

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
ФАКУЛЬТЕТ БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

Факультету біомедичної інженерії

Протокол № \_8\_ від \_25\_ лютого 2019 р.

Голова вченої ради \_\_\_\_\_ В.Б. Максименко

М.П.

**ПРОГРАМА**

додаткового випробування для вступу на освітньо-наукову (освітньо-професійну)  
програму підготовки магістра  
спеціальності 163 Біомедична інженерія  
по спеціалізації «Медична інженерія»

Програму ухвалено на засіданні методичної  
комісії факультету біомедичної інженерії  
Протокол № \_\_5\_\_ від \_17\_ лютого 2019 р.

Голова МКФ \_\_\_\_\_ І.Ю. Карпюк

Програму рекомендовано кафедрою  
біомедичної інженерії  
Протокол № \_8\_\_ від 7 лютого 2019 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ О.В.Лебедєв

Київ – 2019

## ВСТУП

Прийом на другий (магістерський) рівень вищої освіти за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія» спеціалізації «Медична інженерія» здійснюється на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра 163 «Біомедична інженерія» (напряму 6.051402 «Біомедична інженерія») та освітньо-професійної підготовки бакалавра з інших спеціальностей (при цьому бакалавру необхідно пройти додаткове вступне випробування).

Додаткове вступне випробування проводиться з дисципліни «Мікропроцесорна техніка (6/II)», яка входить до переліку навчальних дисциплін циклу професійної підготовки програми бакалаврів 163 «Біомедична інженерія» (6.051402 «Біомедична інженерія»).

**Мета** додаткового вступного випробування – виявити достатність рівня вступника в області спеціальності, обраної для вступу.

**Задачі** – перевірити фундаментальні знання вступників про арифметичні та логічні основи побудови мікропроцесорів Intel базової серії 8086, функціональні елементи мікропроцесорів Intel, організацію типових функціональних вузлів мікро-ЕОМ, інтерфейси мікропроцесорних систем, загальні питання використання мікропроцесорів та спеціальні знання з програмування мікропроцесорів на мові Асемблер.

Додаткове вступне випробування має вигляд іспиту, який проводиться письмово і триває 2 академічні години (90 хвилин) – без перерви.

Екзаменаційний білет містить одне теоретичне питання та одне практичне питання приблизно однакової складності. Практичне завдання має вигляд прикладу на мові програмування Асемблер для процесорів Intel базової серії 8086. Вступник має навести приклад виконання команди на мові Асемблер і пояснити арифметичну або логічну операції, які виконує команда.

## ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

### Перелік навчального матеріалу, який вноситься на випробування

#### 1. Навчальний матеріал з дисципліни Мікропроцесорна техніка, який вноситься в 1 (теоретичне) питання

Загальні положення побудови мікропроцесорів:

- моделі мікропроцесорів i8052 та периферійних пристроїв;
- моделі мікропроцесорів i8086 та периферійних пристроїв.

Мікропроцесор i8086. Сопроцесор і арифметичне розширення процесору:

- мікропроцесор i8086;
- ММХ-розширення процесорів;
- сопроцесор і арифметичне розширення процесору.

Синхронізація програми та керування таймером:

- структура таймеру в мікроконтролері;
- синхронізація роботи програми;
- керування таймером.

Апаратурні засоби мікропроцесорних систем.

Апаратурні засоби мікропроцесорних систем:

- архітектура мікропроцесорів;
- адресація зовнішньої пам'яті;
- реєстри спеціальних функцій.

Організація пам'яті і реєстрів. Прямий доступ до пам'яті:

- організація пам'яті і реєстрів;
- прямий доступ до пам'яті;
- програмування портів на ввід/вивід даних;
- мультиплексування передачі адресу і даних.

Тактовий генератор. Таймери. Шини адресу та даних:

- тактовий генератор;
- таймери мікропроцесора;
- синхронізація доступу до системної шини;
- режими роботи системної шини даних та адресу.

Організація портів вводу/виводу в мікропроцесорних системах:

- організація портів вводу/виводу;
- типи постійних запам'ятовуючих пристроїв;
- інтерфейси зовнішніх пристроїв.

Інтерфейси зовнішніх пристроїв для взаємодії з технологічним обладнанням:

- інтерфейси технологічного обладнання;
- протоколи вводу/виводу даних;
- буферизація системної шини.

*Програмні засоби мікропроцесорних систем.*

Програмні засоби мікропроцесорних систем:

- емулятор Emu8086 для мікропроцесора i8086;
- обробка вкладених переривів;
- використання зовнішнього сигналу для переключення таймеру.

Контролер переривів. Організація механізму переривів:

- контролер переривів;
- організація механізму переривів;
- універсальний асинхронний прийомо-передавач.

Засоби організації обміну із зовнішніми приладами. Схема виводів:

- схема виводів мікропроцесорів i8052 та i8086;
- програмовані виводи;
- протоколи обміну із зовнішніми приладами.

Застосування мікропроцесорної техніки в медицині:

- транслятор програм Microsoft Assembler (MASM);
- використання мікропроцесорів в медичній техніці.

Система команд i8086. Система переривів. Адресація пам'яті:

- порядок виконання переривів;
- робота контролеру переривів;
- адресація пам'яті при обробці переривів.

Засоби MASM для розробки програмного забезпечення:

- директиви передачі керування;
- директиви резервування пам'яті;
- робота із зовнішньою пам'яттю.

## **2. Навчальний матеріал з дисципліни Мікропроцесорна техніка для 2-го (практичного) завдання - Програмування на мові Асемблер для архітектури мікропроцесорів Intel серії 8086**

- Арифметичні команди асемблера: додавання, віднімання. Приклади команд.
- Арифметичні команди асемблера: зміна знака операнду. Приклади команд.
- Неявна адресація. Приклади команд в яких застосовується неявна адресація.
- Арифметичні команди асемблера: множення, ділення. Приклади команд.
- Формування фізичної адреси операнду.
- Регістрова адресація. Приклади команд у яких реалізована регістрова адресація.

- Арифметичні команди: порівняння операндів. Приклади команд асемблера.
- Переривання, функція обробки переривання. Формування фізичної адреси початку підпрограми обробки переривання.
- Безпосередня адресація. Приклади команд у яких реалізована безпосередня адресація.
- Пряма адресація. Приклади команд у яких реалізована пряма адресація.
- Непряма адресація. Приклади команд що реалізують непряму адресацію.
- Формати команд Мп-ра і їхні основні класи. Докладно описати одну-дві команди за вибором.
- Базова адресація. Приклади команд у яких реалізована базова адресація.
- Індексна адресація. Приклади команд у яких реалізована індексна адресація.
- Базово - індексна адресація. Приклади команд у яких реалізована базово-індексна адресація.
- Команди порівняння. Навести приклад, пояснити.
- Адресація портів введення-виведення. Приклади команд для вводу і виводу в порт.
- Базово – індексна адресація зі зсувом. Приклади команд, що реалізують базово-індексну адресацію.
- Система команд МП–ра x86 класифікація команд. Стекова адресація. Приклади команд.
- Логічні команди асемблера: інверсія; множення («I»). Приклади логічних команд.
- Відносна адресація. Приклади команд, що реалізують відносну адресацію.
- Логічні команди. Навести приклад, що реалізують логічні команди.
- Типи і формати даних асемблера. Навести приклад.
- Рядкова адресація. Приклади команд, що реалізують рядкову адресацію.
- Логічні команди: додавання за модулем два (XOR). Приклади.
- Особливості виконання арифметичних операцій над числами зі знаком. Приклади. Зворотній код.
- Команди пересилок. Навести приклад команд, що реалізують різні варіанти адресації.
- Команди роботи зі стеком. Приклади команд.
- Команди обміну. Приклади команд.
- Зсуви: логічний, арифметичний, циклічний. Приклади команд.

- Команди програмних переривань. Приклади команд.
- Арифметичні команди: зміна знаку операнду. Приклади команд.
- Команди організації циклів. Приклади команд.

## ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

### 1. Необхідність використання допоміжного матеріалу та його повний і точний перелік

За змістом завдань немає потреби використовувати допоміжний матеріал, тому користування ним заборонено.

Під час проведення додаткового випробування забороняється користуватись будь-яким допоміжним матеріалом.

### 2. Критерії оцінювання письмової екзаменаційної роботи

На додатковому випробуванні вступник отримує екзаменаційний білет, який включає одне теоретичне питання та одне практичне завдання з переліку зазначених вище тем і розділів дисципліни **Мікропроцесорна техніка**.

1. Оцінювання відповіді на теоретичне питання з дисципліни **Мікропроцесорна техніка**.

**Максимальний ваговий бал – 50.**

<b>Критерій оцінювання питання</b>	<b>Кількість балів</b>
повна відповідь з наведенням функціональної схеми, правильними результатами, поясненнями (не менше 90% потрібної інформації), не містить зайвої інформації	50...46 балів
повна відповідь з неprincipовими неточностями (не менше 80% необхідної інформації), зайвої інформації немає	45...41 балів
principово правильна відповідь з неprincipовими неточностями (не менше 70% необхідної інформації), є зайва інформація	40...36 бали
повна відповідь з неточностями (не менше 60% потрібної інформації)	35...31 балів
неповна відповідь, в якій відсутні principові неточності (не менше 50% потрібної інформації), але є помилки	30...26 балів
неповна відповідь з грубими помилками та (або) principовими неточностями (менше 50% потрібної інформації)	25...1 балів
відсутність відповіді	0 балів

2. Оцінювання виконання практичного завдання з дисципліни  
**Мікропроцесорна техніка.**

**Максимальний ваговий бал – 50.**

<b>Критерій оцінювання питання</b>	<b>Кількість балів</b>
повна відповідь з наведенням прикладу на мові програмування, правильними результатами, поясненнями (не менше 90% потрібної інформації), не містить зайвої інформації	50...46 балів
повна відповідь з неprincipовими неточностями (не менше 80% необхідної інформації), зайвої інформації немає	45...41 балів
principово правильна відповідь з неprincipовими неточностями (не менше 70% необхідної інформації), є зайва інформація	40...36 бали
повна відповідь з неточностями (не менше 60% потрібної інформації)	35...31 балів
неповна відповідь, в якій відсутні principові неточності (не менше 50% потрібної інформації), але є помилки	30...26 балів
неповна відповідь з грубими помилками та (або) principовими неточностями (менше 50% потрібної інформації)	25...1 балів
відсутність відповіді	0 балів

Загальна оцінка за додаткове випробування обчислюється як проста арифметична сума вагових балів двох відповідей. Таким чином, за результатами випробування вступник може набрати від 0 до 100 балів.

Залежно від загальної суми отриманих балів вступнику, згідно критеріїв ECTS, виставляється оцінка:

Загальна кількість балів	Оцінка ECTS	Традиційна екзаменаційна оцінка
95-100	A	<b>зараховано</b>
85-94	B	
75-84	C	
65-74	D	
60-64	E	
менше 60	F	<b>незараховано</b>

# ПРИКЛАД ТИПОВОГО ЗАВДАННЯ ДОДАТКОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

(Форма N Н-5.04)

## НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

другий (магістерський) рівень вищої освіти  
(назва ОКР)

Спеціальність **163 Біомедична інженерія**

Спеціалізація **Медична інженерія**

---

Навчальна дисципліна **Додаткове випробування**

**Екзаменаційний білет № \_\_\_\_\_**

- 1 Організація пам'яті і реєстрів мікропроцесорів i8086.
- 2 Навести приклад виконання команди організації циклів на мові Асемблер та пояснити операції, які виконує команда.

Затверджено на засіданні кафедри **біомедичної інженерії**  
(назва кафедри)

Протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ **О.В.Лебедев**

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Якименко Ю. І., Терещенко Т.О., Сокол Є.І., Жуйков В.Я., Петергеря Ю.С. Мікропроцесорна техніка: підручник для студ. вищ. техн. закл. освіти / за ред. Т.О. Терещенко / Міністерство освіти і науки України, НТУУ "КПІ". - Київ: Політехніка; Кондор, 2008. - 594 с.
2. Кирик В. В. Мікропроцесорна техніка: навч. посіб. / М-во освіти і науки України, НТУУ "КПІ" Київ: НТУУ "КПІ", 2014. - 183 с.
3. Терещенко Т.О., Петергеря Ю.С., Жуйков В.Я., Хохлов Ю.В., Мороз А.В. Електронний підручник «Мікропроцесори та мікроконтролери» для студентів напряму підготовки «Електроніка», «Електротехніка» та інших бакалавратів. Київ: НТУУ "КПІ", 2009.
4. Бунтов В.Д., Макаров С.Б. Микропроцессорные системы Часть II. Микропроцессоры. Учебное пособие. СПб.: Изд-во политехнического университета, 2008. –199 с.
5. Магда Ю.С. Микроконтроллеры серии 8051: практический подход. М.: ДМК Пресс, 2008. – 228 с.
6. Гук М. Процессоры Intel: от 8086 до Pentium II. СПб.: Питер, 1998. – 224 с.
7. Шнитман В. Современные высокопроизводительные компьютеры. СІТ-Forum: Сервер информационных технологий. [Електроний ресурс] <http://docstore.mik.ua/svk/contents.htm>
8. Шликов В.В., Кисельова О.Г., Матвійчук А.О. Мікропроцесорна техніка: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів напрямів підготовки 6.051402 «Біомедицина інженерія», 6.051003 «Приладобудування» – К.: НТУУ «КПІ», 2014. – 123 с.

### РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

доц. кафедри БМІ, к.т.н., доцент

/Шликов В.В. /