

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

Приладобудівного факультету

Протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2020 р.

Голова вченої ради \_\_\_\_\_ Г.С. Тимчик

М.П.

**ПРОГРАМА**

**комплексного фахового випробування**

для вступу на освітню програму підготовки магістра

«Комп'ютерно-інтегровані технології виробництва приладів»

*за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані  
технології*

Програму рекомендовано кафедрою:  
*Виробництва приладів*

протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 2020 р.

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ В.С. Антонюк

## 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 технології виробництва приладів».

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:

- Математичне моделювання та оптимізація.
- Технологія приладобудування.
- Технологія складання та випробування приладів.

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 астрономічних годин (120 хвилин) без перерви.

## ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

### I. Питання з дисципліни «Математичне моделювання та оптимізація»

1. Чисельне розв'язання нелінійних рівнянь.
2. Чисельне розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
3. Методи наближення функцій. Інтерполяція функцій.
4. Методи наближення функцій. Апроксимація функцій.
5. Чисельне обчислення визначених інтегралів.
6. Чисельне розв'язання диференціальних рівнянь.
7. Аналітичні методи оптимізації функцій.
8. Оптимізація унімодальних функцій.
9. Чисельні методи безумовної оптимізації функцій багатьох змінних.
10. Симплекс-метод розв'язання задач лінійного програмування.
11. Транспортна задача лінійного програмування.

### II. Питання з дисципліни «Технологія приладобудування»

1. Загальні поняття про технологічну підготовку виробництва. Виробничий і технологічний процес в приладобудуванні.
2. Класифікація технологічних процесів. і елементи технологічного процесу. Види технологічних документів і порядок їх оформлення. Критерії визначення технологічності конструкції деталей.
3. Технічне нормування в приладобудуванні. Трудомісткість технологічних операцій. Структура технічної норми часу.
4. Основні поняття про точність виробів і методи розрахунку Фактори, що впливають на точність обробки. точність деталі.
5. Якість обробленої поверхні. Основні параметри якості поверхні. Вплив якості поверхонь на експлуатаційні властивості деталей приладів.
6. Міжопераційні припуски і проміжні розміри. Розрахунок міжопераційних припусків та граничних виконавчих розмірів.
7. Основи базування деталей. Класифікація баз. Основні схеми базування.
8. Виробництво заготовок литтям. Характеристика різних способів лиття.
9. Виробництво деталей штампуванням. Характеристика різних способів штампування.
10. Процеси виготовлення деталей із пластмас у приладобудуванні.
11. Особливі методи обробки деталей. Електричні й електрохімічні процеси обробки в приладобудуванні.
12. Процеси механічної обробки деталей приладів машин. Основні поняття і визначення.
13. Типи оснастки в приладобудуванні. Верстатні пристосування.
14. Технологія виготовлення деталей типу осі, валики, операції контролю.
15. Технологія виготовлення деталей типу втулок, фланців, операції контролю.

16. Технологія виготовлення корпусів приладів. Склад і послідовність операцій обробки та операцій контролю.
17. Зубчасті колеса приладів. Технологія виготовлення зубчатих коліс, методом копіювання.
18. Зубчасті колеса приладів. Технологія виготовлення зубчатих коліс, методом обкочування
19. Технологія виготовлення поверхонь деталей з елементами різі.
20. Технологія виготовлення деталей типу кулачки.
21. Технологія виготовлення пружних елементів приладів.
22. Технологія виготовлення мембран, мембранних коробок приладів.
23. Технологія виготовлення платин і мостів приладів.
24. Технологія виготовлення шкал приладів.
25. Технологія виготовлення магнітних елементів приладів.

### **III. Питання з дисципліни «Технологія складання та випробування приладів»**

1. Загальні поняття про складальний процес у приладобудуванні, його особливості; види складальних робіт.
2. Основні етапи підготовки складального виробництва.
3. Організаційні форми складання приладів.
4. Проектування технологічних процесів складання.
5. Основні уявлення про надійність виробів та технологічного процесу складання.
6. Забезпечення точності складання.
7. Забезпечення розмірної взаємозамінності.
8. Забезпечення параметричної взаємозамінності.
9. Технологічність складання приладів.
10. Продуктивність і трудомісткість складальних приладів.
11. Автоматизація проектування технологічних процесів.
12. Технологія складання та регулювання рухомих з'єднань.
13. Технологія одержання нерухомих рознімних з'єднань.
14. Технологія одержання нероз'ємних з'єднань.
15. Забезпечення герметичності з'єднань.
16. Технологія складання опор кінематичних ланцюгів приладів.
17. Технологія складання зубчастих передач.
18. Технологія балансувальних робіт у приладобудуванні.
19. Технологія намотувальних робіт.
20. Технологія електромонтажу в приладобудуванні.
21. Технологія напівпровідникових електронних мікросхем.
22. Технологія виготовлення потенціометрів.
23. Особливості складання оптичних приладів. Центрування лінз. Складання об'єктивів та окулярів.
24. Технологія юстирувальних робіт.
25. Загальні поняття про випробування. Види випробувань. Типи випробувань.

## 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. Технологія електромонтажу в приладобудуванні.
2. Основні поняття про точність виробів і методи розрахунку Фактори, що впливають на точність обробки. точність деталі.
3. Розв'язати задачу Коші методом Ейлера-Коші для диференціального рівняння  $y' = x + y^3$  на відрізку  $[0;0.06]$  з кроком 0.01 при початковій умові  $y(0)=1$ .

## 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. Основы технологии приборостроения / Учебное пособие. Валетов В.А., Мурашко В.А. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2006. - 180 с.

7. Базров Б.М. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов. – М.: Машиностроение, 2005. – 736 с.
8. Остафьев В.А., Держук В.А., Румбешта В.А., и др. Технологические процессы изготовления деталей приборов. - К. : Вища школа, 1983.- 208 с.
9. В.А. Валетов, С.В. Бобцова "Новые технологии в приборостроении", Санкт-Петербург, СПбГУ ИТМО, 2004 г. – 120 стр.
10. Маталин А.А. Технология машиностроения: учебник. – С Пб.: Издательство «Лань». 2010. – 512 с.
11. Теплові явища при обробці матеріалів різанням : навч. посіб. / В.С. Антонюк, С.Ан. Клименко, С.А. Клименко. – К.: НТУУ «КПІ», 2014. – 156 с.
12. В.О. Румбешта. Технологія складання, регулювання та випробування приладів – К. 2013, с. 360
13. Савуляк, В. В. Складальні процеси в машинобудуванні : навчальний посібник – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 99 с.
14. Дусанюк Ж. П. Механоскладальні дільниці та цехи в машинобудуванні: навчальний посібник / Ж. П. Дусанюк, В. В. Савуляк, С. В. Репінський, О. В. Сердюк. - Вінниця : ВНТУ, 2013. - 150 с.

### **РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ**

1. д.т.н., проф. Антонюк В.С. \_\_\_\_\_
2. к.т.н., доц. Вислоух С.П. \_\_\_\_\_
3. к.т.н., доц. Клочко Т.Р. \_\_\_\_\_