

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ



Затверджено

Голова приймальної комісії УДУНТ

Костянтин СУХИЙ

28 березня 2025 р.

ПРОГРАМА
фахового вступного іспиту
для здобуття ступеня магістра
на основі ступеня бакалавра
(освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста, магістра)
на освітньо-професійній програмі «Технологія машинобудування»
за спеціальністю G9 Прикладна механіка

Дніпро 2025

Згідно з Правилами прийому Українського державного університету науки і технологій у 2025 році для конкурсного відбору осіб при прийомі на навчання для здобуття ступеня магістра у галузі знань G – «Інженерія, виробництво та будівництво» за спеціальністю G9 «Прикладна механіка» проводиться фаховий вступний іспит, на який виносяться питання, сформовані на основі обов'язкових для вивчення навчальних дисциплін освітньої програми підготовки бакалаврів зі спеціальності G9 «Прикладна механіка».

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

I. Дисципліна «Технологія машинобудування»

1. Форма і взаємне розміщення поверхонь.

Основні положення. Терміни і визначення. Відхилення і допуски форми. Відхилення форми плоских поверхонь. Відхилення форми циліндричних поверхонь. Відхилення і допуски розміщення. Сумарні відхилення і допуски форми і розміщення. Залежний і незалежний допуски. Числові значення допусків форми і розміщення. Умовні позначення допусків на кресленні.

2. Взаємозамінність шпонкових і шліцьових з'єднань.

Взаємозамінність шпонкових з'єднань. Допуски і посадки шліцьових з'єднань з прямобочним профілем зубів. Допуски і посадки шліцьових з'єднань з евольвентним профілем зуба

3. Розрахункові методи вибору рухомих, нерухомих і перехідних посадок, їх призначення, приклади використання.

Розрахунок і вибір рухомих посадок. Призначення і приклади використання рухомих посадок. Розрахунок і використання нерухомих посадок. Призначення і приклади нерухомих посадок. Характеристика і область використання перехідних посадок. Використання закону нормального розсіювання (закон Гауса) для аналізу перехідних посадок.

4. Розрахунок допусків розмірів що входять у розмірні ланцюги.

Основні терміни і визначення. Класифікація розмірних ланцюгів. Задачі, що розв'язує теорія розмірних ланцюгів. Методи розв'язання. Розв'язання задач методом повної взаємозамінності. Розв'язання першої задачі. Розв'язання другої задачі. Розв'язання задач методом неповної взаємозамінності. Теоретично-ймовірний метод розв'язання першої та другої задач. Методи компенсації.

5. Розрахунок допусків розмірів що входять у розмірні ланцюги.

Основні терміни і визначення. Класифікація розмірних ланцюгів. Задачі, що розв'язує теорія розмірних ланцюгів. Методи розв'язання. Розв'язання задач методом повної взаємозамінності. Розв'язання першої задачі. Розв'язання другої задачі. Розв'язання задач методом неповної взаємозамінності.

Теоретично-ймовірний метод розв'язання першої та другої задач. Методи компенсації.

6. Засоби і методи вимірювання. Класифікація. Основні метрологічні показники. Міри та універсальні вимірювальні інструменти. Розгляд схем. Вибір засобів вимірювання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Технологія машинобудування. Посібник-довідник для виконання кваліфікаційних робіт. Юрчишин І.І., Литвиняк Я.М., Грицай І.Є та інші. – Львів, видавництво НУ “Львівська політехніка”, 2009, 528 с.
2. Божидарнік В.В., Григор'єва Н.С., Шабайкович В.А. Технологія виготовлення деталей виробів. Навчальний посібник: Луцьк: “Надстир'я”, 2006, 592 с.
3. Жолобов О.О. Технологія автоматизованого виробництва : підручник / О.О. Жолобов, В.А. Кирилович, П.П. Мельничук, В.А. Яновський. – Житомир : ЖДТУ, 2008. – 1014 с.
4. Робочі процеси високих технологій у машинобудуванні: підручник / Грабченко А.І., Вереzub М.В., Внуков Ю.М. та ін. – Житомир: ЖДТУ, 2003.- 455с.
5. Бондаренко С.Г. Технології механоскладального виробництва: Монографія/ С.Г.Бондаренко. – Ніжин: ТОВ “Видавництво “Аспект-Поліграф”, 2008. – 358 с.
6. Захаркін О.У. Технологічні основи машинобудування (основні способи обробки поверхонь та сучасні системи для їх реалізації): навчальний посібник./ О.У. Захаркін. – Суми: Вид-во СумДУ, 2009. – 137 с.
7. Руденко П.О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні: Навчальний посібник./П.О.Руденко. – Київ: Вища школа, 1993. – 414 с.

II. Технологія конструкційних матеріалів

1. Основні властивості конструкційних матеріалів.

Основні конструкційні матеріали та їх класифікація. Фізико-механічні і хімічні властивості та їх класифікація. Фізико-механічні і хімічні властивості та характеристики матеріалів. Технологічні властивості матеріалів. Діаграма стану залізобуглецевих сплавів та їх практичне застосування. Залежність властивостей сталей від хімічного складу і вмісту домішок. Маркування сталей. Відомості про захисті та декоративні покриття заготовок і деталей. Основні властивості кольорових металів і сплавів. Галузі їх застосування і маркування сплавів. Неметалеві матеріали та їх класифікація. Фізико-механічні і технологічні характеристики матеріалів. Галузі застосування неметалевих матеріалів. Стандарти на конструкційні матеріали.

2. Технологія ливарного виробництва

Ливарні властивості сплавів. Рідкоплинність. Газонасичення. Усадка. Напруги у валиках. Загальна технологічна схема виготовлення виливок. Способи виготовлення виливок: у піщано-глиняних формах; у оболонкових формах; по моделям, що виплавляються; у металеві форми (кокілі); відцентровим литтям, литтям під тиском; спеціальні способи виготовлення виливок. Виготовлення виливок з різних сплавів. Особливості виготовлення виливок з сірого, високоміцного та кувального чавунів, сталей кольорових металів та їх сплавів, тугоплавких сплавів. Контроль якості виливок.

3. Технологія обробки металів тиском (ОМТ)

Значення технології обробки металів тиском у одержанні заготовок. Фізико-механічні основи ОМТ. Механізм пластичної деформації. Зміцнення металів. Вплив температури і технології на структуру і властивості металу. Прокатка. Сутність процесу прокатування. Поздовжнє, поперечне і поперечно-гвинтове прокатування. Будова прокатних станів. Прокатні валки та їх калібрування. Продукція прокатного виробництва. Волочіння. Сутність процесів волочіння суцільних та порожнистих профілів. Вихідні заготовки і готова продукція. Характеристика обладнання для волочіння. Пресування. Сутність процесів пресування суцільних та порожнистих профілів. Вихідні заготовки і готова продукція. Особливості пресування сплавів, що важко деформуються. Обладнання і інструмент для пресування. Кування. Сутність кування. Основні операції. Інструмент і обладнання для кування. Вихідні заготовки і продукція. Гаряче об'ємне штампування. Сутність процесу. Класифікація способів гарячого штампування. Штампування у відкритих та закритих штампах. Обладнання і інструмент. Холодне листове штампування. Сутність процесу. Основні операції. Класифікація способів листового штампування. Інструмент і обладнання.

4. Технологія обробки конструкційних матеріалів

Роль і місце обробки металів різанням при виготовленні машин і приладів. Сучасний стан теорії обробки різанням. Основні терміни і поняття. Матеріали для виготовлення різального інструмента. Фізичні основи обробки металів різанням. Кінематика процесу різання. Процеси деформування і утворення стружки; теплові явища; вібрації. Якість обробленої поверхні. Сили діючі в процесі різання. Вплив охолодження та змащення на інструмент і якість обробленої поверхні. Загальні відомості про знос і стійкість різального інструмента. Відомості про металорізальні верстати. Принцип класифікації. Приводи, що застосовуються у верстатах. Кінематичні схеми верстатів. Обробка заготовок точінням. Типи верстатів токарної групи. Формоутворення поверхонь на верстатах. Типи різців. Елементи режиму різання і геометрія зрізаного шару при точінні. Основні операції обробки на токарних верстатах.

Обробка заготовок свердлуванням. Характеристика методу. Типи верстатів. Улаштування вертикально-свердлувального верстата. Різальний інструмент для обробки отворів. Операції зенкерування, зенкування і розгортання. Обробка заготовок фрезеруванням. Характеристика методу. Типи фрез. Верстати фрезерної групи. Улаштування горизонтально-фрезерного верстата. Параметри режиму різання. Обробка заготовок струганням, довбанням і протягуванням. Процес різання при струганні та довбанні. Типи стругальних верстатів. Схеми різання протягуванням. Типи протяжних верстатів. Улаштування поздовжньо-стругального і протяжного верстатів.

Зубонарізання. Основні способи зубонарізання і їх характеристика. Види зуборізних інструментів і зуборізних верстатів. Обробка заготовок шліфуванням. Характеристика методу. Відомості про абразивний інструмент і характеристика шліфувальних кругів. Типи шліфувальних верстатів. Улаштування кругло- і плоскошліфувальних верстатів. Остаточні методи обробки заготовок. Характеристика методів. Притирка; обробка абразивною рідиною; хонінгування; суперфініш; обробка абразивними стрічками; методи оздоблення зубів зубчатих коліс.

ЛІТЕРАТУРА

1. Технологія конструкційних матеріалів : підручник для студ. мех. спец. вищ. навч. закл. / [М. А. Сологуб, І. О. Рожнецький, О. І. Некоз, та ін.] під ред. М. А. Сологуба., 2-е вид., перероб. і доп. — Київ : Вища школа, 2002. — 374 с.

2. Altintas Y. Manufacturing Automation: Metal Cutting Mechanics, Machine Tool Vibrations, and CNC Design/Y.Altintas. — Cambridge University Press, 2012. — 380 p.

3. Klocke F. Manufacturing Processes, Cutting/ Fritz Klocke. — New York : Springer, 2011. — 504 p. 11.Klocke F. Modeling and Planning of Manufacturing Processes. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2021 – 420 p.

4. Сологуб М.А., Рожнецький І.О., Нікоз О.І. та інш. Технологія конструкційних матеріалів. – К.: Вища школа, 2002.

5. Прейс Г.А., Сологуб И.А. и др. Технология конструкционных материалов: Учебник. - 2-е изд., перераб и доп.- К.: Выща школа, 1991- 391 с.

III. Технологічні методи виробництва заготовок деталей машин

1. Ливарне виробництво.

Загальна характеристика ливарного виробництва. Класифікація та порівняльний аналіз методів лиття. Проектування ливарної технології одержання відливки. Спеціальні методи лиття. Технологічність відливок.

2. Технології обробки тиском

Виготовлення машинобудівних профілів волочінням та пресуванням. Об'ємне та листове штампування. Виготовлення заготовок куванням. Виготовлення машинобудівних профілів шляхом прокатки.

3. Заготовки виготовлені методами зварювання та пайки.

Зварювання і пайка. Основні поняття та класифікація. Порівняльний аналіз методів зварювання.

4. Порошкова металургія.

Сутність технології виготовлення заготовок з порошків. Застосування заготовок з порошків, порівняльний аналіз з іншими способами виготовлення заготовок.

ЛІТЕРАТУРА

1. Добрянський С.С., Малафєєв Ю.М., Пуховський Є.С. Проектування і виробництво заготовок / підручник. – К.: НТУУ «КПІ», 2014. – 353 с.
2. Паливода Ю. Є. Заготовки у машинобудівному виробництві : навчально-методичний посібник / Паливода Ю.Є., Дячун А.Є. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2023. – 148 с.
3. Дусанюк Ж. П. Проектування та виробництво заготовок деталей машин. Гаряче об'ємне штампування : навчальний посібник / Ж. П. Дусанюк, І. О., Сивак, С. В. Дусанюк, С. В. Репінський. – Вінниця : ВНТУ, 2006. – 106 с.
4. Боженко Л. І. Технологія машинобудування. Проектування та виробництво заготовок : підручник / Л. І. Боженко. – Львів : Світ, 1996. – 368 с.
5. Проектування та виробництво заготовок деталей машин. Литі заготовки: навч. Посібник / [Дусанюк Ж.П., Шиліна О.П., репінський С.В. та інші] – Вінниця:ВНТУ, 2009. – 199 с.

IV. Теорія різання

1. Фізичні основи процесу різання. Механіка утворення стружки.

Основні поняття, терміни та визначення теорії різання. Фізичні основи процесу різання. Механіка утворення стружки. Контактні явища в зоні різання

2. Статика і динаміка процесу різання. Теплові явища у процесі різання.

Сила і потужність при різанні. Теплові явища при процесі різання. Інструментальні матеріали.

3. Руйнація і стійкість різального інструмента, характеристики поверхні заготовки.

Руйнування і зношування ріжучої частини інструментів. Стійкість інструментів. Формування характеристик обробленої поверхні деталі у результаті процесу різання. Основні поняття про систему різання та її складові.

4. Особливості абразивної обробки.

Абразивні матеріали та інструменти. Види шліфування. Елементи режиму різання при шліфуванні. Особливості абразивної обробки. Фінішні методи обробки. Мастильно-охолоджувальні технологічні середовища при обробці різанням.

5. Режими процесу різання

Визначення режимів різання. Оптимізація процесу різання при наявності технологічних обмежень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мазур М.П. Основи теорії різання матеріалів : підручник [для вищ. навч. закладів] / М.П. Мазур, Ю.М. Внуков, А.І.Грабченко, В.Л. Доброскок, В.О. Залога, Ю.К. Новосьолов, Ф.Я. Якубов ; під заг. ред. М.П. Мазура. – 3-є вид. перероб. і доп. – Львів : Новий Світ-2000, 2020. – 471 с.
2. Буц Б.Д., Приходько В.С., Ткачов Ю.В. Розрахунок режимів різання металів : Навч. Посіб.- Д.:РВВ ДНУ, 2005. – 76 с.

V. Обладнання та транспорт механообробних цехів

1. Універсальні верстати

Металорізальні верстати, класифікація, маркування, технологічне призначення. Механіка верстатів. Графоаналітичний розрахунок коробок швидкостей.

2. Розрахунок механізмів, з яких складаються верстати.

Конструктивні особливості верстатів різного призначення. Розрахунок валів і шпинделів. Агрегатно-модульне технологічне обладнання.

3. Агрегатно-модульне технологічне та допоміжне обладнання.

Агрегатно-модульне технологічне обладнання. Агрегатне технологічне обладнання. Верстати з ЧПУ. Верстати – автомати.

4. Транспортні системи механічних цехів.

Транспортні системи. Пристрої централізованого прибирання стружки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Металорізальні верстати. Кінематичний аналіз. Практикум до виконання практичних та лабораторних робіт [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальностей 131 «Прикладна механіка» та 133 «Галузеве машинобудування», спеціалізації «Металорізальні верстати та системи» / О. В. Шевченко, А. Ю. Беляєва ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 7,06 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 91 с.
2. Верба І. І. Навчальний посібник „Обладнання автоматизованого виробництва“ „Сучасні тенденції розвитку систем автоматизації“ для поглибленого вивчення дисципліни [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 131 „Прикладна механіка“, спеціалізації „Технології комп’ютерного конструювання верстатів, роботів та машин“ / І. І. Верба, О. В. Даниленко, О. В. Самойленко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,65 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 260 с.
3. Розрахунок та конструювання металорізальних верстатів : підручник для студ. ВНЗ / В.М. Бочков, Р.І. Сілін, О.В. Гаврильченко ; за ред. Р.І. Сіліна ; Ін-т інновац. техн. і змісту освіти Мін. освіти і нуки Укр. - Львів : Бескід Біт, 2008. - 448 с.
4. Данильченко Ю.М., Шевченко О.В., Ковальов В.А., Волошин В.Н. Металообробне обладнання. Кінематичний аналіз металорізальних верстатів: Навч. посіб. – К.: НТУУ «КПІ», 2007. – 60 с.
5. Агрегатно-модульне технологічне обладнання : навчальний посібник : у 3-х ч. / В.А. Крижанівський [та ін.] ; під заг. ред. Ю.М. Кузнецова ; Кіровоградський держ. техн. ун-тет, НТУУ "КПІ". - Кіровоград : Імекс, 2003.
6. Технологічне обладнання з паралельною кінематикою : навч. посібник : для студ. вищих навч. закл. з напрямку "Інженерна механіка" / В. А. Крижанівський [и др.] ; ред. Ю. М. Кузнецов ; Кіровоградський національний технічний ун-т, Національний технічний ун-т України "Київський політехнічний ін-т". - Кіровоград : Імекс ЛТД, 2004. - 438 с.
7. Проектування цільових механізмів маніпулювання верстатів нового покоління : навчальний посібник для студентів машинобудівних спеціальностей вищих навчальних закладів / Ю.М. Кузнецов, Б.І. Придальний ; за загальною редакцією Ю.М. Кузнецова ; Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", Луцький національний технічний університет. - Луцьк : Вежа-Друк, 2014. - 425 с.

VI. Технологічна оснастка

1. Технологічне оснащення виробництва. Принципи забезпечення й розвитку технологічної підготовки виробництва

Вступ. Основні поняття технологічного оснащення виробництва. Установка заготовки в пристрої. Установочні елементи пристрою. Закріплення заготовки в пристрої. Розрахунок зусилля закріплення.

2. Закріплення заготовок або виробів у пристосуваннях та оцінка точності пристроїв.

Затискні пристрої. Розрахунок затискних елементів. Приводи пристроїв. Розрахунок та вибір приводів для пристроїв. Оцінка точності пристроїв. Припустима похибка. Похибка базування. Похибка закріплення та положення.

3. Сучасні верстатні пристрої, ефективності та доцільності використання верстатних пристроїв.

Оцінка техніко-економічної доцільності використання пристроїв. Сучасні пристрої для токарних, свердлильних та фрезерних верстатів.

4. Проектування й конструювання верстатних пристроїв

Основні елементи пристроїв. Корпуси, кондукторні втулки, установи, копії. Послідовність проектування та конструювання пристроїв.

ЛІТЕРАТУРА

- 1.Медведєв. В.С. Технологічне оснащення: навчальний посібник до самостійного вивчення дисципліни спеціальностей 7.090202 «Технологія машинобудування», 7.090203 «Металорізальні верстати», 7.090204 «Інструментальне виробництво», для студентів денної та заочної форми навчання / укл. : В.С.Медведєв, В.В. Скибін. – Краматорськ: ДДМА, 2009. – 56 с.
- 2.Технологічна оснастка : навчальний посібник / О. В. Петров, С. І. Сухоруков. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 123 с.
3. Контрольно-вимірювальні пристрої технологічних машин : навчальний посібник / За ред. проф. З. А. Стецька. – Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. – 321 с.
- 4.Технологічна оснастка : навчальний посібник / П. В. Кушніров, А. В. Євтухов, І. М. Дегтярьов. – Суми : Сумський державний університет, 2020. – 140 с.
- 5.Боровик А. І. Технологічна оснастка механоскладального виробництва : підручник. Київ : Кондор, 2008. 726 с.

СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Екзаменаційний білет містить 48 завдань у тестовій формі, які охоплюють усю програму фахового вступного іспиту. Усі завдання передбачають вибір однієї правильної відповіді з 4-х наданих варіантів.

Завдання вважається виконаним правильно за умови обрання одного правильного варіанту відповіді. Завдання вважається виконаним неправильно, якщо обрана неправильна відповідь, або обрано більше однієї відповіді. Правильно виконане завдання оцінюється 1 балом, неправильно виконане завдання – 0 балами.

Мінімальна кількість правильно виконаних тестових завдань екзаменаційного білету становить 8 завдань. Особи, які правильно виконали менше 8 завдань екзаменаційного білета (отримали за виконання завдань екзаменаційного білета менше 8 балів) до участі у конкурсі на зарахування не допускаються.

Оцінка фахового вступного іспиту визначається за 200-бальною шкалою. Мінімальна оцінка фахового вступного іспиту становить 100 балів, максимальна – 200 балів.

Якщо сумарна кількість балів **Б**, отриманих за виконання завдань екзаменаційного білета, становить не менше за 8 балів, визначення оцінки **О** фахового вступного іспиту за 200-бальною шкалою здійснюється за формулою

$$O = 100 + (B - 8) \times 2,5$$

з округленням до найближчого більшого цілого числа.

Тривалість фахового вступного іспиту

Тривалість вступного іспиту становить 1 годину 20 хвилин

Приклад завдання екзаменаційного білета

ЗА ЯКОЮ ОЗНАКОЮ КЛАСИФІКОВАНО ВЕРСТАТ – ВЕРСТАТ З ПАРАЛЕЛЬНОЮ СТРУКТУРОЮ?

- а) За видом приводу;
- б) За компонуванням;
- в) За призначенням;
- г) За характером виконуваних робіт.