

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені Ігоря Сікорського»



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Вченої ради  
Механіко- машинобудівного  
інституту

Бобир М.І.

» 2018 р.

**ПРОГРАМА  
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ІСПИТУ**

**третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти  
для здобуття наукового ступеня доктор філософії**

**ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ            13 Механічна інженерія**  
**СПЕЦІАЛЬНІСТЬ        131 Прикладна механіка**

Ухвалено Вченою радою інституту  
(протокол № 8 від «15» березня 2018 р.)

м. Київ  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
2018

## **Вступ**

Мета додаткового вступного випробування – виявити достатність початкового рівня вступника в області підготовки «Прикладна механіка» для вступу на навчання для здобуття наукового ступеня доктор філософії за спеціальністю «Прикладна механіка»

За спеціалізацією «Лазерна техніка та процеси фізико-технічної обробки матеріалів».

### **Перелік дисциплін, питання з яких увійшли в програму:**

- Електрофізичні та електрохімічні методи обробки матеріалів;
- Технологія лазерної обробки;
- Фізика взаємодії концентрованих потоків енергії з речовиною

## **ОСНОВНИЙ ВИКЛАД**

### **Розділ „Електрофізичні та електрохімічні методи обробки матеріалів”**

1. Загальна характеристика електрофізичних та електрохімічних методів обробки матеріалів.
2. Електроерозійна обробка матеріалів
3. Електрохімічна обробка матеріалів.
4. Ультразвукова обробка матеріалів.
5. Електронно-променева обробка матеріалів
6. Плазмова обробка матеріалів
7. Комбіновані методи обробки матеріалів
8. Електро-вибухова обробка.
9. Магніто-імпульсна обробка.

### **Рекомендована література:**

1. Електрофізичні та електрохімічні методи обробки матеріалів / В.С. Коваленко. К.: Вища школа, 1976, 276с.
2. Обладнання та технологія електрофізичних та електрохімічних методів обробки. / В.С. Коваленко. К.: Вища школа, 1982 р.
3. Електрофізичні та електрохімічні методи обробки матеріалів / Б.А. Артамонов, Ю.С. Волков та ін. М.: Вища школа, 1983, 2 томи.
4. Електрохімічна обробка матеріалів / І.А. Байсуков. М.: Вища школа, 1988, 640с.
5. Розмірна електрична обробка матеріалів. / Б.А. Артамонов, О.Л. Вінницький, Ю.С. Волков. М.; Вища школа, 1978р., 544с.
6. Електрофізична та електрохімічна обробка матеріалів / Л.Я. Понілов та інш. М.: Вища школа, 1969, 280с.

7. Пристосування для електрофізичної та електрохімічної обробки / В.В. Любімов, Н.І. Іванов та інші. М.: Машинобудування, 1988, 142с.

### **Розділ „Технологія лазерної обробки”**

1. Характеристики нетрадиційних методів розмірної обробки.
2. Фізичні основи лазерної розмірної обробки. Етапи руйнування матеріалу заготовки пучком лазерного випромінювання.
3. Проектування технологічної операції лазерної розмірної обробки
4. Алгоритм проектування технологічної операції лазерної розмірної обробки.
5. Технологічні схеми обробки порожнин (отворів, щілин, пазів) різноманітної форми та розмірів.
6. Методи прогнозування результатів та проектування режимів лазерної розмірної обробки.
7. Дослідження лазерної розмірної обробки експериментальними методами.
8. Проектування режимів лазерної розмірної обробки. Одно критеріальні задачі.
9. Проектування режимів лазерної розмірної обробки. Багато критеріальні задачі.
10. Фізичні процеси в матеріалах, їх причинно-наслідкові зв'язки.
11. Поглинання лазерного випромінювання металами та діелектриками. Фактори, які визначають поглинальну здібність поверхонь.
12. Способи збільшення поглинальної здібності. Поглинаючі технологічні покриття, способи їх нанесення.
13. Методи вимірювання поглинальної здібності матеріалів.
14. Теплові процеси при поверхневій обробці матеріалів. Розрахунок розподілу температур у зоні лазерного нагрівання імпульсним випромінюванням.
15. Теплові процеси при безперервному нагріванні рухомим тепловим джерелом. Методика інженерного розрахунку режимів обробки для зміцнення на певну глибину та на максимально можливу глибину.
16. Особливості процесу нагрівання скануючим пучком. Розрахунок режимів обробки скануючим пучком.
17. Особливості лазерного нагрівання тіл з обмеженими умовами тепловідводу. Лазерне нагрівання термічно тонкої пластини, тіл клиноподібної форми.
18. Теплові процеси при лазерному легуванні та наплавленні. Розрахунок режимів обробки.

### **Рекомендована література:**

1. Котляров В.П. Технологія лазерної обробки (операції розмірної обробки). Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, - 2010. – 308с
2. Справочник по технологии лазерной обработки / В.С. Коваленко, В.П.

- Котляров, В.П. Дятел и др. Киев.: Техніка, - 1985. с 167
3. Планирование эксперимента в исследовании технологических процессов. М.: Мир, - 1977. 552с.
  4. Новик Ф.С., Арсов Я.Б. Оптимизация технологии металлов методами планирования экспериментов. М.: Машиностроение, - 1980. с.304
  5. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Технология лазерной размерной обработки». Киев: КПИ, - 1988. л.р.№2
  6. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов». Киев: КПИ, - 1984. л.р.№1
  7. Коваленко В.С., Головка Л.Ф., Черненко В.С. Упрочнение и легирование деталей машин лучом лазера. К., Техніка, 1991, 192с.
  8. Коваленко В.С. Лазерна технологія. Київ, Вища школа, 1989, 280с.
  9. Технологические лазеры: Справочник: В 2т. Т.1: Расчет, проектирование и эксплуатация / Г.А. Абильсиитов, В.С. Голубев, В.Г. Гонтарь и др.; Под общей ред. Г.А. Абильсиитова. - М.: Машиностроение, 1991. - 432с.
  10. Технологические лазеры: Справочник: В 2т. Т.2: Системы автоматизации. Оптические системы. Системы измерения. / Г.А. Абильсиитов В.Г. Гонтарь, А.А. Колпаков и др.; Под общей ред. Г.А. Абильсиитова - М.: Машиностроение, 1991.- 544с.
  11. Лазерне і електроерозійне зміцнювання матеріалів / В.С. Коваленко, А.Д. Верхотуров, Л.Ф. Головка, І.О. Підчерняєва М.: Наука 1986, 276с.
  12. Лазерна техніка та технологія. У 7 кн. Навчальний посібник для вузів. Під редакцією О.Г. Григорьянца. М.: Вища школа, 1987 р.
  13. Аморфізація поверхні матеріалів при енергетичній дії. Навчальний посібник. // В.С. Коваленко, Ю.О. Куніцький, Л.Ф. Головка, КПИ, 1983, 108с.
  14. Зміцнювання деталей променем лазера. / В.С. Коваленко, Л.Ф. Головка та ін. Київ.: Техніка, 1982, 130с.
  15. Веденов А.А., Гладуш Г.Г. Фізичні процеси при лазерній обробці матеріалів. М.: Энергоатоміздат, 1985, 208с.
  16. Андріяшін В.М. Процеси лазерного зварювання та термообробки. М.: Наука, 1988, 176с.
  17. Лазерна та електронно-променева обробка матеріалів. / Н.Н. Рикалін, А.А. Углов, І.В. Зуєв. М.: Машинобудування, 1985, 496с.

#### Додаткова література

1. Вейко В.П. Лазерная микрообработка. - Санкт-Петербург: ГУ ИТМО, 2005. – 110с.
2. Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н., Мисюра Н.И. Технологические процессы лазерной обработки. – М: МГТУ им. Баумана, 2008. – 664с.
1. Новицки М. Лазеры в электронной технологии и обработке

- материалов. М.: Машиностроение. – 1981. с.152
2. Коваленко В.С., Романенко В.В., Олещук Л.М. Малоотходные процессы резки лучом лазера. Киев: Техніка, - 1987. с.110
  3. Степанов О.Г., Сабарко Г.В. Техніка безпеки при експлуатації лазерних установок. Київ, Техніка, 1989, 109с.
  4. Сванидзе Э.Н., Харлампович О.Я. Технологические лазеры. Экономичность и границы эффективности. М.: Машиностроение, 1990, 80с.
  5. Реді Дж. Промислове застосування лазерів. М.: Мир, 1981, 640с.
  6. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. – М.: «Машиностроение», 1980, 493с.
  7. Коваленко В.С. Обработка материалов импульсным излучением лазеров. Киев: Высшая школа, 1977. 144с.
  8. Криштал М.А., Жуков А.А., Кокора А.Н. Структура и свойства сплавов, обработанных излучением лазера. М.: Металлургия, 1973. 191с.
  9. Миркин Л. И. Физические основы обработки материалов лучами лазера. МГУ, 1975. 384с.
  10. Рыкалин Н. Н., Углов А. А., Кокора А. Н. Лазерная обработка материалов. М., "Машиностроение" 1975.
  11. Карслоу Г., Егер Э. Теплопроводность твердых тел. «Наука», 1964.
  12. Подураев В.Н. Физико-техническая обработка материалов. М.: Высшая школа, 1965. 518с.
  13. Рыкалин Н. Н. Расчеты тепловых процессов при сварке. М., Машгиз, 1951.

### **Розділ „Фізика взаємодії концентрованих потоків енергії з речовиною”**

1. Основні характеристики концентрованих потоків енергії.
2. Поглинання лазерного випромінювання.
3. Характеристики лазерного джерела.
4. Постановка задач нагріву лазерним випромінюванням.
5. Особливості плавлення металів під дією лазерного випромінювання.
6. Руйнування матеріалів під дією лазерного випромінювання.
7. Існуючі теоретичні моделі процесів лазерної розмірної обробки.
8. Фізичні особливості лазерної різки матеріалів.
9. Технологічні характеристики ГЛР різних металів.

### **Рекомендована література:**

1. Рэди Дж. Действие мощного лазерного излучения. – М.: Мир, 1974
2. Рыкалин Н.Н. и др. Лазерная обработка материалов. – М.: Машиностроение, 1975

3. Анисимов С.И. и др. Действие излучения большой мощности на металлы. – М.: Наука, 1970
4. Веденов А.А., Гладуш Г.Г. Физические процессы при лазерной обработке материалов. – М.: Энергоатомиздат, 1985
5. Коваленко В.С., Романенко В.В., Олещук Л.М. Малоотходные процессы резки лучом лазера. — Київ: Техніка, 1987. — 110 с.
6. Звелто О. Принципы лазеров. – М.: Мир, 1984
7. Делоне Н.Б. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. – М.: Наука, 1989
8. Рубинштейн Л.И. Проблема Стефана. – Рига, Звайгзне, 1967

### **За спеціалізацію: Гідравлічні і пневматичні машини та системи приводів**

1. Типи виконавчих пристроїв систем пневмоприводів. Приклади використання.
2. Гідравлічні розподільники. Загальні відомості, основні типи та способи керування.
3. Гідравлічні підсилювачі типу сопло-заслінка. Загальні відомості, приклади використання.
4. Класифікація об'ємних гідравлічних машин.
5. Класифікація і основні схеми гідравлічних циліндрів.
6. Гідравлічний розрахунок трубопроводів.
7. Регулятори витрати. Принцип дії, приклади використання.
8. Насосні установки, схеми розвантаження насоса.
9. Принцип роботи тригера та схеми його реалізації.
10. Способи керування в гідравлічних системах автоматичного регулювання.
11. Частотно-імпульсні системи автоматичного регулювання.
12. Насосні установки гідросистем з цикловим програмним керуванням.
13. Статичний розрахунок силового гідравлічного циліндра.
14. Статичний розрахунок пневматичного поршневого приводу односторонньої дії.
15. Статичний розрахунок пневматичного поршневого приводу двосторонньої дії.
16. Пневматичні дроселі. Умовні позначення та приклади використання.
17. Склад систем підготовки повітря в системах пневмоприводу.
18. Шестеренні насоси. Принцип дії, особливості функціонування, приклади використання.
19. Пластинчасті насоси. Принцип дії, особливості функціонування, приклади використання.

20. Радіально-поршневі насоси. Принцип дії, особливості функціонування, приклади використання.
21. Аксиально-поршневі насоси. Принцип дії, особливості функціонування, приклади використання.

### **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

1. Абрамов Е.И., Колесниченко К.А., Маслов В.Т. Элементы гидропривода (справочник).- К.: Техника, 1977.- 320с.
2. Башта Т.М. Машиностроительная гидравлика.- М.: Машиностроение, 1971.- 671с.
3. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы/ Т.М.Башта, С.С.Руднев, Б.Б.Некрасов и др.- М.:Машиностроение, 1982.- 423с.
4. Гідроприводи та гідропневмоавтоматика. Підручник./ В.О. Федорець, М.Н. Педченко, В.Б.Струтинський та ін.- К.: Вища шк., 1995.- 463с.
5. Герц Е.В. Пневматические устройства и системы в машиностроении /Под ред. Е.В.Герц.- М.: Машиностроение, 1981.- 408с.

### **Спеціалізація: мехатронні системи в машинобудуванні)**

1. Узагальнена структурна схема та елементний склад мехатронної системи.
2. Основні переваги та недоліки клапанів з пропорційним керуванням.
3. Гідравлічні клапани з пропорційним керуванням. Різновиди та функціональні особливості.
4. Побудова алгоритму керування цикловою мехатронною системою.
5. Електрогідравлічні засоби реалізації мехатронних систем керування.
6. Електропневматичні засоби реалізації мехатронних систем керування.
7. Особливості побудови алгоритмів керування багатопозиційними приводами з зупинкою в проміжних точках руху.
8. Загальна структура та особливості застосування алгоритмічної мови LD.
9. Загальна структура та особливості застосування алгоритмічної мови STL.
10. Загальні відомості та особливості застосування програмованих контролерів в системах мехатроніки.
11. Загальні відомості та особливості застосування алгоритмічних мов STL та LD в програмах керування систем гідропневмоавтоматики.
12. Особливості побудови алгоритмів керування асинхронними системами з мультипроцесною програмою дій.
13. Загальний алгоритм керування багаторежимною системою з гнучкою програмою функціонування.

14. Загальні відомості про вільнопрограмовані логічні контролери та приклади їх застосування.
15. Поняття сервоприводу. Галузі застосування сервоприводів, їх позитивна якість, недоліки та особливості.
16. Вимоги до фільтрації робочих рідин гідросистем, у складі яких присутні клапани з пропорційним керуванням, сервоклапани та сервоприводи.
17. Датчики та сенсори мехатронних систем.
18. Класифікація виконавчих пристроїв, що використовуються в системах механотроніки.
19. Конструкція, призначення та принцип дії пропорційних клапанів тиску.
20. Конструкція, призначення та принцип дії пропорційних дроселів та клапанів витрати.
21. Конструкція, призначення та принцип дії пропорційних розподільчих клапанів.

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Введение в мехатронику / Под ред. О.М.Яхно, О.М.Яхно, А.В.Узунов, А.Ф.Луговой, В.А.Ковалев, Ю.А.Пыжиков, А.П.Губарев.- К.: НТУУ»КПИ», 2008.- 528с.
2. Губарев А.П. Дискретно-логическое управление в системах гидропневмоавтоматики: Учебное пособие.- К.: ИСМО, 1997.- 224с.
3. Волков Ю.Д. Програмуємі контролери «Фесто».-К.:Изд-во ДП «Фесто», 2003.- 94с.
4. О.П. Губарев. Мехатроніка: Циклічно-модульний підхід до вирішення практичних задач автоматизації / Губарев О.П., Ганпанцурова О.С. // К.: НТУУ"КПІ", 2016.-160с.
5. Шольц Д. Пропорциональная гидравлика. Основной курс: Учебник.- ДП „ФЕСТО”.- Киев.- 2002.- 123с.
6. Proportional- und Servoventil-Technik Der Hydraulik Trainer Band 2/ R. Ewald, J. Hutter, D. Kretz, A. Schmitt, Mannesmann Rexroth GmbH, Lohr am Main, Würzburg 1998, 304 S.

Спеціалізація – "Динаміка і міцність машин" покладено вибрані проблеми з опору матеріалів, теорії пружності, теорії пластичності та повзучості, теорії коливань та стійкості, механіки тріщин.

**Вступ.** Значення науки про міцність у прискоренні науково-технічного прогресу. Визначення задач, які розглядаються опором матеріалів, теорією пружності, пластичності, теорією коливань, та інших курсів, пов'язаних із міцністю та довговічністю машин та конструкцій. Основні поняття:



деформації, напруження, пружність, пластичність, зовнішні та внутрішні сили. Принцип Сен-Венана. Принцип незалежності дії сил. Метод перерізів. Основні гіпотези деформованого тіла.

**Розтяг та стиск.** Силкові фактори, напружений та деформований стан стрижнів при розтягу та стиску. Умови міцності та жорсткості стрижнів при розтягу та стиску. Діаграма розтягу та діаграма деформування, їх значення при розрахунках на міцність.

**Зсув та кручення.** Силкові фактори, напружений та деформований стан стрижнів при зсуві та крученні. Розрахунок стрижнів на міцність та жорсткість при зсуві та крученні. Розрахунок валів та стрижнів некруглого й тонкостінного перетину при крученні.

**Згин.** Силкові фактори, епюри моментів згину, поперечних сил та прогинів. Розподіл нормальних напружень в перетині балки при чистому згині. Розподіл дотичних напружень в перетині балки при поперечному згині. Диференційне рівняння зігнутої осі балки, його застосування при визначенні переміщень прямим інтегруванням. Метод початкових параметрів. Розрахунки на міцність та жорсткість елементів конструкцій при згинанні.

**Теорії напружено-деформованого стану.** Напружений стан у точці. Компоненти напружень та їх визначення. Тензор напружень. Визначення напружень у нахиленій площадці. Головні напруження. Визначення розташування головних площадок та визначення величин головних напружень. Інваріанти тензора напружень. Тензор деформації. Інваріанти тензора деформації. Головні осі деформованого стану та головні деформації. Об'ємна деформація. Питома потенціальна енергія. Питома енергія зміни об'єму та питома енергія зміни форм. Класичні критерії міцності при складному напруженому стані.

**Загальні теореми та методи опору матеріалів.** Узагальнені сили й переміщення. Робота зовнішніх та внутрішніх сил, потенціальна енергія деформації стержня при довільному навантаженні. Начало можливих переміщень в пружних системах. Метод Мора визначення переміщень, спосіб Верещагіна. Статично невизначувані стрижневі системи, степінь їх статичної невизначеності.

**Задача Ляме.** Визначення напружень та переміщень в товстостінних циліндрах. Оцінка міцності товстостінних циліндрів.

**Стійкість пружної рівноваги системи.** Поняття про стійкість та нестійкість форми рівноваги. Критичне навантаження. Стійкість стиснутих стержнів. Формула Ейлера при різноманітних випадках опорних закріплень та межі її застосування.

**Міцність при напруженнях, що циклічно змінюються в часі.** Механізм втомного руйнування. Криві втоми та границя витривалості. Визначення границі витривалості. Розрахунки на міцність при повторно-змінних напруженнях. Фактори, що впливають на витривалість.

**Розрахунки на міцність при динамічних навантаженнях.** Сили інерції. Ударне навантаження. Розрахунки по балансу енергії.

**Теорія лінійної пружності.** Теорія напруженого стану в точці. Основні рівняння статички деформованого тіла. Граничні умови на поверхні. Рівняння рівноваги. Тензори великих і малих деформацій. Фізичні рівняння лінійної теорії пружності. Узагальнений закон Гука. Закон Дюамеля-Неймана. Основні методи розв'язання пружних крайових задач. Розв'язання задач теорії пружності в переміщеннях та напруженнях. Варіаційний принцип мінімуму потенціальної енергії (принцип Лагранжа).

**Основні закони і рівняння теорії пластичності та повзучості.** Основні критерії, при яких виникають пластичні деформації. Фізичні рівняння теорії пластичності: теорія малих пружно-пластичних деформацій, теорія течії. Основна система рівнянь теорії пластичності, яка необхідна для розв'язання крайових задач. Основні закони та рівняння сталої та не сталої теорії повзучості. Методи розв'язання крайових задач в теорії повзучості.

**Теорія коливань та стійкість руху.** Рівняння Лагранжа другого роду. Потенціальні, гіроскопічні та дисипативні сили. Дисипативна функція Релея. Принцип Гамільтона-Остроградського. Коливання лінійних систем зі скінченною кількістю степенів свободи. Крутильні коливання валів. Критична швидкість обертання вала. Властивість коливань консервативних систем. Наближені методи визначення власних частот коливань пружних систем, формула Релея. Властивості власних частот та форм коливань, головні координати. Вимушені коливання, резонанс. Коливання систем з розподіленими параметрами: поздовжні, обертальні та поперечні коливання стержнів. Стійкість по Ляпунову. Метод функції Ляпунова.

**Місцеві напруження.** Поняття про концентрацію напружень та її показники. Контакт тіл, контактні напруження. Контактні міцність та втома.

5. Теорія розмірних ланцюгів та її застосування для розв'язання задач технології машинобудування
6. Точність у машинобудуванні
7. Похибки налагодження технологічної системи
8. Систематичні похибки в процесі механічного оброблення
9. Статистичні методи дослідження точності деталей при механічному обробленні
10. Ймовірнісні похибки в процесі механічного оброблення
11. Аналіз точності методом вибірок та методом точкових діаграм
12. Якість поверхонь заготовок та деталей
13. Вплив технологічних факторів на шорсткість та якість обробленої поверхні
14. Припуски на механічне оброблення заготовок
15. Техніко-економічний аналіз технологічного процесу виготовлення машин
16. Технологічність конструкцій машин
17. Оброблення зовнішніх поверхонь обертання на металорізальних верстатах
18. Оброблення зовнішніх поверхонь обертання на токарних верстатах
19. Оброблення деталей на багаторізцевих та багатошпindelних верстатах
20. Оброблення внутрішніх поверхонь обертання на свердлильних верстатах
21. Оброблення деталей на розточувальних верстатах
22. Оброблення плоских поверхонь на металорізальних верстатах
23. Оброблення фасонних поверхонь на металорізальних верстатах
24. Оброблення поверхонь на шліфувальних верстатах
25. Абразивні матеріали у машинобудуванні
26. Остаточне оброблення поверхонь деталей
27. Оброблення різьби на металорізальних верстатах

## Література

1. Медвідь М.В., Шабайкович В. А. Теоретичні основи технології машинобудування. За ред. проф. М.В. Медвідя. Львів: Видавниче об'єднання «Вища школа», 1976. – 299 с.
2. Маталин А.А. Технология машиностроения: Учеб. для машиностроительных вузов по специальности «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты» Л.: Машиностроение, 1985. – 496 с.
3. Основы технологии машиностроения. Под ред. В.С. Корсакова. Изд. 3-е, доп. и перераб. Учеб. для вузов. М.: Машиностроение, 1977. – 416 с.
4. Мельничук П.П., Боровик А.І., Лінчевський П.А., Петраков Ю. В. Технологія машинобудування. Підручник.: ЖДТУ, Житомир.–2005, 835 с.

**Міцність та руйнування.** Фізичні основи модуля Юнга та межі міцності матеріалу. Кристалічна будова металів та типи її дефектів. Пошкодження та пошкоджуваність матеріалів. Феноменологічні основи міцності матеріалів. Узагальнений критерій міцності Писаренко-Лебедева.

**Нові матеріали.** Анізотропні та композиційні матеріали: характеристики, критерії міцності.

**Експериментальна механіка.** Механічні характеристики конструкційних матеріалів і методи їх визначення.

### **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

1. Василенко М.В., Алексейчук О.М. Теорія коливань і стійкості руху: Підручник. – К.: Вища шк., 2004. – 525 с.
2. Можаровський М.С. Теорія пружності, пластичності і повзучості: Підручник. – К.: Вища шк., 2002. – 308 с.
3. Можаровський М.С., Антипов Є.О., Бобир М.І. Повзучість та довговічність матеріалів при програмному навантаженні. – К.: Вища шк., 1982.
4. Опір матеріалів: Підручник / Г.С. Писаренко, О.Л. Квітка, Е.С. Уманський; За ред. Г.С. Писаренка. – Київ.: Вища шк., 1993. – 655 с.
5. Рудаков К.М. Чисельні методи аналізу в динаміці та міцності конструкцій: Навч. посібник. – К.: НТУУ "КПІ", 2007. – 379 с.
6. Тимошенко С.П., Гуд'єр Дж. Теорія упругості / Пер. с англ. М.И. Рейтмана. Под ред. Г.С. Шапиро. – М.: Наука, 1975. – 576 с.

початкового рівня вступника в області підготовки «Прикладна механіка» для вступу на навчання для здобуття наукового ступеня доктор філософії за спеціалізацією «Технології машинобудування».

### **Перелік дисциплін, питання з яких увійшли в програму:**

- Технологія машинобудування
- Проектування технологічних процесів
- Технологічні процеси для верстатів з ЧПК

## **ОСНОВНИЙ ВИКЛАД**

### **Розділ 1. Технологія машинобудування**

1. Виробничий та технологічний процеси у машинобудуванні
2. Типи машинобудівних виробництв
3. Технічне нормування - критерії оцінки технологічних процесів
4. Основи базування деталей та заготовок

5. Егоров М.Е., Дементьев В. И., Дмитриев В. Л. Технология машиностроения. М.: Высшая школа, 1973. – 534 с.
6. Сучасні методи аналізу технологічних процесів у машинобудуванні: Навч. посібник /В.В. Душинський. – К.: ІСДО, 1994. – 216 с.
7. Колев К.С. Технология машиностроения. Учеб. пособие для вузов. М.: Высшая школа, 1977. – 256 с.
8. Колесов И.М. Основы технологии машиностроения: учеб. Для машиностроит. спец. вузов. – М.: Высшая школа, 2001. – 591 с.
9. Демьянюк Ф.С. Технологические основы поточно-автоматизированого производства. М.: Высшая школа, 1965. – 790 с.
10. Технология машиностроения. Под ред. проф. С.А. Картавова. К.: «Техніка», 1965. – 527 с.
11. Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения: Учеб. пособие для машиностроит. вузов по спец. "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты"/В.И. Аверченков, О.А. Горленко, В.Б. Ильицкий и др.; Под общ. ред. О.А. Горленко – М.: Машиностроение, 1988. – 192 с.
12. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 1 /Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1986. – 656 с.
13. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 2 /Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1985. – 496 с.
14. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. Под ред. А.Ф. Горбачевича. 4-е изд., перераб. и доп. – Минск: Вышэйшая школа, 1983. – 256 с.
15. Справочник технолога по автоматическим линиям, / Под ред. А.Г. Косиловой. – М.: Машиностроение, 1982. – 320 с.
16. Махнорылов В.П. Нормирование труда на производственном участке машиностроительного предприятия. – К.: Техніка, 1975. – 184 с.
17. Технологичность конструкции изделия: Справочник /Ю.Д. Амиров, Т.К. Алферова, П.Н. Волков и др.; Под общ. ред. Ю.Д. Амирова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 768 с.
18. Барташев Л.В. Техничко-экономические расчеты при проектировании и производстве машин. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1973. – 384 с.

## **Розділ 2. Проектування технологічних процесів**

1. Загальна характеристика технологічної обробляючої системи
2. Технологічне підготвлення виробництва, зміст та методологія виконання
3. Методологічні основи проектування технологічних процесів
4. Теоретичні основи проектування технологічних процесів

5. Проектування технологічних процесів для автоматизованих виробництв
6. Триботехнологічні основи технологічного проектування
7. Підготовки та аналіз вихідних даних для проектування технологічних процесів виготовлення валів
8. Проектування типових маршрутів оброблення поверхонь валів
9. Проектування типових технологічних процесів виготовлення валів
10. Проектування типових технологічних процесів виготовлення шпинделів металорізальних верстатів
11. Проектування типових технологічних процесів виготовлення шпинделів токарних верстатів
12. Підготовка та аналіз вихідних даних для проектування технологічних процесів виготовлення корпусних деталей
13. Проектування типових технологічних процесів виготовлення корпусних деталей
14. Проектування типових технологічних процесів виготовлення корпусу редуктора валу відбору потужності на автоматичній лінії
15. Підготовка та аналіз вихідних даних для проектування технологічних процесів виготовлення шатунів
16. Підготовка та аналіз вихідних даних для проектування технологічних процесів виготовлення зубчастих коліс
17. Проектування типових технологічних процесів виготовлення зубчастих коліс

### Література

1. Петухов А.В., Мельников Д.В., Быстренков В.М. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов. Учебное пособие. М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П.О.Сухого, 2011.-144с.
2. Сысоев С.К., Сысоев А.С., Левко В.А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. Учебник для вузов.-М.: Лань, 2011.-351с.
3. Аверченков В.И. Автоматизация проектирования технологических процессов : учеб.пособие для вузов [электронный ресурс] / В.И. Аверченков, Ю.М. Казаков. – 2-е изд., стереотип.-М.: ФЛИНТА, 2011.- 229 с.
4. Проектирование технологических процессов механической обработки заготовок с помощью ЭВМ: Методические указания / Сост. Е. А. Карев. – Ульяновск: УлГТУ, 2004.- 48 с.
5. Блюменштейн Валерий Юрьевич. Научные основы технологии машиностроения : учеб. пособие [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 150900. Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств! / В. Ю. Блюменштейн . – Электрон. дан.

– Кемерово: КузГТУ, 2011. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) ; зв. ; цв. ; 12см.-Систем. требования: Pentium IV; ОЗУ 8 Мб; Windows 95; (CD-ROM-дисковод); мышь.-Загл. с экрана.

6. Технология машиностроения. Часть II. Проектирование технологических процессов: Учеб. пособие/ Э.Л. Жуков, И.И.Козарь, Б.Я. Розовский, В.В. Дегтярёв, А.М. Соловейчик; Под ред. С.Л. Мурашкина. СПб. Изд-во СПбГТУ, 2000-498с.

7. Балакшин Б.С. Теория и практика технологии машиностроения. - М.: Машиностроение, 1982, ч.1.-239с.; ч.2.

8. Лютов А.Г., Загидуллин Р.Р., Схиртладзе А.Г., Огородов В.А., Рябов Ю.В., Чугунова О.И. Управление качеством в автоматизированном производстве. Ч1/ Учебник; Изд-во ТНТ, 2015.-424с.

9. Лютов А.Г., Загидуллин Р.Р., Схиртладзе А.Г., Огородов В.А., Рябов Ю.В., Чугунова О.И. Управление качеством в автоматизированном производстве. Ч2/ Учебник; Изд-во ТНТ, 2015.-376с.

10. Гумеров А.Ф., Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Жарин Д.Е., Лукина С.В., Юрасов С.Ю. Управление качеством в машиностроении/ Учебное пособие; Изд-во ТНТ, 2015.-168с.

11. Загидуллин Р.Р. Управление машиностроительным производством с помощью систем MES, APS, ERP / Учебник; Изд-во ТНТ, 2015.-372с.

12. Бржозовский Б.М., Мартынов В.В. Схиртладзе А.Г. Управление системами и процессами / Учебник; Изд-во ТНТ, 2015.-296с.

13. Зориктуев В.Ц., Загидуллин Р.Р., Лютов А.Г. и др. Управление технологическими процессами в машиностроении / Учебник; Изд-во ТНТ, 2015.-512с.

14. Гречишников В.П., Схиртладзе А.Г., Борискин В.П., Пульбере А.И., Чупина Л.А. Формообразующие инструменты машиностроительных производств. Инструменты общего назначения / Учебник; Изд-во ТНТ, 2015.-512с.

15. Полетаев В.А. Проектирование технологических процессов машиностроительного производства / Учебное пособие - Кемерово: КузГТУ, 2004.-151с.

16. Ковшов А.Н. Технология машиностроения: Учебник для студентов машино-строительных специальностей вузов. - М.: Машиностроение, 1987.- 320с.

17. Проектирование технологии: Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов/ И.М.Баранчукова, А.А.Гусева, Ю.Б.Крамаренко и др.; Под общ. ред. Ю.М.Соломенцева. - М.: Машиностроение, 1990.- 416с.

18. Технология машиностроения (специальная часть): Учебник для машиностроительных специальностей вузов /А.А.Гусев, Е.Р.Ковальчук,И.М.Колесов и др.- М.: Машиностроение, 1986.- 480с.

19. Технология машиностроения (специальная часть) /Картавов С.А.-2-е изд., перераб. и доп.- Киев: Вища школа, Головное изд-во, 1984.- 272с.

20. Якимов О.В., Гусарев В.С., Якимов О.О., Лінчевський П.А. Технологія автоматизованого машинобудування: Підручник.-К.:ІСДО,1994.-400с.

### **Розділ 3. Технологічні процеси для верстатів з ЧПК**

1. Передумови створення і використання верстатів і систем з програмним керуванням
2. Конструктивно-технологічні особливості верстатів з ЧПК
3. Алгоритмічне забезпечення верстатів з ЧПК
4. Елементи конструкції верстатів з ЧПК
5. Показники роботи верстатів з ЧПК
6. Особливості технологічних процесів оброблення на верстатах з ЧПК
7. Методи проектування маршрутних технологічних процесів оброблення на верстатах з ЧПК
8. Розробка маршрутної технології та вибір обладнання для оброблення деталей різних груп на верстатах з ЧПК
9. Технологія оброблення отворів на верстатах з ЧПК
10. Послідовність оброблення отворів на верстатах з ЧПК
11. Формоутворення елементів контуру деталі при токарному обробленні на верстатах з ЧПК
12. Особливості розрахунку режимів різання при токарному обробленні на верстатах з ЧПК
13. Формоутворення елементів контуру деталі при фрезерному обробленні на верстатах з ЧПК
14. Особливості розрахунку режимів різання при фрезерному обробленні на верстатах з ЧПК
15. Склад і вимоги до технологічного оснащення верстатів з ЧПК
16. Спеціальне технологічне та інструментальне оснащення для оброблення на верстатах з ЧПК
17. Фактори, що впливають на точність оброблення на верстатах з ЧПК
18. Методи дослідження, контролю і забезпечення точності оброблення на верстатах з ЧПК

### **Література**

1. Гжиров Р.И., Серебеницкий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПК: Справочник. – Л.: Машиностроение. Ленингр. Отд-ние, 1990. –588 с.: ил.
2. Евгенъев Г.Б. Основы программирования обработки на станках с ЧПК. – М.: Машиностроение, 1983. –304 с.



3. Кирилович В.А., Сніцар В.Г., Юмашев В.Є. Технологія автоматизованого виробництва. Випуск 2. Лабораторний практикум. Навчально-методичний посібник. – Житомир: ЖІТІ, 2001. – 276 с.

4. Кузнєцов Ю.И., Маслов А.Р., Байков А.Н. Оснастка для станков с ЧПК: Справочник. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 512 с.

5. Маталин А.А., Френкель Б.И., Панов Ф.С. Проектирование технологических процессов обработки деталей на станках с числовым программным управлением. Л.: Изд-во Ленингр. Ун-та, 1977. – 240 с.

6. Молчанов Г.Н. Повышение эффективности обработки на станках с ЧПК. – М.: Машиностроение, 1979. – 204 с.

7. Обработка фасонных поверхностей на станках с числовым программным управлением. Родин П. Р., Линкин Г. А., Татаренко В. Н. – К.: Техніка, 1976. – 200с.

8. 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.

9. Ратмиров В.А. Управление станками гибких производственных систем. – М.: Машиностроение, 1987, 272 с.

Шарин Ю. С. Технологическое обеспечение станков с ЧПУ. – М.: Машиностроение, 1986.– 176 с.

### Оцінювання фахового вступного випробування

Максимальна сума балів складає 100.

Кожне з питань оцінюється з 33 бали, 1 бал є заохочувальним.

– “відмінно”, повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 30...33 (34) бали;

– “добре”, достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації, або незначні неточності) – 29...25 балів;

– “задовільно”, неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 24...20 балів;

– “незадовільно”, незадовільна відповідь – 0 балів.

Шкала оцінювання загальних результатів комплексного фахового випробування буде такою:

Загальна кількість балів	Традиційна оцінка	Числовий еквівалент оцінки
95 – 100 балів	відмінно	5 (А)
85 – 94 балів	добре	4,5 (В)

Загальна кількість балів	Традиційна оцінка	Числовий еквівалент оцінки
95 – 100 балів	відмінно	5 (A)
85 – 94 балів	добре	4,5 (B)
75 – 84 балів		4 (C)
65 – 74 балів	задовільно	3,5 (D)
60 – 64 балів		3 (E)
менше 60 балів	не зараховано	2 (Fx)

Потім оцінка “Fx” переводиться у підсумок «незараховано», усі інші – «зараховано».

### **РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:**

Бабенко А.Є., д.т.н., проф., професор кафедри, зав. кафедри

Луговський О.Ф. д.т.н., проф., професор кафедри, зав. кафедри

Данильченко Ю.М. д.т.н., проф., професор кафедри, зав. кафедри

Петраков Ю.В. д.т.н., проф., професор кафедри, зав. кафедри

Тітов В.А. д.т.н., проф., професор кафедри, зав.кафедри

Кривцун І.В. д.т.н., с.н.с., академік НАНУ, зав. кафедри