

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«Київський політехнічний інститут»  
МЕХАНІКО-МАШИНОБУДІВНИЙ ІНСТИТУТ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

МЕХАНІКО\_МАШИНОБУДІВНОГО ІНСТИТУТУ

Протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2016 р.

Голова вченої ради \_\_\_\_\_ М.І. Бобир

М.П.

**ПРОГРАМА**

додаткового випробування для вступу на освітньо-професійну програму підготовки  
магістра/спеціаліста спеціалізації «Технології виготовлення деталей та складання вузлів літальних  
апаратів»

Програму рекомендовано кафедрою

Приладобудування

Протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2016 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Ю.В. Петраков

## ВСТУП

Програмою комплексного екзамену передбачено виконання завдань з трьох дисциплін, одна з яких теоретично-практичного спрямування, та дві практично-прикладного спрямування. Перелік навчальних дисциплін, що враховуються при розрахунку оцінки з комплексного фахового випробування наведено в табл. 1.

Таблиця 1

№ з/п	Назва дисципліни	Кількість кредитів	Кількість годин
1	2	3	4
1	Технологія машинобудування 1	6	216
2	Теорія різання	6	216
3	Теорія автоматичного управління технологічними системами	3	108
4	Деталі машин		

Кожний білет вміщує 3 завдання - по одному з кожної дисципліни. Розрахунковий час для повного виконання кожного завдання дорівнює 40 хвилинам, а весь час проходження екзамену складає 2,0 години.

Розв'язок кожного завдання має вміщувати принципову або розрахункову схему з умовними позначеннями та поясненнями, розрахунки та їх обґрунтування, висновки по отриманих результатах або значеннях розрахунків, висновок щодо отриманого розв'язку завдання.

Після оцінювання результатів проходження екзамену, у випадку недостатньо повного пояснення розв'язку окремого завдання, абітурієнту, за рішенням екзаменаційної комісії, може бути поставлено додаткове питання по цьому завданню. В разі позитивної відповіді на додаткове питання, абітурієнт може отримати додаткові 3 бали за це завдання. Додаткове питання не може бути поставлене у випадку принципових помилок у розв'язку завдання або в розрахунках.

## 1. ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

### 1.1. Технологія машинобудування 1

Основні поняття, терміни та визначення технології машинобудування

Точність оброблення в машинобудуванні та методи її технологічного забезпечення

Систематичні похибки оброблення

Випадкові похибки оброблення

Базування та бази в машинобудуванні

Визначення припусків на оброблення поверхонь деталей машин

Методи оброблення зовнішніх та внутрішніх циліндричних та конічних поверхонь лезовими різальними інструментами

Методи оброблення зовнішніх та внутрішніх циліндричних та конічних поверхонь абразивними інструментами

Методи оброблення плоских поверхонь

Методи оброблення різьбових, шліцьових та шпонкових поверхонь

Методи оброблення зубчастих поверхонь

Методи оброблення фасонних поверхонь

Методи зміцнення робочих поверхонь деталей машин

### 1.2. Теорія різання

Інструментальні матеріали  
Фізичні основи процесу різання  
Динаміка процесу різання  
Теплові явища при різанні  
Зношування і руйнування різального інструментів. Стійкість інструментів  
Формування характеристик обробленої поверхні деталі у процесі різання  
Взаємозв'язок і взаємо обумовленість основних явищ процесу лезового оброблення різанням  
Методика призначення режимів різання лезовим інструментом  
Особливості основних процесів лезового оброблення різанням  
Інтенсифікація процесів оброблення різанням  
Процеси абразивного оброблення  
Мастильно-охолоджувальні технологічні середовища (МОТС)  
Оброблюваність різанням типових конструкційних матеріалів  
Оптимізація процесу різання ( спеціальний розділ )

### 1.3. Теорія автоматичного управління технологічними системами

Основні поняття та визначення. Класифікація систем автоматичного управління  
Математичні моделі систем та об'єктів автоматичного управління  
Типові динамічні впливи та характеристики систем і об'єктів  
Моделювання систем автоматичного управління та об'єктів на ЕОМ  
Типові динамічні елементи систем та об'єктів автоматичного управління  
Оцінка якості систем та об'єктів автоматичного управління  
Методи підвищення якості  
Метод подання систем за допомогою змінних стану  
Стохастичні процеси в технічних системах  
Методи управління, що реалізуються в технологічних системах обробки металів різанням, у тому числі за допомогою САП на верстатах з ЧПУ об'ємних гідромашин.

### 1.4. Деталі машин

Критерії працездатності деталей авіаційної техніки. Навантаження в машинах. Міцність при постійних напруженнях. Міцність при змінних напруженнях. Поняття про жорсткість, вібростійкість, теплостійкість та спрацювання в машинах.  
Різьбові з'єднання. Загальні відомості. Призначення різьбових з'єднань. Типи різьб. Розрахунок болтів, навантажених силами, що відривають, при умові розкриття та нерозкриття стику.  
Шпонкові і шліцьові з'єднання. Типи та основи розрахунків.  
Нероз'ємні з'єднання. Види зварних швів. Розрахунок з'єднань, навантажених силою та моментом.  
Заклепкові з'єднання. Типи і класифікація. Розрахунок поодиноких заклепок.  
Передаточні механізми. Призначення, класифікація та основи розрахунків передач «гвинт-гайка».  
Зубчасті передачі. Класифікація, призначення, галузі використання зубчастих передач. Характер роботи зубців та види пошкодження. Сили, які діють у зачепленні різних типів зубчастих передач. Матеріали зубчастих коліс, термічне та хіміко-термічне зміцнення зубців.  
Вали та вісі. Призначення та характер роботи. Проектувальний та перевірочний розрахунки міцності валів та осей. Матеріали і конструкція валів і осей. Конструктивні та технологічні заходи щодо підвищення витривалості валів та осей.  
Підшипники кочення. Галузі використання. Класифікація та конструкція підшипників. Конструкції підшипникових вузлів.  
Підшипники ковзання. Галузі використання та конструкція. Матеріали. Підшипники ковзання граничного та рідинного тертя та основи їх розрахунку.  
Муфти. Призначення, характеристики та класифікація муфт.

## 2. ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

### 2.1. Критерії оцінювання ( за системою ECTS )

Відповіді на питання з дисципліни **Технологія машинобудування 1:**

**Ваговий бал - 30:**

- повна відповідь з розрахунками, принциповою чи конструктивною схемою (не менше 90% потрібної інформації) – 30 балів;
- повна відповідь з непринциповими неточностями (не менше 85% потрібної інформації), – 28 балів;
- принципово правильна відповідь (не менше 75% потрібної інформації),– 24 бали;
- повна відповідь з принциповими неточностями (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 20 балів;
- не повна відповідь, в якій відсутні принципові неточності (не менше 50% потрібної інформації) та незначні помилки – 15 балів;
- «незадовільно», принципово неправильна відповідь, або її відсутність – 0 балів;

Відповіді на питання з дисципліни **Теорія різання:**

**Ваговий бал - 30:**

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 30 балів;
- повна відповідь з незначними неточностями в розрахунках (не менше 85% потрібної інформації), – 28 балів;
- принципово правильне схемне рішення з неточностями в розрахунках (не менше 75% потрібної інформації),– 26 балів;
- повна відповідь з непринциповими відхиленнями в схемному рішенні (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки в розрахунках – 20 балів;
- не повна схема, в якій відсутній один функціонально необхідний пристрій, неточності в розрахунках (не менше 50% потрібної інформації) – 15 балів;
- «незадовільно», принципово неправильна схема, або її відсутність – 0 балів;

Відповіді на питання з дисципліни **Теорія автоматичного управління технологічними системами:**

**Ваговий бал - 40:**

- повна відповідь з розрахунками, правильними результатами, поясненнями (не менше 90% потрібної інформації) – 40 балів;
- повна відповідь з непринциповими неточностями в розрахунках (не менше 85% потрібної інформації), – 38 балів;
- принципово правильна відповідь з відхиленнями, що стосуються відхилень від прийнятої системи розмірності (не менше 75% потрібної інформації),– 33 бали;
- повна відповідь з неточностями (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки в розрахунках – 25 балів;
- не повна відповідь, в якій відсутні принципові неточності (не менше 50% потрібної інформації), але є помилки в розрахунках – 15 балів;
- «незадовільно», принципово неправильна відповідь, або її відсутність – 0 балів.

Максимальна сума балів складає **100**.

### 2.2. Розрахунок традиційної оцінки

Чисельний еквівалент оцінки  $\Phi$  з комплексного фахового випробування розраховується за формулою:

$$\Phi = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 \Phi_i ,$$

де  $\Phi_i$  – оцінка за  $i$ -е питання білету.

Чисельний еквівалент оцінки  $\Phi$  округлюється до значень, наведених у другому стовпчику таблиці 2.

У таблиці 2 встановлено співвідношення між різними шкалами оцінювання.

Таблиця 2

Традиційна оцінка	Оцінка ECTS та її визначення	Кількість балів при 100-бальній системі оцінювання
1	2	3
Зараховано	A – зараховано - <b>5,0</b> балів	95-100
	B - зараховано - <b>4,5</b> бали	85-94
	C - зараховано - <b>4,0</b> бали	75-84
	D - зараховано - <b>3,5</b> бали	65-74
	E - зараховано - <b>3,0</b> бали	60-64
Не зараховано	F –не зараховано- <b>2,0</b> бали	менше 60

### 2.3. Приклад типового завдання комплексного фахового випробування ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № УУ

#### Задача 1

Якщо для виконання різних операцій оброблення деталі використовують одну й ту ж базу, який це принцип базування?

#### Варіанти відповіді:

- A) Принцип взаємозамінності баз.
- B) Принцип постійності баз.
- C) Принцип суміщення баз.

#### Задача 2

При торцевому фрезеруванні фрезою  $\varnothing 100\text{мм}$ , частота обертання якої  $600\text{об/хв.}$ , а головна складова сили різання  $P_z = 1250\text{Н}$  визначити потужність різання. Результат округлити до цілих.

#### Варіанти відповіді:

- A. 3927Вт
- B. 2563Вт
- B. 3143Вт

#### Задача 3

Визначити нахил логарифмічної амплітудно-частотної характеристики ланки з передатною функцією  $W(s) = \frac{13}{0,01s^2 + 0,2s + 1}$  при частоті  $\omega = 80\text{рад/с}$ .

#### Варіанти відповіді:

- A. 0 дБ/дек
- B. 20 дБ/дек
- B. 40 дБ/дек

### 3. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Маталин А.А. Технология машиностроения: Учебник для машиностроительных вузов по специальности “Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты”. - Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1985.- 496с.
2. Технология машиностроения (специальная часть): Учебник для машиностроительных специальностей вузов / А.А.Гусев, Е.Р.Ковальчук, И.М.Колесов и др. - М.: Машиностроение,1986.- 480с.
3. Бобров В.Ф. Основы теории резания металлов. -М.: Машиностроение, 1975.-344с.
4. Нефедов Н.А., Осипов К.А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту. Изд. 4-е перераб и доп.– М.: Машиностроение, 1990.- 448 с.
5. Ящерицын П.И. Теория резания: учеб. / П.И.Ящерицын, Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич.- Мн.: Новое знание, 2005.-512с.
6. Проектирование технологии: Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов / И.М. Баранчукова, А.А. Гусев, Ю.Б. Крамаренко и др.; Под общ. ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Машиностроение, 1990, – 416 с.
7. Петраков Ю.В., Драчев О.И. Теория автоматического управления технологическими системами. Учебное пособие для вузов / М.: Машиностроение, 2008. – 336 с. + CD.
8. Петраков Ю.В. Автоматичне управління процесами обробки матеріалів різанням / Київ.: УкрНДІАТ, 2004. – 383 с. + CD.
9. Детали машин: Учебн. для вузов / Л.А. Андрееenko, Б.А. Байков, И.К. Ганулич и др. (всего 9 чел.); Под ред. О.А. Ряховского. –М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2003. – 544 с. – (сер. Механика в техническом университете. Т.8.).
10. Решетов Д.Н. Детали машин. -М.: Машиностроение. 1989. -496с.
11. Иванов М.Н. Детали машин.-М.: Высш. шк.1981.-383с.
12. Иосилевич Г. Б. Детали машин.-М.: Машиностроение, 1988.-368с.
13. Кудрявцев В.Н. Детали машин : Учеб. для студентов машиностр. спец. вузов. -М.: Машиностроение, 1980.- 464с.
14. Киркач Н.Ф., Баласанян Р.А. Расчет и проектирование деталей машин. -Харьков: Основа, 1991.- 276с.
15. П.Ф.Дунаев, О.П.Леликов. Конструирование узлов и деталей машин: Учеб. пособие для техн.вузов. - 7-е изд., испр. - М.:Высш.шк., 2001- 447с.:ил.
16. Гузенков П.Г. Детали машин. - М.: Высш. шк.,1986.-359с.
17. Доценко В. Н. Проектирование зубчатых передач: учеб. пособие/В.Н. Доценко, Ю.В. Ковеза.– Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2009.– 99с.
18. Курмаз Л.В. Основы конструювання деталей машин: навч. посібник / Л.В. Курмаз.– Харків: Видавництво «Підручник НТУ «ХП», 2010.- 532с.
- 19.

#### 4. РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ

Завідувач кафедри  
Технології машинобудування

д.т.н., професор Ю.В. Петраков  
к.т.н., доцент В.К.Фролов  
к.т.н., доцент М.М.Гладский