

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Атестаційної комісії
Приладобудівного факультету

Декан Григорій ТИМЧИК

« ____ » « _____ » 2022 р.

м.п.

ПРОГРАМА

комплексного фахового випробування

для вступу на освітні програми підготовки магістра
«Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні»
*за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані
технології*

Програму рекомендовано:

кафедрою виробництва приладів

Протокол № ____ від « ____ » « _____ » 2022 р.

В.о.завідувача Віктор АНТОНЮК

кафедрою автоматизації та систем неруйнівного
контролю

Протокол № ____ від « ____ » « _____ » 2022 р.

Завідувач Юрій КИРИЧУК

кафедрою комп'ютерно-інтегрованих оптичних та
навігаційних систем

Протокол № ____ від « ____ » « _____ » 2022 р.

Завідувач Надія БУРАУ

Київ – 2022

ВСТУП

Дана програма розроблена для проведення комплексного фахового випробування для вступу на освітній рівень «магістр» професійного/наукового спрямування за спеціальністю 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та освітньою програмою «Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні».

Мета програми – систематизація основних питань з фахових та професійно-орієнтованих дисциплін базової підготовки бакалаврів, знання яких є необхідним для виконання завдань комплексного вступного фахового випробування.

До складу Програми ввійшли питання з таких дисциплін:

- Комп'ютерне моделювання процесів та систем.
- Теорія автоматичного керування.
- Програмування.

Програма містить три розділи, у кожному розділі наведено перелік питань з відповідної дисципліни.

Комплексне фахове випробування проводиться з метою визначення умінь абітурієнтів застосовувати теоретичні знання для аналізу та розв'язання практичних завдань, а також для формування фахового конкурсного балу.

Екзаменаційний білет складається з трьох завдань з наведеного вище переліку дисциплін: двох теоретичних та одного практичного. Проведення вступного випробування триває не більше 2 академічних годин (90 хвилин) без перерви.

ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

I. Питання з дисципліни «Комп'ютерне моделювання процесів та систем»

1. Метод прямокутників: лівих, правих, середніх.
2. Метод трапеції.
3. Метод Сімпсона для чисельного визначення інтегралу.
4. Чисельне диференціювання функції.
5. Метод Ейлера.
6. Інтерполяція: суть, задачі, функції.
7. Екстраполяція.
8. Апроксимація.
9. Етапи розв'язання нелінійних рівнянь чисельними методами.
10. Необхідні і достатні умови існування одного і тільки одного кореня рівняння.
11. Методи, що використовуються для відокремлення кореня нелінійного рівняння.
12. Методи уточнення кореня нелінійного рівняння.
13. Метод простих ітерацій.
14. Умова збіжності методу простих ітерацій при уточненні кореня рівняння.
15. Сутність методу Жордана-Гаусса з вибором головного елемента при розв'язанні систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
16. Сутність методу простих ітерацій розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
17. Сутність методу Зейделя розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
18. Сутність методу Ньютона розв'язання системи нелінійних рівнянь чисельними методами.
19. Методи наближення функцій при комп'ютерному моделюванні.
20. Сутність методу Лагранжа для інтерполяції функцій при комп'ютерному моделюванні.
21. Особливості використання сплайнів для чисельної інтерполяції функцій при комп'ютерному моделюванні.

II. Питання з дисципліни «Теорія автоматичного керування»

1. Класифікація систем автоматичного керування за характером внутрішніх динамічних процесів.
2. Поняття про динамічну ланку. Передаточна функція. Класифікація динамічних ланок.
3. Часові характеристики динамічної ланки, системи. Визначення перехідної та імпульсної характеристик.
4. Позиційні динамічні ланки. Передаточні функції, часові характеристики.
5. Інтегрувальні динамічні ланки. Передаточні функції, часові характеристики.

6. Диференціовальні динамічні ланки. Передаточні функції, часові характеристики.
7. Структурні схеми систем автоматичного керування. Передаточні функції типових з'єднань динамічних ланок.
8. Передаточні функції лінійних систем автоматичного керування. Передаточні функції розімкненої і замкненої систем. Передаточні функції замкненої систем за похибкою, за зовнішнім збуренням).
9. Частотна передаточна функція. Частотні характеристики динамічних об'єктів (амплітудна частотна, фазочастотна, дійсна частотна, уявна частотна, амплітудно-фазова частотна характеристики).
10. Поняття та визначення логарифмічних характеристик. Логарифмічні частотні характеристики динамічних ланок. Побудова логарифмічних частотних характеристик розімкненої системи.
11. Поняття про стійкість системи керування. Характеристичне рівняння та його корені. Межі стійкості. Алгебраїчний критерій стійкості Гурвіца.
12. Частотні критерії стійкості. Критерій Михайлова. Критерій Найквіста – Михайлова. Логарифмічний частотний критерій стійкості. Запаси стійкості.
13. Прямі показники якості перехідного процесу. Частотні методи аналізу якості перехідних процесів систем автоматичного керування.
14. Кореневі методи оцінки якості регулювання.
15. Усталені похибки статичних та астатичних систем керування за типових збурень.

III. Питання з дисципліни «• Програмування»

1. Визначення поняттям транслятор, інтерпретатор, компілятор.
2. Алфавіт, синтаксис та семантика мови програмування високого рівня.
3. Тип даних в програмуванні. Основні загальні типи даних, що використовується у мовах програмування високого рівня.
4. Ідентифікатор у програмі. Вимоги до побудови ідентифікаторів у програмі.
5. Вирази та оператори у мовах програмування.
6. Логічні операції та оператори.
7. Оператор розгалуження if. Повне і неповне розгалуження.
8. Цикли в програмуванні.
9. Функція в програмуванні.
10. Рекурсивна функція.
11. Парадигма об'єктно-орієнтованого програмування.
12. Інкапсуляція в об'єктно-орієнтованому програмуванні.
13. Поліморфізм в об'єктно-орієнтованому програмуванні.
14. Спадкування в об'єктно-орієнтованому програмуванні.
15. Клас в об'єктно-орієнтованому програмуванні.
16. Область видимості змінної. Основні відмінності між локальними й глобальними змінними.
17. Особливості та алгоритм роботи лінійного пошуку заданого елемента в масиві.

18. Основні принципи роботи бінарного (двійкового) та інтерполяційного пошуку заданого елемента в масиві.
19. Сортування даних.
20. Основні принципи та алгоритми роботи швидкого сортування елементів масиву.
21. Масив з точки зору програмування.
22. Синтаксичні та семантичні помилки в програмі.
23. Паттерни проектування в програмуванні.

ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

Використання допоміжного матеріалу:

Під час проведення вступного випробування абітурієнту забороняється використовувати сторонні джерела інформації – допоміжні матеріали, мобільні пристрої, довідники та технічні засоби, за виключенням калькулятора, але не з мобільного телефону.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

1. Оцінювання здійснюється за результатами відповідей на три екзаменаційні завдання з наведеного вище переліку дисциплін.
2. Відповідь на кожне завдання білету оцінюється за 100-бальною шкалою:

Бали Ri	Критерії оцінювання відповіді на кожне завдання білету
95...100	Абітурієнт володіє глибокими і міцними знаннями в обсязі програми навчальної дисципліни, усвідомлено використовує їх для прийняття правильних та обґрунтованих технічних рішень в нестандартних ситуаціях. Абітурієнт продемонстрував уміння та навички достатні для одержання відмінного безпомилкового розв'язку завдання в повному обсязі та отримав правильну відповідь.
85...94	Абітурієнт володіє узагальненими знаннями в обсязі програми навчальної дисципліни, аргументовано використовує їх для прийняття правильних рішень в нестандартних ситуаціях. Абітурієнт продемонстрував уміння та навички достатні для правильного розв'язку та отримання правильної відповіді.
75...84	Абітурієнт самостійно і логічно відтворює матеріал, в обсязі програми навчальної дисципліни, аргументовано використовує їх для прийняття правильних рішень в нестандартних ситуаціях. Абітурієнт продемонстрував уміння та навички для правильного розв'язку завдання та отримання відповіді. з

	несуттєвими помилками або нераціональним способом розв'язку, чи при розв'язанні допущені помилки в математичних обчисленнях.
65...74	Абітурієнт виявляє знання і розуміння основних теоретичних положень в обсязі програми навчальної дисципліни, обґрунтовано використовує їх для прийняття правильних рішень в стандартних ситуаціях, але має труднощі у використанні умінь у нестандартних умовах. Абітурієнт при розв'язку завдання та одержані відповіді допускає суттєві помилки.
60...64	Абітурієнт володіє базовими знаннями в обсязі програми навчальної дисципліни, що дозволяє використовувати їх для прийняття обґрунтованих рішень тільки в стандартних ситуаціях. Завдання виконано задовільно - частково наведені лише декілька кроків, окремі формули, в відповіді допущені суттєві помилки.
0	Абітурієнт не проявив базові знання в обсязі програми навчальної дисципліни, або володіє матеріалом на початковому рівні, значну частину матеріалу відтворює на репродуктивному рівні. Відповідь або відсутня, або не правильна, не відповідає змісту питання, або отримана за допомогою сторонніх джерел інформації.

3. Сумарна оцінка відповіді на екзаменаційний білет оцінюється за 100-бальною шкалою, як середнє арифметичне значення балів оцінок з кожного питання

$$R_0 = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3},$$

округлене до найближчого цілого.

4. Максимальна кількість балів, які можна отримати за відповідь на екзаменаційний білет – 100 балів.

5. Перерахунок балів сумарної оцінки в підсумок додаткового вступного випробування абітурієнта, згідно критеріїв ECTS, визначається за наступною шкалою:

Сума набраних балів R_0	Оцінка
95...100	A
85...94	B
75...84	C
65...74	D
60...64	E
менше 60	Fx

6. Перерахунок балів фахового вступного випробування абітурієнта в 200-бальну шкалу для формування конкурсного балу проходить за наступною таблицею:

Таблиця відповідності оцінок РСО (60...100 балів) оцінкам ЄВІ (100...200 балів)

Оцінка РСО	Оцінка ЄВІ	Оцінка РСО	Оцінка ЄВІ	Оцінка РСО	Оцінка ЄВІ	Оцінка РСО	Оцінка ЄВІ
60	100,0	70	125,0	80	150,0	90	175,0
61	102,5	71	127,5	81	152,5	91	177,5
62	105,0	72	130,0	82	155,0	92	180,0
63	107,5	73	132,5	83	157,5	93	182,5
64	110,0	74	135,0	84	160,0	94	185,0
65	112,5	75	137,5	85	162,5	95	187,5
66	115,0	76	140,0	86	165,0	96	190,0
67	117,5	77	142,5	87	167,5	97	192,5
68	120,0	78	145,0	88	170,0	98	195,0
69	122,5	79	147,5	89	172,5	99	197,5
						100	200,0

ПРИКЛАД ТИПОВОГО ЗАВДАННЯ

1. В чому сутність методу Жордана-Гаусса з вибором головного елемента при розв'язанні систем лінійних алгебраїчних рівнянь?
2. Поясніть, що таке тип даних в програмуванні? Опишіть основні загальні типи даних, що використовується у мовах програмування високого рівня?
3. Зробити висновок про стійкість системи автоматичного регулювання, що описується характеристичним рівнянням.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лукьяненко С.О. Числові методи в інформатиці. – К.: НТУУ «КПІ», 2012. – 160 с.
2. Петренко А.І. Обчислювальна математика. – Суми: ВМУРОЛ «Україна», 2002. – 212 с.
3. Дьяконов В.П. Компьютерная математика. Теория и практика. – М.: Нолидж, 2001. – 1296 с.
4. Поршнев С.В. Вычислительная математика. – СПб: БХВ-Петербург, 2004. – 320 с.
5. Попов В.В. Методи обчислень. – К: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012 – 303 с.
6. Зайцев Г.Ф. Теория автоматического управления и регулирования. – 2-е изд., перераб. и доп./ Г.Ф. Зайцев. – К.: Вища шк. Головное изд-во, 1989. – 431 с.
7. Попов Е.П. Теория линейных систем автоматического регулирования и управления / Е.П. Попов. – М.: Наука, 1978. – 256 с.
8. Зайцев Г.Ф. Теория автоматического управления и регулирования. – 2-е изд., перераб. и доп./ Г.Ф. Зайцев. – К.: Вища шк. Головное изд-во, 1989. – 431 с.
9. Попов Е.П. Теория линейных систем автоматического регулирования и

- управления / Е.П. Попов. – М.: Наука, 1978. – 256 с.
10. Путівник мовою програмування Python [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://pythonguide.rozh2sch.org.ua/>
 11. Васильев А.Н. Python на примерах. Практический курс по программированию. – СПб.: Наука и Техника, 2016. – 432 с.
 12. Python 3.7.1 documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://docs.python.org/3/>
 13. Руководство по языку программирования Python [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://metanit.com/python/tutorial/>
 14. Уроки Python для начинающих [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://itproger.com/course/python>
 15. Курс по библиотеке Tkinter языка Python [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikiversity.org/wiki/Курс_по_библиотеке_Tkinter_языка_Python

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ

*Бурау Надія Іванівна,
доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри
комп'ютерно-інтегрованих оптичних та навігаційних систем*

*Киричук Юрій Володимирович,
доктор технічних наук, доцент,
завідувач кафедри
автоматизації та систем неруйнівного контролю*

*Антонюк Віктор Степанович,
доктор технічних наук, професор,
в.о. завідувача кафедри
виробництва приладів*