

**Національний технічний університет Україна
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Голова Предметної комісії
Гарант освітньої програми
Юлія ЯМНЕНКО _____

ПОГОДЖЕНО:

Проректор з навчальної роботи
Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

м.п.

« 14 » лютого 2022 р.

« 28 » лютого 2022 р.

ПРОГРАМА
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ІСПИТУ
для здобуття наукового ступеня доктор філософії
за спеціальністю 171 Електроніка

Програму рекомендовано вченою радою факультету електроніки

Київ – 2022

Зміст

1. Загальні відомості.....	3
2. Теми, що виносяться на екзаменаційне випробування.....	3
3. Навчально-методичні матеріали.....	6
4. Рейтингова система оцінювання вступного випробування	8
5. Приклад екзаменаційного білету.....	10

I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Мета додаткового вступного випробування – визначення відповідності вступників, які отримали освіту за іншими спеціальностями теоретичній і практичній підготовці за спеціальністю “Електроніка”.

Додаткове вступне випробування проводиться у вигляді комплексного іспиту з базових дисциплін спеціальності “Електроніка”. Вступники повинні продемонструвати і підтвердити відповідний рівень теоретичних і практичних знань з базових дисциплін спеціальності “Електроніка”: “Теорія інформації та обробка сигналів”, “Мікропроцесорна техніка”, “Твердотільна електроніка”, “Технологічні основи електроніки”.

Додаткове вступне випробування проводиться письмово, його тривалість складає дві академічні години (90 хвилин) без перерви. Кожний білет містить три питання.

Додаткове вступне випробування оцінюється за шкалою “зараховано”, “незараховано”. Особи, знання яких на додаткових вступних випробуваннях були оцінені як “незараховано”, до участі в наступних вступних випробуваннях і в конкурсному випробуванні не допускаються і на навчання не зараховуються, незалежно від інших конкурсних показників.

II. ТЕМИ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНЕ ВИПРОБОВУВАННЯ

Теорія інформації та обробка сигналів

1. Інформація та її форми. Види інформації. Кількісна оцінка інформації.
2. Надмірність повідомлень. Види надмірності. Обчислення надмірності.
3. Детерміновані та випадкові сигнали. Опис детермінованих сигналів, їх частотне подання.
4. Перетворення Фур’є. Спектри періодичних та неперіодичних сигналів.

5. Спектри одиночних та періодичних імпульсних послідовностей. Зв'язок тривалості сигналів з шириною їх спектру.
6. Дискретизація, квантування та цифрове подання неперервних сигналів, методи відновлення, похибки відновлення.
7. Подання детермінованих сигналів рядом Котельникова. Теорема Котельникова та особливості її застосування.
8. Завади, їх джерела. Завадостійкість неперервних та імпульсних видів модуляції.
9. Аналого-цифрові перетворювачі (АЦП).
10. Цифро-аналогові перетворювачі (ЦАП).

Мікропроцесорна техніка

1. Визначення мікропроцесора, мікропроцесорного комплексу, його склад, поняття інтерфейсу.
2. Переваги та недоліки різних типів мікропроцесорних систем.
3. Класифікація мікропроцесорних комплектів. Мікропроцесори універсального та спеціального призначення.
4. Однокристальні мікроконтролери. Мікропроцесори з RISC та CISC типами архітектури.
5. Принципи побудови мікропроцесорних систем – магістральність, модульність та мікропрограмування.
6. Узагальнена структурна схема мікропроцесорної системи. Склад системної шини. Поняття про матриці шин.
7. Архітектура 32-розрядних МП. Характеристики 32-розрядних мікропроцесорів. Режими роботи. Програмна модель.
8. Особливості мікропроцесорів Pentium. Архітектура Pentium, Pentium PRO, Pentium MMX, Pentium 2, Pentium 4.
9. ARM процесори. Передумови створення ARM. Основні характеристики ядра ARM7 та його структурна схема.

10. Процесори з ядром Cortex. Процесори Cortex-A, Cortex-R, Cortex-M.

Твердотільна електроніка та Технологічні основи електроніки

1. Основи зонної теорії. Метали, напівпровідники та діелектрики з погляду зонної теорії. Структура напівпровідників і типи провідності. Струми та рух носіїв заряду у напівпровідниках. Параметри напівпровідників.

2. Електричні переходи між напівпровідниками. Фізичні процеси під час створення $p-n$ переходу. Вольт-амперна характеристика $p-n$ переходу. Теорія та види електричний пробою $p-n$ переходу. Фізичні параметри та модель $p-n$ переходу.

3. Напівпровідникові діоди та тиристори. Принципи роботи, параметри, характеристики, різновиди та області застосування діодів та тиристорів.

4. Біполярні та польові транзистори. Принципи роботи, параметри, характеристики, різновиди, області застосування біполярних та польових транзисторів.

5. Оптоелектронні напівпровідникові прилади. Фоторезистори, фотоелектричні діоди, фотоприймачі з внутрішнім підсиленням. Люмінесценція та світловипромінювальні прилади. Світлодіоди, інжекційні лазери.

6. Основні терміни та визначення в технології електроніки. Інтегрально-планарна технологія. Узагальнена структурна схема технологічного процесу виробництва електронної техніки.

7. Фотолітографія. Фоторезисти. Етапи процесу. Ультрафіолетова, електронна і рентгенівська літографії.

8. Методи травлення матеріалів для створення мікронних, субмікронних та наноструктур. Плазмохімічне та іонно-хімічне травлення. Травлення методами іонно-плазмового та іонно-променевого розпилення.

9. Методи нанесення матеріалів на підкладки для створення

мікроелектронних структур. Епітаксія напівпровідникових матеріалів. Різновиди процесів.

10. Легування напівпровідникових матеріалів методами дифузії та іонної імплантації. Фізичні основи, апаратура та порівняльна характеристика. Методи електричних та механічних з'єднань при виробництві електронної техніки.

ІІІ. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

1. Точки Р., Уидмер Н. Цифровые системы. Пер. с англ. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2004. – 1024 с.
2. Кузьмин И.В., Кедрус В.А. Основы теории информации и кодирования. – К.: Высш. школа, 1986. – 238 с.
3. Радиотехнические системы передачи информации. Под ред В.В. Калмыкова. –М.: Радио и связь, 1990, –304 с.
4. Дмитриев В.И., Прикладная теория информации. –М.: Высш. школа, 1989. – 230 с.
5. Игнатов В.А. Теория информации и передачи сигналов. –М.: Радио и связь, 1991.
6. Смоляров А.М. Системы отображения информации и инженерная психология. – М.: Высш. школа, 1982. – 272 с.
7. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Высш. школа, 1983. – 536 с.
8. Изерман Р.И. Цифровые системы управления. – М.: Мир, 1981.
9. Левенталь Л. Введение в микропроцессоры. Программное обеспечение, аппаратные средства, программирование. – М.: Энергоатомиздат, 1983.
10. Балашов Б.И., Пузанков Д.В. Микропроцессоры и микропроцессорные системы. – М.: Радио и связь, 1981 – 328с.
11. Мікропроцесорна техніка. Друге видання. Доповнене./ Ю.І. Якименко, Т.О. Терещенко, Є.І. Сокол, В.Я. Жуйков, Ю.С. Петергеря. За ред. Т.О. Терещенко. – Київ, 2004. – 440 с.
12. Каган Б.М, Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики. – М.: Энергоатомиздат, 1987 – 328с.

13. Сташин В.В., Урусов А.В., Мологонцева О.Ф. Проектирование цифровых устройств на однокристалльных микроконтроллерах. – М.: Энергоатомиздат. 1990 – 221с.
14. Борисов О.В. Основи твердотільної електроніки: навч. посібник/О.В.Борисов; за ред. Ю.І.Якименка.- К.: Освіта України, 2011.– 462с.
15. Пасынков В.В. Полупроводниковые приборы/В.В.Пасынков, Л.К.Чиркин-СПб.: Лань, 2002.-480с.
16. Гусев В.А. Основы твердотельной электроники. -Севастополь: Изд-во Сев. НТУ, 2004-635с.
17. Дружинін А.О. Твердотільна електроніка. Фізичні основи і властивості напівпровідникових приладів: Навчальний посібник. – Львів: Видавн.Тугов І.М. Національного університету «Львівська політехніка», 2009. – 332с.
18. Тугов І.М. Полупроводниковые приборы / И.М.Тугов, Б.А.Глебов, Н.А.Чарыков – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 576с.
19. Прохоров Е.Д. Твердотільна електроніка: Навч. посібник. – Х.: ХНУ ім. Каразіна, 2007. – 544с.
20. Кузьмичев А.І., Писаренко Л.Д., Цибульський Л.Ю. Технологічні основи електроніки. Кн. 1. Технологія мікросхем. Київ: НТУУ “КПІ”, 2012. 121 с.
21. Кузьмичев А.І. Магнетронные распылительные системы. Киев: Аверс, 2008. 244 с.
22. Денбновецкий С. В., Барченко В. Т., Кузьмичев А. И. и др. Ионно-плазменные и ионно-лучевые устройства технологического назначения. – Киев: УМК ВО, 1992. 224 с.
23. Готра З.Ю. Технологія електронної техніки: Навчальний посібник: у 2 т. Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2010.: Т.1. 888 с., Т.2. 884 с.
24. Черняев В. Н. Физико-химические процессы в технологии РЭА. М.: Высшая школа, 1987. 376 с.

25. Черняев В. Н. Технология производства интегральных микросхем и микроприборов. М.: Радио и связь, 1987. 464 с.

IV. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1. Рейтинг абітурієнта за результатами додаткового вступного іспиту розраховується виходячи із 100-бальної шкали (табл. 1).

Рейтинг (чисельний еквівалент оцінки із додаткового вступного іспиту) враховує рівень знань і умінь, які вступник виявив при виконанні завдань додаткового вступного випробування.

2. Особи, що приймають участь у додатковому вступному іспиті, одержують у випадковому порядку екзаменаційні білети. Загальна кількість білетів 10. Тривалість іспиту складає дві академічні години (90 хвилин) без перерви.

3. Екзаменаційний білет містить три питання. Кожне з трьох питань оцінюється за 100-бальною шкалою (табл. 1).

Таблиця 1

95 – 100 балів	Повна відповідь. Вступник продемонстрував володіння матеріалом в повному обсязі
85 – 94 балів	Вірна, але неповна відповідь.
75 – 84 балів	Відповідь містить незначні помилки
65 – 74 балів	Відповідь містить суттєві, але не принципові помилки
60 – 64 балів	Відповідь містить принципові помилки
0 балів	Відповідь відсутня

Рівень знань та спроможність їх використання при виконанні практичних завдань оцінюються в рамках стандарту ECTS, тобто за 100-бальною шкалою (табл. 1).

Загальну оцінку O одержують шляхом арифметичного усереднення оцінок $O_i, i = 1, \dots, 3$, одержаних на відповіді за кожне із трьох питань білету:

$$O = (O_1 + O_2 + O_3) / 3.$$

Округлення результату виконують за прийнятими в математиці правилами. Для переведення загальної оцінки O у традиційні оцінки слід користуватися таблицею:

Бали	Оцінка
100...95	Зараховано
94...85	
84...75	
74...65	
64...60	
Менше 60	Не зараховано

4. Додаткове вступне випробування оцінюється за шкалою “зараховано”, “незараховано”. Особи, знання яких на додаткових вступних випробуваннях були оцінені як “незараховано”, до участі в наступних вступних випробуваннях і в конкурсному випробуванні не допускаються і на навчання не зараховуються, незалежно від інших конкурсних показників.

V. ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ

Форма № Н-5.05

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітній ступінь доктор філософії

Спеціальність 171 Електроніка

(назва)

Навчальна дисципліна Додатковий вступний іспит

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № ____

1. Питання 1.
2. Питання 2.
3. Питання 3.

Затверджено

Гарант освітньої програми

_____ Юлія ЯМНЕНКО

Київ 2022

РОЗРОБНИКИ:

Ямненко Юлія Сергіївна, д.т.н., професор, завідувач кафедри електронних пристроїв та систем

Найда Сергій Анатолійович, д.т.н., проф., завідувач кафедри акустичних та мультимедійних електронних систем

Клен Катерина Сергіївна, к.т.н., доц., доцент кафедри електронних пристроїв та систем

Кузьмичев Анатолій Іванович, д.т.н., професор, професор кафедри електронних пристроїв та систем

Михайлов Сергій Ростиславович, к.т.н., доцент, доцент кафедри електронних пристроїв та систем

Попович Павло Васильович, к.т.н., доц., доцент кафедри акустичних та мультимедійних електронних систем

Програму рекомендовано:

Вченою радою факультету електроніки

Голова вченої ради

_____ Валерій ЖУЙКОВ

протокол № 02/22

від «21» лютого 2022 р.