

**Міністерство освіти і науки України**  
**Одеський національний політехнічний університет**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

\_\_\_\_\_ Г. О. Оборський

\_\_\_\_\_ 2018 р.

**ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ**  
для вступу на навчання для здобуття ступеню доктора філософії  
за спеціальністю *131 - Прикладна механіка*

## **ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

до програми та комплекту екзаменаційних білетів державного іспиту  
для вступу на навчання для здобуття ступеню доктора філософії  
за спеціальністю *131 - Прикладна механіка*

На державний іспит винесено основні дисципліни для вступу на навчання для здобуття ступеню доктора філософії за спеціальністю 131 – Прикладна механіка, за спеціалізацією «Технологія машинобудування», «Металорізальні верстати та системи», «Динаміка та міцність машин», «Інженерія логістичних систем», «Робототехніка систем та комплекси». Екзамен узагальнюють майже повний перелік вивчених за два роки дисциплін і дає можливість оцінити результати підготовки відповідно з вимогами діючих освітньо-кваліфікаційної характеристики і програми підготовки магістрів.

### ***ПЕРЕЛІК ТЕМ, ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА ЕКЗАМЕН***

#### **ТЕОРІЯ КОЛИВАНЬ**

1. Типи коливань механічних систем.
2. Коливання технічних систем з однією ступенями свободи.
3. Параметричне коливання.
4. Коливання технічних систем з двома ступенями свободи.
5. Основи динаміки верстатів.
6. Автоколивання.
7. Методи та засоби гашення коливань.
8. Коливання нестационарних динамічних систем.

#### **МЕХАНІКА ДЕФОРМОВАНОГО ТВЕРДОГО ТІЛА**

1. Основні елементи теорії тензорів
2. Теорії деформацій та напружень
3. Теорії пружності
4. Теорія пластичності
5. Теорія повзучості
6. Основні теореми й варіаційні принципи

#### **ТЕОРІЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ МАШИНАМИ**

1. Сутність та принципи автоматичного управління
2. Моделі лінійних САУ та їх елементів
3. Властивості та характеристики замкнених САУ
4. Якість лінійних неперервних САУ
5. Синтез лінійних неперервних САУ
6. Імпульсні та цифрові лінійні САУ
7. Нелінійні САУ
8. Статистична динаміка САУ

9. Адаптивні САУ
10. Оптимізація САУ методами варіаційного числення
11. Варіаційне числення. Динамічне програмування
12. Принцип максимуму Понтрягіна

## ТРАНСПОРТНА ЛОГІСТИКА

1. Загальна характеристика транспорту
2. Організація транспортного перевезення вантажу
3. Логістична концепція транспорту
4. Вибір шляхів та показники транспортної логістики
5. Функціональні області логістики підприємства та їх взаємозв'язок
6. Проблеми та перспективи розвитку транспорту
7. Транспортно-експедиційні логістичні послуги
8. Характеристика окремих елементів транспортної логістики
9. Транспортне забезпечення зовнішньоекономічних угод

## ТЕХНОЛОГІЯ МАШИНОБУДУВАННЯ (ГАЛУЗЕВА)

1. Проектування технологічних процесів виготовлення валів
2. Проектування технологічних процесів виготовлення зубчатих коліс
3. Проектування технологічних процесів виготовлення корпусів
4. Проектування технологічних процесів виготовлення фланців
5. Складання виробів
6. Якість поверхні деталей машин. Геометричні характеристики якості поверхні. Параметри фізико-механічного стану поверхні. Причини виникнення залишкових напружень поверхневого шару
7. Динамічне налагодження металорізальних верстатів (налагодження за пробними заготовками). Налagodження за робочими та спеціальними калібрами. Налagodження за допомогою універсального вимірювального інструменту.
8. Динамічна характеристика процесу різання
9. Припуски на механічну обробку. Загальний припуск. Операційний припуск. Схеми розташування припусків і допусків для різних методів досягнення заданої точності. Мінімальний операційний припуск
10. Особливості проектування заготовок на верстах з ЧПК
11. Визначення типу виробництва.
12. Підсумовування похибок обробки деталей. Складові загального розсіювання розмірів заготовок. Сумарне розсіювання розмірів та загальна похибка обробки

## ПРОЕКТУВАННЯ РІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ

1. Проектування фасонного різця.
2. Проектування протяжки
3. Проектування фрези
4. Проектування свердла

## РОЗРАХУНОК ТА КОНСТРУЮВАННЯ ВЕРСТАТІВ ТА ОСНАЩЕННЯ.

1. Основи проектування металооброблених верстатів з ЧПК.
2. Стандартні ряди частот обертання шпинделя, подвійних ходів і подач. Визначення потужностей приводів.
3. Привід з коробкою швидкостей.
4. Типи та аналіз структурних варіантів коробок подач.
5. Побудова структурних сіток.
6. Побудова графіків частот обертання.
7. Графоаналітичний розрахунок коробок подач.
8. Опори кочення шпинделів.
9. Розрахунок шпиндельних підшипників кочення.
10. Розрахунок шпинделів на жорсткість та вібростійкість.
11. Гідродинамічні і гідростатичні опори.
12. Опори з повітряним змащуванням.
13. Матеріали автоматичного закріплення різального інструмента.
14. Класифікація, конструктивні форми, призначення та розрахунок базових деталей і напрямних.
15. Напрямні ковзання, кочення та колові напрямні.
16. Захисні пристрої для напрямних.
17. Перевірка геометричної і кінематичної точності верстатів з ЧПК.
18. Випробування на жорсткість і вібростійкість.
19. Перевірка на шум.
20. Правила експлуатації та організація ремонту верстатів з ЧПК.
21. Зношення деталей верстатів з ЧПК.
22. Способи виявлення дефектів і відновлення деталей.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Божидарник В.В., Сулим Г.Т. Елементи теорії пластичності та міцності. – Львів: Світ, 1999. Т. 1. – 532 с.
2. Божидарник В.В., Сулим Г.Т. Елементи теорії пружності. Львів: Світ. – 1994. – 580 с.
3. Божидарник В.В., Сулим Г.Т. Теорія пружності: підручник. Т. 1: Загальні питання. Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2012. 552 с.
4. Гудрамович В.С. Теория ползучести и ее приложения к расчету элементов тонкостенных конструкций. К.: Наук. думка, 2005. 223 с.
5. Лурье А.И. Нелинейная теория упругости. М.: Наука, 1980. 512 с.
6. Лурье А.И. Теория упругости. М.: Наука, 1970. 940 с.
7. Попов Е.П. Теория линейных систем автоматического регулирования и управления: учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука. 1989.
8. Теория автоматического управления: Учебник для вузов. В 2-х ч. Ч.1. Теория линейных систем автоматического управления / Под ред. А.А. Воронова. – М.: Высшая школа, 1986.

9. Щербина Г.С., Егоров А.П., Потап О.Е., Кирсанов В.В. Теория автоматического управления. Линейные непрерывные АСУ. Часть 1: Учебное пособие. – Днепропетровск, НМетАУ, 2007.
10. Щербина Г.С., Потап О.Е., Бейцун С.В. Теория автоматического управления. Часть 2. Нелинейные АСУ: Учебное пособие. – Днепропетровск: НМетАУ, 2007. – 72 с.
11. Теория автоматического управления: Учебное пособие для вузов. В 2-х ч. Ч.2. / Под ред. А.А. Воронова. – М.: Высшая школа, 1977.
12. Кирсанов В.В., Щербина Г.С., Егоров А.П. Оптимальные системы управления: Часть I. – Днепропетровск, НМетАУ, 2005. – 85 с.
13. Кирсанов В.В., Щербина Г.С., Егоров А.П. Оптимальные системы управления: Часть II. – Днепропетровск, НМетАУ, 2007. – 106 с.
14. Александрова А.Т. Оптимальні та адаптивні системи: Навч. посібник для вузів. – М.: Энергоатомізвид, 1987. – 256 с.
15. Олійник Я. Б. Міжнародна логістика: Навч. посібник / Я. Б. Олійник, І. Г. Смирнов. - К.: Обрії, 2011. – 540
16. Організація та проектування логістичних систем : підручник / за ред. М. П. Денисенка, П. Р. Лековця, Л. І. Михайлової. – К.: ЦУЛ, 2010. – 336 с.
17. Смирнов І. Г. Транспортна логістика: Навч. посібник для вузів / І. Г. Смирнов, Т. В. Косарева. – К. : ЦУЛ, 2008. – 224 с.
18. Сокур І. М. Транспортна логістика: Навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / І. М. Сокур, Л. М. Сокур, В. В. Герасимчук. – К.: ЦУЛ, 2009. – 222 с
19. Бочков В. М., Сілін Р. І., Гаврильченко О. В. Розрахунок та конструювання металорізальних верстатів: Навч. посібник / За ред. Сіліна Р. І. – Львів: Видавництво «Бескид Біт», 2008. – 448 с.
20. Бочков В. М., Сілін Р.І. Обладнання автоматизованого виробництва. Вид-во Держ. ун-ту «Львівська політехніка», 2000. – 380 с.
21. Бочков В. М. Розрахунок та конструювання коробок швидкостей і подач металорізальних верстатів. К.: ІСДО, 1994. – 140 с.
22. Мельничук П.П., Боровик І.А., Лінчевський П.А., Петраков Ю.В. Технологія машинобудування. Підручник – Житомир: ЖДТУ, 2006, – 836 с.
23. Технологія машинобудування: дипломне проектування : навч. посібник / І.О. Григурко, М.Ф. Брендуля, С.М. Доценко. – Л. : Новий Світ-2000, 2008. – 770 с.
24. Михайлов А. Н. Основы проектирования и автоматизации производственных процессов на базе технологий непрерывного действия: Учебное пособие – Донецьк: ДонНТУ, 2006. – 421 с.
25. Кукляк М. Л. Металорізальні інструменти. Проектування : Навч. посібник для вузів / М.Л. Кукляк, І.С. Афтаназів, І.І. Юрчишин. – Львів : Вид-во нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2003. – 556 с

26. Різальний інструмент у прикладах і задачах : Навч. посіб. для вузів / П.Р. Родін, Р.С. Равська, Л.І. Ковальова, Р.П. Родін. – К. : Вища шк., 1994. – 294 с.

### **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДІ ВСТУПНИКА**

тестові завдання вступного фахового випробування для вступу на навчання для здобуття ступеню доктора філософії

за спеціальністю *131 - Прикладна механіка*

Білет складається з 10 запитань, які включають в себе запитання по дисциплінам фахової підготовки магістрів. Кожне з 10 тестів оцінюється в 10 балів. При цьому правильна відповідь оцінюється повною оцінкою з 10 балів без додаткових пояснень

Голова предметної комісії

О.А. Оргіян