сигналом буде виконувати прилад, якщо елемент $Z1$ утворено <b>резистором</b> , а $Z_{oc}$ – <b>діодом</b> ?
696.		На рисунку надана загальна схема приладу на операційному підсилювачі (див. рисунок), що охоплений від'ємним зворотнім зв'язком. Яку математичну операцію над вхідним сигналом буде виконувати прилад, якщо елементи $Z1$ та $Z_{oc}$ утворені <b>резисторами</b> ?
697.		На рисунку надана загальна схема приладу на операційному підсилювачі (див. рисунок), що охоплений від'ємним зворотнім зв'язком. Яку математичну операцію над вхідним сигналом буде виконувати прилад, якщо елемент $Z1$ утворено <b>діодом</b> , а $Z_{oc}$ – <b>резистором</b> ?
698.		На рисунку надана загальна схема приладу на операційному підсилювачі (див. рисунок), що охоплений від'ємним зворотнім зв'язком. Яку математичну операцію над вхідним сигналом буде виконувати прилад, якщо елемент $Z1$ утворено <b>резистором</b> , а $Z_{oc}$ – <b>конденсатором</b> ?
699.		На рисунку надана загальна схема приладу на операційному підсилювачі (див. рисунок), що охоплений від'ємним зворотнім зв'язком. Яку математичну операцію над вхідним сигналом буде виконувати прилад, якщо елемент $Z1$ утворено <b>конденсатором</b> , а $Z_{oc}$ – <b>резистором</b> ?
700.		Комплексні коефіцієнти передачі елементів підсилювача зі зворотнім зв'язком (див. рисунок) мають вигляд: $\bar{E}_{\hat{o}\hat{n}} = \hat{E}_{\hat{o}\hat{n}} \hat{a}^{j\varphi_{\hat{E}}}$ ; $\bar{\gamma} = \gamma \hat{a}^{j\varphi_{\gamma}}$ , де $K_{yc}$ , $\gamma$ – модулі коефіцієнтів, $\varphi_k$ , $\varphi_{\gamma}$ – зсув фази гармонічного сигналу на деякій частоті. Нижче наведені деякі значення параметрів та варіанти відповідей щодо <b>МОЖЛИВОСТІ</b> виникнення гармонічних коливань у наведеній структурі

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 84

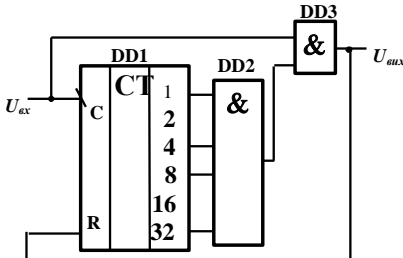
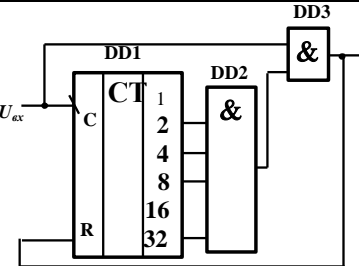
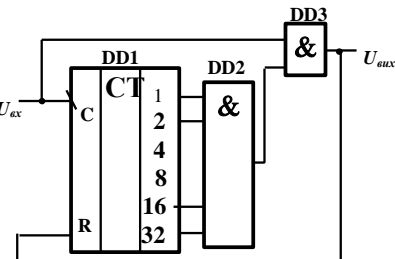
	на визначеній частоті	
701.		<p>Комплексні коефіцієнти передачі елементів підсилювача зі зворотнім зв'язком (див. рисунок) мають вигляд: <math>\bar{E}_{\text{оін}} = \hat{E}_{\text{оін}} \hat{a}^{j\varphi_E}</math>; <math>\bar{\gamma} = \gamma \hat{a}^{j\varphi_\gamma}</math>, де <math>K_{yc}</math>, <math>\gamma</math> – модулі коефіцієнтів, <math>\varphi_k</math>, <math>\varphi_\gamma</math> – зсув фази гармонічного сигналу на деякій частоті. Нижче наведені деякі значення параметрів та варіанти відповідей щодо <b>можливості виникнення</b> гармонічних коливань у наведеній структурі на визначеній частоті</p>
702.		<p>Комплексні коефіцієнти передачі елементів підсилювача зі зворотнім зв'язком (див. рисунок) мають вигляд: <math>\bar{E}_{\text{оін}} = \hat{E}_{\text{оін}} \hat{a}^{j\varphi_E}</math>; <math>\bar{\gamma} = \gamma \hat{a}^{j\varphi_\gamma}</math>, де <math>K_{yc}</math>, <math>\gamma</math> – модулі коефіцієнтів, <math>\varphi_k</math>, <math>\varphi_\gamma</math> – зсув фази гармонічного сигналу на деякій частоті. Нижче наведені деякі значення параметрів та варіанти відповідей щодо <b>можливості виникнення</b> гармонічних коливань у наведеній структурі на визначеній частоті</p>
703.		<p>Комплексні коефіцієнти передачі елементів підсилювача зі зворотнім зв'язком (див. рисунок) мають вигляд: <math>\bar{E}_{\text{оін}} = \hat{E}_{\text{оін}} \hat{a}^{j\varphi_E}</math>; <math>\bar{\gamma} = \gamma \hat{a}^{j\varphi_\gamma}</math>, де <math>K_{yc}</math>, <math>\gamma</math> – модулі коефіцієнтів, <math>\varphi_k</math>, <math>\varphi_\gamma</math> – зсув фази гармонічного сигналу на деякій частоті. Нижче наведені деякі значення параметрів та варіанти відповідей щодо <b>можливості виникнення</b> гармонічних коливань у наведеній структурі на визначеній частоті</p>

### 5.15. Електроніка та мікропроцесорна техніка (Ч. 2 – Цифрова електроніка)

3-й рівень складності. Вірна відповідь – 6 балів

704.	<p>Логічну функцію <math>F = X1 X2 + X1 X3</math> спробували перетворити за допомогою правила де Моргана, що призвело до наступних виразів. Вкажіть вірний вираз перетворення.</p>
705.	<p>Логічну функцію <math>F = X1 X2 + X1 X3</math> спробували перетворити за допомогою правила де Моргана, що призвело до наступних виразів. Вкажіть вірний вираз перетворення.</p>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 85

706.	Логічну функцію $F = \overline{X1 \cdot X2} + X1 X3$ спробували перетворити за допомогою правила де Моргана, що призвело до наступних виразів. Вкажіть вірний вираз перетворення.
707.	Логічну функцію $F = \overline{X1 \cdot X2} + X1 X3$ спробували перетворити за допомогою правила де Моргана, що призвело до наступних виразів. Вкажіть вірний вираз перетворення.
708.	 <p>На рисунку наведена схема лічильника з довільним модулем рахунку <math>M</math>. Вкажіть значення модуля.</p>
709.	 <p>На рисунку наведена схема лічильника з довільним модулем рахунку <math>M</math>. Вкажіть значення модуля.</p>
710.	 <p>На рисунку наведена схема лічильника з довільним модулем рахунку <math>M</math>. Вкажіть значення модуля.</p>

### 5.16. Комп'ютерні технології та програмування 3-й рівень складності. Вірна відповідь – 6 балів

711.	Правило оголошення об'єкту класу без використання покажчиків передбачає застосування такого рядка...
712.	Правило оголошення об'єкту класу з використанням покажчиків передбачає застосування такого рядка...
713.	При наявності об'єкта класу, оголошеного без використання покажчика, доступ до полів та методів здійснюється із застосуванням оператора...

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 86

714.	При наявності об'єкта класу, оголошеного з використанням покажчика, доступ до полів та методів здійснюється із застосуванням оператора...
715.	Якщо в пам'яті програми вже є об'єкти класу, що оголошені з використанням покажчиків, то об'єкту 1 можливо присвоїти посилання (покажчик) на інший об'єкт 2 за допомогою рядка...
716.	Якщо у пам'яті програми вже є один об'єкт 1 класу, оголошений без використання покажчика, і оголошено новий об'єкт 2 з використанням покажчика, то об'єкту 2 можливо присвоїти посилання на об'єкт 1 за допомогою рядка...
717.	Якщо оголошено об'єкт класу з використанням покажчика, то перед викликом його методів або перед спробою доступу до його полів необхідно здійснити операцію ...
718.	Об'єкт, оголошений з використанням покажчика, ініціалізують за допомогою оператора...
719.	Об'єкт, оголошений з використанням покажчика, ініціалізують за допомогою рядка...
720.	При ініціалізації об'єкту класу відбувається процес...
721.	Змінити поле age об'єкта employe, що оголошений за допомогою покажчика, та потім проініціалізованого, можливо задати за допомогою рядка...
722.	Змінити поле age об'єкта employe, що оголошений без допомоги покажчика, та потім проініціалізованого, можливо задати за допомогою рядка...
723.	Метод класу, однойменний з самим класом, запускається автоматично при оголошенні об'єкту або при використанні операції new, використовується для ініціалізації полів об'єкту, що створюється, має назву

**5.17. Вища математика**  
**3-й рівень складності. Вірна відповідь – 6 балів**

724.	Розв'язати диференціальне рівняння $y' = \frac{2\sqrt{y}}{\cos^2 x}$ .
725.	Розв'язати диференціальне рівняння $y' = -\frac{\sin x}{3y^2}$ .
726.	Розв'язати диференціальне рівняння $y' = \frac{5x^4}{\cos y}$ .
727.	Розв'язати диференціальне рівняння $y' = -\frac{y^2}{\sqrt{x}}$ .
728.	Розв'язати диференціальне рівняння $y' = -\frac{\sin^2 y}{x}$ .

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 87

729.	Розв'язати диференціальне рівняння $y' = e^x \cdot \sqrt{1 - y^2}$ .
730.	Розв'язати диференціальне рівняння $y' = \frac{y^2 + 1}{\sqrt{x^2 - 4}}$ .
731.	Розв'язати диференціальне рівняння $y' = 7x^6 + 18x^2 + 1$ .
732.	Розв'язати диференціальне рівняння $y' = \frac{1}{x} + \cos x$ .
733.	Розв'язати диференціальне рівняння $y' = \frac{1}{\cos^2 x} + 3x^2$ .
734.	Розв'язати диференціальне рівняння $y' = e^x + 5x^4 + 2$ .
735.	Розв'язати диференціальне рівняння $y'' = 20x^3 - 18x$ .
736.	Розв'язати диференціальне рівняння $y'' = 6x - 4$ .
737.	Розв'язати диференціальне рівняння $y'' = 60x^4 - \sin x$ .
738.	Розв'язати диференціальне рівняння $y' = \cos x - \sin x$ .
739.	Розв'язати диференціальне рівняння $y'' - y' = 0$ .
740.	Розв'язати диференціальне рівняння $y'' - 4y = 0$ .
741.	Розв'язати диференціальне рівняння $y'' + 8y' = 0$ .
742.	Знайти інтервал зростання функції $f(x) = x^2 - 4x$ .
743.	Знайти інтервал спадання функції $f(x) = 8x - 2x^4$ .
744.	Знайти інтервал зростання функції $f(x) = e^x - x$ .
745.	Знайти інтервал спадання функції $f(x) = \ln x - x$ .
746.	Знайти точку екстремуму функції $f(x) = \ln x + \frac{1}{x}$ .
747.	Знайти точку екстремуму функції $f(x) = 6x^2 - 12x + 9$ .

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			П-04.00-04.04- 175.00.1/М-01- 2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 88 / 88

748.	Знайти найменше значення функції $f(x) = x^2 - 6x$ на відрізку $[0; 6]$ .
749.	Знайти інтервал, на якому графік функції $f(x) = x^3 - 3x^2$ випуклий вгору.
750.	Знайти інтервал, на якому графік функції $f(x) = x^2 - 2e^x$ випуклий вниз.

**Голова фахової атестаційної комісії**

**д.т.н., професор**

**Ю.О. Подчашинський**