

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Інженерний навчально-науковий інститут**

**Кафедра Мікроелектронних та електронних інформаційних систем**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор ЗНУ

М.О. Фролов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**Пакет**

**ректорської контрольної роботи**

**з дисципліни** «Функціональні вузли мікропроцесорної техніки»

**Галузь знань:** 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

**Спеціальність:**

6.050801 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

**Освітньо-професійна**

**програма** Мікро- та наносистемна техніка

Укладач:

«Затверджено»

Верьовкін Леонід Леонідович

Розглянуто на засіданні кафедри

Рішенням вченої ради

МЕЕІС

ІННІ

протокол № 2 від 9.09.21

протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

Завідувач кафедри МЕЕІС

Директор ІННІ

Критська Т.В.

Н.Г. Метеленко

Запоріжжя, 2021 р.

**АНОТАЦІЯ**  
**до ректорської контрольної роботи з дисципліни**  
**«Функціональні вузли мікропроцесорної техніки»**

Комплексну контрольну роботу підготовлено у відповідності до робочої програми з дисципліни «Функціональні вузли мікропроцесорної техніки», яка є складовою державного стандарту освіти.

Виконання роботи передбачає розуміння студентами принципів розрахунку і побудови комбінаційних та послідовнісних вузлів цифрової схемотехніки.

Завдання викладені у 30 білетах, що мають досить рівнозначну складність, термін виконання яких складає дві академічних години.

Кожен білет містить чотири теоретичних письмових питання, які передбачають перевірку знання студентами основних положень програми дисципліни викладених в шести модулях, використання алгебри логіки при побудові електронних схем, розрахунок та застосування приладів комбінаційного та послідовнісного типів.

При виконанні роботи передбачається користування довідниками.

Оцінювання результатів виконання ККР здійснюється за 100-бальною шкалою, з подальшим переведенням балів у чотирьохбальну систему.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА  
З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ  
ТЕХНІКИ»**

**Галузь знань:** 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

**Спеціальність:**

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

**Освітньо-професійна  
програма**

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. №     від «   »                      2021 р.

Завідувач кафедри                      Т.В. Критська

**Варіант 1**

1. Двійкова система числення.
2. Функціональні параметри логічних елементів.
3. Принцип побудови та функціонування одноразрядного суматора.
4. Бістабільна комірка.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА  
З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ  
ТЕХНІКИ»**

**Галузь знань:** 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

**Спеціальність:**

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

**Освітньо-професійна  
програма**

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри Т.В. Критська

**Варіант 2**

1. Шістнадцятирична система числення.
2. Статичні параметри логічних елементів.
3. Схеми напівсуматорів на елементарній логіці.
4. RS – тригери.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА  
З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ  
ТЕХНІКИ»**

**Галузь знань:** 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

**Спеціальність:**

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

**Освітньо-професійна  
програма**

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Т.В. Критська

**Варіант 3**

1. Десяткова система числення.
2. Динамічні параметри логічних елементів.
3. Схема чотирьохрозрядного паралельного суматора.
4. Синхронні RS – тригери.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА  
З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ  
ТЕХНІКИ»**

**Галузь знань:** 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

**Спеціальність:**

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

**Освітньо-професійна  
програма**

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри Т.В. Критська

**Варіант 4**

1. Чотирьохрядний код Грея.
2. Інтегральні параметри логічних елементів.
3. Схема порівняння двохрядних кодів.

4. RS – тригери S – типу.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА  
З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ  
ТЕХНІКИ»**

**Галузь знань:** 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

**Спеціальність:**

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

**Освітньо-професійна  
програма**

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Т.В. Критська

**Варіант 5**

1. Складання чисел в двійковій системі числення.
2. Логічний інвертор на біполярному транзисторі.

3. Схема порівняння багаторозрядних чисел.
4. RS – тригери R – типу.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА  
З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ  
ТЕХНІКИ»**

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

Спеціальність:

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

Освітньо-професійна  
програма

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Т.В. Критська

**Варіант 6**

1. Віднімання чисел в двійковій системі числення.



2. Зменшення тривалості перехідних процесів в логічному інверторі на біполярному транзисторі.

3. Схема контролю парності (непарності).

4. RS – тригери E – типу.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА  
З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ  
ТЕХНІКИ»**

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

Спеціальність:

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

Освітньо-професійна  
програма

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Т.В. Критська

1. Множення чисел в двійковій системі числення.
2. Логічний інвертор на МДН транзисторі.
3. Контроль парності в n-провідній лінії зв'язку.
4. D – тригери (тригери затримки).

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА  
З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ  
ТЕХНІКИ»**

**Галузь знань:** 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

**Спеціальність:**

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

**Освітньо-професійна  
програма**

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Т.В. Критська

## Варіант 8

1. Ділення чисел в двійковій системі числення.
2. Логічний інвертор на комплементарних МОН транзисторах.
3. Схема мажоритарного елемента.
4. Тактовий DV – тригер.

### МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

#### КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ ТЕХНІКИ»

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

Спеціальність:

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

Освітньо-професійна  
програма

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. №     від «   »                      2021 р.

Завідувач кафедри                      Т.В. Критська

## Варіант 9

1. Представлення інформації фізичними сигналами.
2. Транзисторна логіка з безпосередніми зв'язками (ТЛБЗ).
3. Принцип мажоритарного резервування.
4. Тригер Т – типу (рахунковий тригер).

### МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

#### КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ ТЕХНІКИ»

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

Спеціальність:

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

Освітньо-професійна  
програма

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри Т.В. Критська

## Варіант 10

1. Логічні вирази та функції логічних змінних.
2. Елемент АБО-НІ діодно транзисторной логіки (ДТЛ).
3. Цифрова схема включення і виключення з декількох місць
4. JK – тригери.

### МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

#### КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ ТЕХНІКИ»

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

Спеціальність:

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

Освітньо-професійна  
програма

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри Т.В. Критська

## Варіант 11

1. Логічна операція булевої алгебри «НІ».
2. Елемент І-НІ діодно транзисторной логіки (ДТЛ).
3. Порогова логічна схема.
4. Паралельні регістри (регістри пам'яті).

### МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

#### КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ ТЕХНІКИ»

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

Спеціальність:

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

Освітньо-професійна  
програма

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. №     від «   »                      2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Т.В. Критська

### **Варіант 12**

1. Логічна операція булевої алгебри «АБО».
2. Схема транзисторно транзисторної логіки (ТТЛ) з простим інвертором.
3. Лінійна структура дешифратора.
4. Послідовні регістри (регістри зсуву).

## **МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

### **КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ ТЕХНІКИ»**

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

Спеціальність:

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

Освітньо-професійна  
програма \_\_\_\_\_

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Т.В. Критська

### **Варіант 13**

1. Логічна операція булевої алгебри «І».
2. Схема транзисторно транзисторної логіки (ТТЛ) із складним інвертором.
3. Пірамідальна структура дешифратора.
4. Чотирьохрозрядний універсальний регістр зсуву К155ИР1.

## **МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

### **КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ ТЕХНІКИ»**

**Галузь знань:** 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

**Спеціальність:**

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

**Освітньо-професійна  
програма**

Мікро- та наносистемна техніка



Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Т.В. Критська

### **Варіант 14**

1. Логічна операція булевої алгебри «АБО – НІ».
2. Схема і режими виміру параметра  $U^0_{вих}$  в транзисторно транзисторній логіці (ТТЛ).
3. Матрична структура дешифратора.
4. Реверсивні регістри зсуву.

## **МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

### **КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ ТЕХНІКИ»**

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

Спеціальність:

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

Освітньо-професійна  
програма \_\_\_\_\_

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Т.В. Критська

### Варіант 15

1. Логічна операція булевої алгебри «І – НІ».
2. Схема і режими виміру параметра  $U_{вих}^1$  в транзисторно транзисторній логіці (ТТЛ).
3. Принцип побудови інтегрального демультіплексора.
4. Паралельно – послідовний регістр.

## МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

### КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ ТЕХНІКИ»

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

Спеціальність:

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

Освітньо-професійна  
програма

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. № \_\_\_ від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Т.В. Критська

### **Варіант 16**

1. Логічна операція булевої алгебри «Виключаюче АБО».
2. Схема і режими виміру параметра  $U_{\text{спож.}}$  в транзисторно транзисторній логіці (ТТЛ).
3. Принцип побудови інтегрального мультиплексора.
4. Послідовно – паралельний регістр.

## **МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

### **КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ ТЕХНІКИ»**

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

Спеціальність:

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

Освітньо-професійна

програма \_\_\_\_\_ Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. № \_\_\_ від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Т.В. Критська

### **Варіант 17**

1. Логічна операція булевої алгебри «Виключаюче АБО – НІ».
2. Передавальна характеристика інвертуючого елемента транзисторно транзисторної логіки (умови достатньої завадозахищеності).
3. Принцип побудови інтегрального шифратора.
4. Лічильник з послідовним входом и паралельним виходом на D-тригерах.

## **МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

### **КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ ТЕХНІКИ»**

**Галузь знань:** 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

**Спеціальність:**

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

**Освітньо-професійна  
програма**

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. № \_\_\_ від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Т.В. Критська

### **Варіант 18**

1. Аксиоми булевої алгебри.
2. Схема транзисторно транзисторної логіки здіодами Шотки (ТТЛШ).
3. Принцип побудови пріоритетного інтегрального шифратора.
4. Лічильник з послідовним входом и паралельним виходом на RS-тригерах.

## **МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

### **КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ ТЕХНІКИ»**

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

Спеціальність:

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

**Освітньо-професійна  
програма**

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри Т.В. Критська

### **Варіант 19**

1. Закони булевої алгебри.
2. Елементи транзисторно транзисторної логіки (ТТЛ) з трьома вихідними станами.
3. Перетворювач двійково-десятькового коду в двійковий код
4. Лічильник з послідовним входом и паралельним виходом на JK-тригерах.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА  
З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ  
ТЕХНІКИ»**

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

**Спеціальність:**

Освітньо-професійна  
програма

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Т.В. Критська

### Варіант 20

1. Повний набір функцій двох аргументів.
2. Елементи емітерно-зв'язаної логіки (ЕЗЛ).
3. Перетворювач двійкового коду в двійково-десятковий код.
4. Кільцевий лічильник з регістра зсуву.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА  
З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ  
ТЕХНІКИ»**

Галузь знань: \_\_\_\_\_ 15 \_\_\_\_\_ Автоматизація та приладобудування

(шифр та назва)

**Спеціальність:**

153 Мікро- та наносистемна техніка

(шифр та назва)

**Освітньо-професійна  
програма**

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Т.В. Критська

### **Варіант 21**

1. Використання аксіом і законів для спрощення логічних функцій.
2. Елементи інтегральної інжекційної логіки ( $I^2L$ ).
3. Перетворювач двійкового коду в код Грея.
4. Оперативні запам'ятовуючі пристрої.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА  
З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ  
ТЕХНІКИ»**



Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

Спеціальність:

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

Освітньо-професійна  
програма

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри Т.В. Критська

### Варіант 22

1. Представлення логічних функцій у формі мінтермів.
2. Розширення логічних можливостей елементів інтегральної інжекційної логіки ( $I^2L$ ).
3. Перетворювач двійкового коду в код управління сегментними індикаторами.
4. Статичний елемент пам'яті на однотипних МОН транзисторах.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА  
З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ  
ТЕХНІКИ»**

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

Спеціальність:

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

Освітньо-професійна  
програма

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри Т.В. Критська

### Варіант 23

1. Представлення логічних функцій у формі макстермів.
2. Топологія логічного елемента інтегральної інжекційної логіки ( $I^2L$ ).
3. Перетворювач двійкового коду в додатковий код.
4. Синтез частково визначеного комбінаційного цифрового автомата.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА**

**З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ  
ТЕХНІКИ»**

**Галузь знань:** 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

**Спеціальність:**

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

**Освітньо-професійна**

**програма** Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. №     від «   »                    2021 р.

Завідувач кафедри                    Т.В. Критська

**Варіант 24**

1. Розрахунковий метод мінімізації логічних функцій.
2. Логічні елементи на МОН-транзисторах.
3. Перетворювач двійкового коду в код з надлишком 3.
4. Графічне представлення автомата Мура.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА  
З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ  
ТЕХНІКИ»**

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

Спеціальність:

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

Освітньо-професійна  
програма

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. №     від «   »                      2021 р.

Завідувач кафедри                      Т.В. Критська

**Варіант 25**

1. Метод мінімізуючих карт
2. Логічні елементи «Монтажне І» на біполярних транзисторах.
3. Перетворювач двійкового коду в код Айкена.
4. Графічне представлення автомата Мілі.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА  
З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ  
ТЕХНІКИ»**

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

Спеціальність:

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

Освітньо-професійна  
програма

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. №     від «   »                      2021 р.

Завідувач кафедри                      Т.В. Критська

**Варіант 26**

1. Запис структурної формули в універсальному базисі І-НІ.
2. Логічні елементи «Монтажне І» на біполярних транзисторах.
3. Перетворювач двійкового коду в код з надлишком чотири.
4. Табличний спосіб завдання автомата Мілі.

# ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

## КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ ТЕХНІКИ»

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

Спеціальність:

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

Освітньо-професійна  
програма

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. №     від «   »                    2021 р.

Завідувач кафедри                    Т.В. Критська

### Варіант 27

1. Запис структурної формули в універсальному базисі АБО-НІ.
2. Логічні елементи АБО-НІ на комплементарних МОН транзисторах.
3. Схему напівсуматора на елементах «Виключаюче АБО»
4. Табличний спосіб завдання автомата Мура.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА  
З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ  
ТЕХНІКИ»**

**Галузь знань:** 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

**Спеціальність:**

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

**Освітньо-професійна  
програма**

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри Т.В. Критська

**Варіант 28**

1. Запис структурної формули в універсальному базисі І – АБО – НІ.
2. Узгодження логічних елементів ТТЛ з логічними елементами КМОН.
3. Використання перетворювачів кодів в схемах розпізнавання образів.
4. Динамічний елемент пам'яті на однотипних МОН транзисторах.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА  
З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ  
ТЕХНІКИ»**

**Галузь знань:** 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

**Спеціальність:**

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

**Освітньо-професійна  
програма**

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Т.В. Критська

**Варіант 29**

1. Запис структурної формули в універсальному базісі ПІ – «Монтажне І».
2. Логічні елементи на ключах МОН з динамічним навантаженням.
3. Діаграма функціонування мультиплексора “4 в 1”.



4. Статична комірка пам'яті на біполярних транзисторах.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА  
З ДИСЦИПЛІНИ « ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВУЗЛИ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ  
ТЕХНІКИ»**

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування  
(шифр та назва)

Спеціальність:

153 Мікро- та наносистемна техніка  
(шифр та назва)

Освітньо-професійна  
програма

Мікро- та наносистемна техніка

Розглянуто на засіданні кафедри МЕЕІС

Пр. №     від «   »     2021 р.

Завідувач кафедри     Т.В. Критська

**Варіант 30**

1. Запис структурної формули в універсальному базісі АБО – НІ –  
«Монтажне АБО».

2. Логічні елементи І-НІ на комплементарних МОН транзисторах.
3. Збільшення розрядності дешифраторів та демультимплексорів.
4. Постійні запам'ятовуючі пристрої.

**ВІДОМІСТЬ № \_\_\_\_**  
**результатів виконання студентами**  
**ректорської контрольної роботи**

з дисципліни \_\_\_\_\_ «Функціональні вузли мікропроцесорної  
техніки» \_\_\_\_\_

Дата проведення ККР \_\_\_\_\_

Екзаменатор \_\_\_\_\_ Верьовкін Л.Л. \_\_\_\_\_

№ п/п	Прізвище, ініціали студентів	Оцінка за підсумкову атестацію	Оцінка за виконання ККР під час самоаналізу	Підпис екзаменатора
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				

Всього студентів у групі \_\_\_\_\_ Середній бал \_\_\_\_\_

Не з'явилося на ККР \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_ %) Абсолютна успішність  
Всього писали ККР \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_ %) \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_ %)  
Якість навчання \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_ %)

З них отримали:

Відмінно \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_ %)  
Добре \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_ %)  
Задовільно \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_ %)  
Незадовільно \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_ %)

Екзаменатор \_\_\_\_\_ Директор ІННІ \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

## **Критерії оцінки виконання завдань ректорської контрольної роботи**

Оцінки за виконання ККР виставляються за 100 бальною шкалою, відповідно до таблиці 1.

Таблиця 1

Відповідність рейтингових оцінок за окремі завдання ККР у балах оцінкам за національною шкалою

Оцінка у балах	Оцінка за національною шкалою	Критерії оцінки
90-100	відмінно	Відмінне виконання роботи з малою кількістю незначних помилок
89	добре	Виконання вище середнього рівня з кількома помилками
81		В загальному вірне виконання, але з багатьма помилками
73	задовільно	Прийнятне виконання, але з багатьма помилками
60		Виконання задовольняє мінімальним критеріям
35	незадовільно	Виконання не задовольняє навіть мінімальним критеріям
0		Виконання відсутнє

