

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор КНУТД

д.е.н., проф. Іван ГРИЩЕНКО

« 04 » 2024 р.

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ІСПИТУ

зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування
(денна, вечірня та заочна форми навчання)

освітньо-наукова програма «Галузеве машинобудування»

на здобуття ступеня доктора філософії
на 2024 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Вченою радою факультету
мехатроніки та комп'ютерних
технологій

від 13 березня 2024 р.

Протокол № 7

Борис ЗЛОТЕНКО

РОЗГЛЯНУТО ТА СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри
механічної інженерії

від 6 березня 2024 р.

Протокол № 14

Олексій ВОЛЯНИК

Київ 2024

ВСТУП

Мета вступного іспиту в аспірантуру за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування освітньо-наукової програми «Галузеве машинобудування» – це визначення фактичної відповідності рівня освітньої (кваліфікаційної) підготовки випускників ЗВО вимогам наукової підготовки за обраним фахом. Для таких здобувачів навчання в аспірантурі за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування здійснюється на засадах вступних іспитів на загальних підставах, передбачених чинним законодавством на момент проведення вступних випробувань. Вступний іспит в аспірантуру зі спеціальності галузеве машинобудування проводяться для вступників, які здобули ступінь магістра (освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста).

Вступний іспит проводиться у комбінованій формі (письмова та усна). Складається з чотирьох теоретичних питань (письмова) та співбесіди. На надання письмової відповіді вступнику відводиться 2 години. Графічні матеріали відповіді наводяться з дотриманням Держстандарту України та міжнародних стандартів ISO.

ОПИС ОСНОВНИХ РОЗДІЛІВ ТА ЇХ КОРОТКИЙ ЗМІСТ

З метою складання вступного іспиту для зарахування на навчання на здобуття ступеня доктор філософії вступник повинен підготуватися за наступними розділами.

1. Інженерне проектування машин галузі

Організаційні основи проектування технічних систем. Історія, сучасний стан та перспективи інженерного проектування. Задачі інженерного проектування. Стадії розробки технічної документації. Основні техніко-економічні характеристики та показники якості конструкції. Критерії, за якими оцінюють конструкцію, як об'єкт експлуатації. Критерії, за якими оцінюють машину як об'єкт виготовлення. Характеристики, які визначають ступінь економічної доцільності створення машини, ефективність капітальних затрат, що пов'язані з купівлею та встановленням машини. Основні види конструкторської документації. Графічні конструкторські документи. Текстові конструкторські документи. Загальні принципи проектування та розрахунку технологічних процесів. Загальні поняття та визначення технологічних процесів. Етапи проектування технологічних процесів. Цикли технологічних машин (апаратів). Проектування циклових діаграм. Розробка конструктивних схем машини. Розробка структурних схем машини. Розробка кінематичних схем машин. Загальна компоновка машин і складальних одиниць. Правила компонування складальних одиниць та оформлення відповідних креслень Конструювання збірних одиниць та деталей. Задачі конструювання складальних одиниць та вимоги до оформлення відповідних креслень.

2. Основи розрахунку та конструювання машин

Структура машин. Схеми, що розробляються при проектуванні машин. Розрахунки, що виконуються на різних стадіях проектування. Вибір кінематичних схем механізму за характером руху ведених ланок. Основні задачі силового розрахунку. Основні характеристики, що визначають точність механізму. Розрахунок

механізмів на точність. Розрахунок деталей машин на жорсткість і міцність. Розрахунок деталей машин на довговічність при дії змінних навантажень. Теплові розрахунки.

Розрахунки вузлів технологічних машин. Проектування виконавчих механізмів машин і пристроїв. Порівняльний аналіз виконавчих механізмів технологічних машин, критерії. Розрахунок складальних одиниць - маси станин з обертовим і зворотно-поступальним рухом основних механізмів. Основні характеристики коливальних процесів. Захист машин та підпорних конструкції від коливань. Розрахунок валкових механізмів технологічних машин.

Проектування і розрахунок гідроприводу. Розрахунок витрат робочої рідини гідросистеми. Розрахунок потужність насоса гідромотора. Розрахунок силових гідроциліндрів. Розрахунок і вибір допоміжної гідроапаратури (гідророзподільників, гідроакумуляторів, маслобаків тощо). Способи регулювання швидкості робочого органу гідродвигуна. Розрахунок швидкостей поршня гідроциліндра диференційної дії.

Проектування і розрахунок пневмоприводу. Розрахунок основних безрозмірних характеристик пневмоприводів. Особливості конструкції пневмодвигунів. Визначення швидкості руху поршня пневмопривода.

3. Автоматизація технологічних процесів

Технічні засоби автоматизації. Датчики механічних величин: модуляторні, тензометричні, з контактним опором, контактні, індуктивні, пневматичні та гідравлічні датчики тиску, ємкісні, електрохімічні. Генераторні датчики: електрохімічний, п'єзоелектричний, радіаційний. Датчики температури: модуляторні, термоопори, термоелектричні. Фотоелектричні датчики: з зовнішнім фото ефектом, з внутрішнім опором, вентильні.

Електрорухомі виконавчі механізми Реле, кінцеві вимикачі, електромагнітні, поляризовані, теплові, реле часу, проміжні, фотоелектричні, контактори.

Технічні засоби автоматизованих систем управління. Елементи автоматичних систем. Виконавчі пристрої: соленоїдний клапан, гальмівний пристрій, електромагнітна муфта, порошкова муфта. Методи збудження електродвигунів постійного та змінного струму, крокові двигуни. Проміжні елементи: випрямлячі, підсилювачі - електромашинний, електронний, магнітний.

Пневмо- та гідро- автоматика Елементи пневмо- гідроавтоматики високого і низького тиску, пневмодатчики, поршневі пневмо- та гідродвигуни і системи управління ними, струменево - вакуумні виконавчі пристрої.

Автоматизований контроль технологічних параметрів. Поняття про вимірювання, класифікація вимірювання. Вимірювальні прилади та їх метрологічні показники. Похибки вимірювання, методи їх обліку. Обробка результатів вимірювання. Приклади вимірювання технологічних параметрів: температури, тиску, кількості речовини, рівня тощо. Проектування систем автоматичного контролю та регулювання

Поняття мехатроніки. Автоматизований електропривод швейних машин та машин-напівавтоматів з мікропроцесорним управлінням. Автоматизація управління процесами. Електропривод. Автоматизований електропривод швейних машин та

машин-напівавтоматів з мікропроцесорним управлінням.

Роботизація технологічних процесів швейного і взуттєвого виробництв. Технологічний аналіз об'єктів роботизації. Підготовка виробництва до роботизації. Промислові маніпулятори, степені їх рухомості. Модулі захватів, особливості конструкції захватів, їх застосування і взаємодія з об'єктами маніпулювання. Базування об'єктів, їх особливості. Способи та засоби виконання процесів, їх класифікація. Методи та засоби маніпулювання об'єктами, їх особливості, класифікація.

Методи побудови автоматизованих комплексів. Методи автоматизованого складання плоских та просторових виробів легкої промисловості, засоби реалізації. Методи автоматизованого управління на базі сучасного програмного забезпечення.

4. Експлуатація, сервісне обслуговування та надійність машин

Організація ремонту та обслуговування обладнання підприємств галузі. Суть поняття організація ремонту та обслуговування обладнання підприємств. Характерні періоди експлуатації обладнання. Загальноекономічні показники експлуатації обладнання. Способи організації ремонтів обладнання в залежності від надійності машин та апаратів.

Показники експлуатації машин. Відомості про показники експлуатації машин. Класифікація порушень працездатності деталей, класифікація процесів спрацювання. Види тертя та спрацювання, закономірності процесів спрацювання.

Контроль і прогнозування зношування машин. Методи вимірювання зношування. Прилади для вимірювання зношування. Класифікація рухомих з'єднань по умові зношування. Розрахунок кінцево-допустимих значень зношування.

Чинники, що визначають стійкість спряженої поверхні тертя деталі проти зношування. Поняття про математичну модель відмов. Види відмов вузлів і деталей машин

Розрахунок терміну спрацювання конічної пари тертя. Методика розрахунків.

Прогнозування терміну роботи до відмови.

Розрахунки величини спрацювання пари тертя типу вал-підшипник ковзання.

Методика розрахунків. Особливості розрахунків зносу елементів підшипника ковзання.

Головні вимоги до експлуатації машин. Класифікація технологічного обладнання. Основні правила експлуатації обладнання. Збір та обробка експлуатаційної інформації. Державні стандарти в системі технологічного обслуговування машин.

Змащування рухомих з'єднань у вузлах машин. Призначення мастил. Види мастил та їх характеристика. Способи подавання мастил на поверхні тертя. Вибір та розрахунки типу мастил.

Організація та планування обслуговування машин. Організаційна структура ремонтної служби. Види ремонтів та обслуговування. Ремонтна документація. Вплив розсіювання термінів служби деталей на сутність ремонтів.

Підготовка машин до ремонту. Організація ремонтних робіт. Схема технологічного процесу ремонту. Демонтаж і транспортування машин. Організація

складально-розбірних робіт обладнання.

Очищення, миття та сортування деталей і вузлів під час ремонту. Класифікація забруднень, класифікація способів очищення. Сортування деталей.

Дефектування та дефектоскопія під час ремонту машин. Організація дефектування деталей. Способи виявлення дефектів. Методи оцінки дефектів. Приладове дефектування.

Діагностика машин. Завдання технічної діагностики. Прогнозування залишкового ресурсу. Приклади діагностування складних систем.

Властивості надійності машин (систем) та методи їх оцінки. Показники надійності машин. Комплексні показники надійності мехатронних систем. Довговічність машин (систем) галузі. Методи оцінки показників надійності машин.

5. Методологія, організація, методи та засоби наукових досліджень

Методологічні основи наукових досліджень. Інформаційно-пошукові системи. Науково-технічна патентна інформація. Методологія теоретичних досліджень. Використання математичних методів в дослідженнях. Аналітичні методи досліджень. Моделювання в наукових дослідженнях. Методи експериментальних досліджень. Статистичні моделі технологічних процесів. Повний факторний експеримент. Рототабельне планування другого порядку. Науково-технічне прогнозування. Оформлення наукових досліджень. Методика пошуку проблем актуальних для промисловості України. Чому потрібно захищати власні розробки об'єктами інтелектуальної власності. Види об'єктів інтелектуальної власності і форми їх захисту. Процедура підготовки технічних об'єктів до здобуття на них охоронних документів. Методика складання відповідних заявочних матеріалів на різні об'єкти права інтелектуальної власності.

Вимірювальні прилади. Датчики і перетворювачі. Діагностика та контроль якості матеріалів; виробів та їх компонентів. Установки, інформаційні системи. Інформаційно-вимірювальні комплекси. Типи приладів та їх класифікація приладів за методами вимірювання. Диференціюючі прилади. Інтегруючий ланцюжок. Межі вимірюваних величин. Вибір ціни поділки. Логарифмічна шкала. Похибки. Способи виведення інформації. Параметри вимірювальних приладів.

Методи вимірювання лінійних та кутових величин. Мікрометр. Оптиметр. Вимірювальний мікроскоп. Вимірювальний проектор. Компаратор. Катетометри. Нівелір. Далекомір. Локатор. Ехолот. Гоніометр. Коліматор. Бусоль. Кіпрегель. Теодоліт. Секстант. Методи кутової орієнтації приладів. Магнітний компас. Гірокомпас.

Методи визначення поверхні, витрати і часових проміжків. Експериментальні методи вимірювання кутових швидкостей. Методи визначення площі поверхні і об'єму. Методи визначення витрати рідин і газів. Методи визначення часових проміжків. Кварцові і квантові годинник. Таймери. Реле. Частотоміри. Методи дослідження малих переміщень. Датчики малих переміщень (тензодатчики, п'єзодатчики). Дистанційне вимірювання фізичних величин. Тахометри (індукційні, оптичні, стробоскопічні). Експериментальні методи вимірювання лінійних швидкостей. Радарні і лазерні спідометри. Балістичні маятники. Вимірювання

прискорень. Акселерометри.

Методи вимірювання коливань, сил і моментів інерції. Вимірювання і запис механічних коливань. Методи створення коливань. Акустичні прилади. Приймачі коливань і їх параметри. Методи звукозапису та звуковідтворення. Методи вимірювання сил і прилади на їх основі. Методи вимірювання маси, щільності і моменту інерції.

Методи створення і визначення тиску, вологості і в'язкості. Методи створення підвищеного і зниженого тиску. Компресори та насоси. Методи створення вакууму. Методи вимірювання тиску. Манометри та їх типи. Методи визначення тиску в потоках і витрати рідини. Трубки Піто, Прандтля і Вентурі. Методи вимірювання вакууму. Вимірювання парціального тиску. Мас-спектрометр. Методи та прилади вимірювання вологості. Гігрометри. Методи визначення в'язкості. Ротаційні і капілярні віскозиметри.

Методи створення постійного і змінного струму. Джерела струму. Генератори постійного і змінного струму. Хімічні джерела струму. Електричні батареї та акумулятори. Термо-, фото- і радіоізотопні джерела струму. МГД-генератори.

Температура та газова термометрія. Температура. Визначення температури. Газова та термодинамічна шкали температури. Міжнародна шкала температур ITS-90. Реперні точки. Газова термометрія: термометр Симона. Манометр, заповнений ртуттю або маслом. Диференціальний манометр. Конденсаційний термометр. Термометрія, заснована на ефектах теплового розширення рідин і твердих тіл.

Термометри опору та термоелектрична і оптична термометрія. Термометри опору: Електричний опір чистих металів Платиніві і мідні термометри. Напівпровідникові термометри опору. Вугільні термометри. Термоелектрична термометрія. Термопари. Основні закони термоелектрики. Основні типи і області застосування термопар. Оптична термометрія. Пірометри.

Теплоємність та теплопровідність. Теплоємність. Визначення теплоємності. Температурна залежність теплоємності. Значення теплоємності в науці і промисловості. Методи вимірювання теплопровідності твердих тіл.

Класифікація помилок. Аналіз і обробка експериментальних даних. Класифікація помилок вимірів. Грубі помилки. Систематичні помилки. Причини виникнення систематичних помилок. Випадкові помилки. Огляд програмного забезпечення для виконання аналізу і обробки експериментальних даних.

Аналіз результатів прямих вимірювань. Непрямі вимірювання. Аналіз результатів вимірювань випадкової величини. Розподіл результатів вимірювань випадкової величини. Розподіл Гаусса. Середньоквадратична помилка окремого вимірювання та середнього значення. Помилки непрямих вимірювань. Непрямі вимірювання. Функції випадкових величин.

Аналіз результатів спільних вимірів. Систематичні похибки. Логіка експерименту. Аналіз результатів спільних вимірів. Вимірювання функціональних залежностей. Систематичні похибки. Логіка експерименту.

Ймовірно-статистичні методи обробки експериментальних даних. Випадкові величини. Аксиоми теорії ймовірностей. Генеральна і вибіркова сукупності. Розподіл випадкової величини, теоретичне і емпіричне розподілу, їх табличне і графічне представлення. Характеристики теоретичного та емпіричного розподілу випадкової

величини.

Форми представлення результатів експериментальних досліджень. Методи графічного зображення результатів експерименту. Методи підбору емпіричних формул. Апроксимація, інтерполяція і екстраполяція. Лінійна регресія.

Математичні моделі в інженерних задачах. САПР. Основні терміни і визначення. Процес проектування і шляхи його раціоналізації.

Методика підготовки і рішення задачі на ЕОМ Вибір методу чисельного рішення. Розробка алгоритму і структури даних. Реалізація алгоритму вхідною мовою ЕОМ. Підготовка завдань для ЕОМ, введення програми. Налагодження і випробування програми. Рішення задачі на ЕОМ, обробка і оформлення результатів розрахунку.

Оптимізація об'єктів дослідження. Метод Гаусса-Зейделя. Метод випадкового пошуку. Метод симплексів. Метод градієнта. Метод крутого сходження. Алгоритми і способи їх описання.

Алгоритми і способи їх описання. Алгоритми і їхні властивості. Способи опису алгоритмів.

Алгоритм пошуку глобального оптимуму з використанням методик корегування точності результату та кроку розрахунку.

Методика планування експерименту. Нерототабельні композиційні плани II-го порядку.

Постановка планування експерименту. Визначення рівняння регресії на ЕОМ.

Пошук глобального оптимуму. Вирішення задач оптимального проектування та розробки оптимальних технологічних процесів.

6. Технології та обладнання галузі

Процеси і устаткування експериментального цеху.

Технологічні процеси і устаткування підготовчих виробництв. Розбракування та збереження матеріалу. Конструкції типових бракувально-вимірювальних станків (машин) і їх складових.

Технологічні процеси і устаткування розкрійних виробництв. Механічна технологія і устаткування для настилання. Маркувальні процеси. Розкрійні процеси і механіка роботи розкрійних машин.

Технологічні процеси і робота голкових систем. Голки. Види і структура голки. Форма вістря голки. Механізм руху голки. Діаграма подачі нитки на робочий процес і аналіз взаємодії робочих інструментів. Діаграма необхідної траєкторії подачі ниток на робочий процес. Регулятори натягу ниток і процеси переплетення.

Технологічні процеси роботи човникових систем. Човник. Класифікація і види човників. Класифікація робочого ходу човника і процеси петлеутворення. Механізм шпулевідводчиків. Приводи човників. Регулювання взаємодії голки і човника.

Технологічні процеси ниткопритягувачі машин човникового переплетення.

Призначення і види ниткопритягувачів. Аналіз траєкторії і процеси переплетення.

Технологічні процеси роботи механізмів переміщення матеріалів. Призначення і траєкторія роботи зубчатого рейкового транспортера. Види рейкових транспортерів. Аналіз транспортерів для безпосадочного шва і шва з посадкою при вшиванні рукава в

пройму. Регулятори довжини стібка.

Особливості механічної технології машин ланцюгового переплетення. Призначення швейних машин ланцюгового стібка. Особливості технології і конструкції машин.

Механічна технологія і механіка роботи машин потайного переплетення. Додаткові механізми. Особливості конструкції машин потайного переплетення човникової і ланцюгової структури. Робота і рух робочих інструментів радіусної вигнутої голки, секторного і сегментного типу видавлювала переміщення матеріалу.

Механічна технологія і механіка роботи робочих інструментів і механізмів машин напівавтоматичної дії. Механізм автоматичного вимикання машин. Структура строчки. Типові механізми, які визначають технологію і роботу машин: механізм поздовжніх і поперечних переміщень матеріалу і механізм відхилення голки і поздовжніх переміщень матеріалу.

Приводи швейних машин. Індивідуальний, електромеханічний, фрикційний приводи типу Quick-Stop, Vario-Stop. Призначення. Особливості конструкції і роботи. Експлуатаційна наладка.

Аналіз стану сучасного в'язального устаткування трикотажного виробництва та напрямки його розвитку. Стадії проектування трикотажних (в'язальних) машин. Основи теорії в'язання. Процеси петлеутворення при трикотажному, в'язальному і основов'язальному способах. Поняття про класифікацію в'язальних машин. Класифікація механізмів машин і автоматів для в'язання трикотажу. Робочі органи та механізми петлеутворення. Основи ниткоподачі та роль величини натягу нитки в процесі петлеутворення. Ниткоподача на основов'язальних машинах. Механізми ниткоподачі основов'язальних машин. Механізми відтягування та складання трикотажу. Приводи в'язальних машин. Механізми програмного управління в'язальних машин та їх складові: запам'ятовуючі, зчитувальні, передаючі, лічильні пристрої та їх призначення.

Механічна технологія і обладнання для вироблення візерункового трикотажу. Механічна технологія і обладнання для вироблення виробів заданої форми.

Особливості технологічних процесів волого-теплової обробки (ВТО). Суть ВТО. Види ВТО. Технології нагрівальні елементи. Устаткування ВТО.

Процеси дублювання. Технологія дублювання. Устаткування для дублювання.

Стан взуттєвої та шкіргалантерейної промисловості. Перспективи розвитку. Рівень механізації та автоматизації галузей. Загальні поняття про виробництво. Структура підприємств.

Методи та засоби моделювання і конструювання виробів. Взуттєві копил. Загальні поняття про вироби. Основні поняття та визначення

Номенклатура та технологічна класифікація обладнання. Циклова діаграма роботи обладнання. Приводи. Типи приводів, особливості їх роботи і застосування, порівняльна характеристика.

Умови експлуатації та ремонту обладнання. Види зносу, основні види дефектів ланок механізмів. Організація служби експлуатації та ремонту. Методи діагностування обладнання. Технологічна підготовка виробництва. Основні етапи та засоби.

Методи розкрюювання матеріалів для верху та низу взуття. Види обладнання, його класифікація. Методи обробки деталей різання. Види обладнання

Фізична модель взаємодії різача з матеріалом. Математичний опис чотирьохетапного процесу різання: вдавлювання різача в матеріал; занурення різача в матеріал; розсовування матеріалу після розриву; занурення різача в плиту при вирубванні на неметалевих плитах.

Процес виконання технологічної операції вирубання та перфорування деталей взуття на пресовому обладнанні з лінійним електромагнітним приводом. Вимірювання параметрів лінійного та обертового руху деталей машин.

Програмне середовище DelCAM Crispin для автоматизованого проектування взуття і взуттєвих колодок. Особливості проектування в середовищі спеціалізованих САПР.

Електрогідравлічні преси. Електромагнітні преси. Різачи. Механічна технологія і обладнання виготовлення взуття. Особливості виготовлення заготовок виробів за допомогою ниткових та безниткових методів.

Особливості будови, технічні характеристики швейного обладнання для виготовлення взуття. Особливості виготовлення заготовок безнитковими методами, характеристика методу, переваги та недоліки. Загальні відомості про формування заготовок.

Опорядження верху та низу взуття. Хімічна технологія і обладнання при виготовленні взуття. Загальні відомості про теорію клеєння. Загальна характеристика литтєвого методу кріплення низу взуття. Класифікація та особливості будови устаткування для лиття.

Загальна характеристика та особливості методу пресової вулканізації. Елементи прес-форм. Вади процесу вулканізації - випресовки та литники. Виробничі відходи, способи їх утилізації та переробки. Устаткування шкіро- і хутропереробних підприємств. Класифікація обладнання для рідинних процесів. Призначення і конструкція апаратів з нерухомим корпусом. Механізація завантаження і розвантаження підвісних барабанів.

Застосування і класифікація машин з ножовими валами. Характеристика операції міздріння. Класифікація міздрільних машин. Конструкція і робота основних механізмів міздрільних машин. Конструкція і робота основних механізмів стругальних машин. Призначення і суть операції розведення. Особливості застосування непрохідних і прохідних розвідних машин: валкових, барабанних, стільних.

Механічна технологія операції двоїння. Конструкція основних робочих органів та вузлів двоїльно-стрічкової машини. Особливості конструкції і роботи двоїльно-стрічкових машин різних типів. Фактори, що впливають на якість двоїння. Загальна характеристика та класифікація машин для віджимання вологи.

Характеристика способів висушування шкіряного та хутрового напівфабрикату. Застосування та конструкція сушарок конвективного типу. Контактно-вакуумні сушарки: типи і загальна конструкція. Особливості конструкції та роботи важільних, вібраційних і ротаційних м'якшильних машин. Загальна характеристика операцій та обладнання для обробки шкір тиском. Лиття деталей низу взуття під тиском. Суть методу, конструкція агрегатів для приливання низу взуття до зтягнутого на колодці верху взуття.

ОРИЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

1. Організаційні основи проектування технічних систем.
2. Основні техніко-економічні характеристики та показники якості конструкції.
3. Основні види конструкторської документації.
4. Загальні принципи проектування та розрахунку технологічних процесів.
5. Розробка конструктивних схем машини.
6. Розробка структурних схем машини.
7. Розробка кінематичних схем машини.
8. Конструювання збірних одиниць та деталей.
9. Основні характеристики, що визначають точність механізму.
10. Розрахунки вузлів технологічних машин.
11. Проектування і розрахунок гідروприводу.
12. Проектування і розрахунок пневмоприводу.
13. Технічні засоби автоматизації.
14. Електрорухомі виконавчі механізми
15. Реле, кінцеві вимикачі, електромагнітні, поляризовані, теплові, реле часу, проміжні, фотоелектричні, контактори.
16. Технічні засоби автоматизованих систем управління.
17. Методи збудження електродвигунів постійного та змінного струму, крокові двигуни.
18. Елементи пневмо- гідроавтоматики високого і низького тиску, пневмодатчики, поршневі пневмо- та гідродвигуни і системи управління ними, струменево - вакуумні виконавчі пристрої.
19. Автоматизований контроль технологічних параметрів.
20. Обробка результатів вимірювання.
21. Поняття мехатроніки.
22. Роботизація технологічних процесів швейного, трикотажного і взуттєвого виробництв.
23. Промислові маніпулятори.
24. Методи та засоби маніпулювання об'єктами, їх особливості, класифікація.
25. Методи автоматизованого управління на базі сучасного програмного забезпечення.
26. Організація ремонту та обслуговування обладнання підприємств галузі.
27. Показники експлуатації машин.
28. Контроль і прогнозування зношування машин.
29. Види відмов вузлів і деталей машин
30. Розрахунок терміну спрацювання кінчної пари тертя.
31. Прогнозування терміну роботи до відмови.
32. Розрахунки величини спрацювання пари тертя типу вал - підшипник ковзання.
33. Змащування рухомих з'єднань у вузлах машин.
34. Організація та планування обслуговування машин.
35. Підготовка машин до ремонту. Організація ремонтних робіт.
36. Очищення, миття та сортування деталей і вузлів під час ремонту.

Класифікація забруднень, класифікація способів очищення. Сортування деталей.

37. Дефектування та дефектоскопія під час ремонту машин.
38. Діагностика машин. Завдання технічної діагностики.
39. Властивості надійності машин (систем) та методи їх оцінки. Показники надійності машин.
40. Комплексні показники надійності мехатронних систем.
41. Методологічні основи наукових досліджень.
42. Методи експериментальних досліджень.
43. Вимірювальні прилади. Датчики і перетворювачі.
44. Методи вимірювання лінійних та кутових величин.
45. Методи визначення поверхні, витрати і часових проміжків.
46. Методи вимірювання коливань, сил і моментів інерції.
47. Методи створення і визначення тиску, вологості і в'язкості.
48. Методи створення постійного і змінного струму..
49. Температура та газова термометрія.
50. Термометри опору та термоелектрична і оптична термометрія.
51. Теплоємність та теплопровідність.
52. Математичні моделі в інженерних задачах. САПР.
53. Методика підготовки і рішення задачі на ЕОМ
54. Оптимізація об'єктів дослідження.
55. Загальні питання проектування обладнання швейного виробництва.
56. Проектування швейних машин човникового стібка.
57. Проектування механізму голки човникової швейної машини. Метричний синтез механізму голки.
58. Проектування механізму човника.
59. Проектування механізму подачі нитки.
60. Проектування кулісного, кривошипно-коромислового і кулачкового механізмів ниткопритягувача.
61. Проектування механізмів переміщення матеріалу.
62. Проектування механізмів зигзаг машин.
63. Розрахунки параметрів 3-центрових кулачків та їх профілювання.
64. Проектування механізмів машин ланцюгових стібків класу 400.
65. Вихідні дані до синтезу механізму голки та петельника.
66. Синхрограма.
67. Кінематичні характеристики механізму голки; петельника вздовж та поперек строчки.
68. Проектування механізмів краєобметувальних машин.
69. Проектування механізмів голки і петельників
70. Проектування механізмів циклових швейних машин-напівавтоматів.
71. Розрахунки продуктивності машин і надійності машин.
72. Системи автоматичного керування швейних машинах-напівавтоматів.
73. Особливості побудови багатокрокових кулачкових програмоносіїв.
74. Особливості проектування багатокрокових кулачкових програмоносіїв швейних машин- напівавтоматів.
75. Розробка мехатронних циклових систем керування механізмами для вдосконалення машин швейного виробництва.
76. Стадії і етапи проектування машин.
77. Механічна технологія і обладнання підготовчо-розкрійного виробництва.
78. Механічна і хімічна технологія та обладнання волого-теплової обробки

швейних виробів.

79. Механічна технологія утворення стібків класу 100.

80. Механічна технологія утворення стібків класу 300.

81. Механічна технологія утворення стібків класу 300.

82. Механічна технологія утворення стібків класу 800.

83. Жорсткі і гнучкі системи керування машинами швейного виробництва.

84. Механічна та хімічна технологія та обладнання з'єднання текстильних матеріалів без швейних ниток.

85. Привод швейних машин і комп'ютерно-інтегрованих машин.

86. Стадії проєктування трикотажних (в'язальних).

87. Основи теорії в'язання. Суть процесу петлеутворення.

88. Процеси петлеутворення при трикотажному, в'язальному і основов'язальному способах.

89. Поняття про класифікацію в'язальних машин.

90. Особливості процесів петлеутворення на двофонтурних машинах: при трикотажно-в'язальному, в'язальному послідовному, в'язальному з розподілом, основов'язальному, двовиворітному способах.

91. Аналіз операцій процесу петлеутворення: замикання, прокладання кулірування, винесення, пресування, нанесення, з'єднання, скидання, формування і відтягнення.

92. Проєктування і розрахунок функціональних групи в'язальних машин.

93. Аналіз стану сучасного в'язального устаткування трикотажного виробництва та напрямки його розвитку.

94. Мехатроніка комп'ютерно-інтегрованих в'язальних машин. Можливість створення нових процесів в'язання трикотажу.

95. Оснащення в'язальних машин приладами та пристроями, що контролюють технологічний процес.

96. Класифікація механізмів машин і автоматів для в'язання трикотажу. Робочі органи та механізми петлеутворення.

97. Аналіз взаємодії робочих органів у процесі петлеутворення для кулірних машин односторонньої та двосторонньої дії з послідовним рухом робочих органів, з фронтальним рухом робочих органів.

98. Основи ниткоподачі та роль величини натягу нитки в процесі петлеутворення.

99. Класифікація механізмів активної ниткоподачі на кулірних машинах, їх порівняльна характеристика.

100. Ниткоподача на основов'язальних машинах. Класифікація механізмів ниткоподачі основов'язальних машин.

101. Механізми відтягування та складання трикотажу.

102. Приводи в'язальних машин з обертовим рухом голкових циліндрів або блоків замкових систем: з обертовим рухом кулачкових або ексцентрикових валів; з реверсивним рухом циліндрів.

103. Схема механізмів візерункоутворення та їх класифікація.

104. Механізми та пристрої селекторно-групового відбору: селекторно-індивідуального та незалежного відбору.

105. Системи автоматичної підготовки візерунка.

106. Механізми програмного управління в'язальних машин та їх складові: запам'ятовуючі, зчитувальні, передаючі, лічильні пристрої та їх призначення.

107. Проєктування петлеутворюючих органів трикотажних машин. Голки, платини, метричний синтез голок і платин.

108. Визначення основних конструктивних трикотажних машин. Голковий крок і клас машин. Визначення діаметру циліндру і геометричних параметрів голочниці.

109. Проектування замків механізму в'язання машин з голками, нерухомими відносно голочниці.
110. Класифікація переплетень трикотажу.
111. Механічна технологія і обладнання для вироблення візерункового трикотажу.
112. Механічна технологія і обладнання для вироблення виробів заданої форми.
113. В'язання виробів складної форми. В'язання рукавичних виробів. В'язання виробів заданої форми на основов'язаних машинах.
114. Фізична модель взаємодії різачка з матеріалом.
115. Особливості проектування форми колодки в середовищі спеціалізованих САПР. Фактори, що враховуються при проектуванні колодки та конструкції верху на колодці.
116. Електрогідравлічні преси.
117. Електромагнітні преси.
118. Різачки.
119. Вирубні плити.
120. Механічна технологія і обладнання виготовлення взуття.
121. Інструменти для розкрою, особливості будови.
122. Розробка та аналіз технологічних процесів розкроювання матеріалів, операцій обробки деталей верху та низу взуття.
123. Різновиди та особливості конструкції голок.
124. Чинники, що впливають на міцність ниткового шва.
125. Особливості виготовлення заготовок безнитковими методами, характеристика методу, переваги та недоліки.
126. Способи формування заготовок на колодках.
127. Екологічні методи кріплення підошов, а саме: ниткові, цвяхові, дерев'яно-шпилькові. Особливості операції та мета підготовки сліду до кріплення підошов різними методами.
128. Хімічна технологія і обладнання при виготовленні взуття. Загальні відомості про теорію клеєння.
129. Загальна характеристика литтєвого методу кріплення низу взуття.
130. Класифікація та особливості будови устаткування для лиття.
131. Загальна характеристика та особливості методу пресової вулканізації.
132. Виробничі відходи, способи їх утилізації та переробки.
133. Устаткування шкіро- і хутропереробних підприємств.
134. Класифікація обладнання для рідинних процесів.
135. Призначення і конструкція апаратів з нерухомим корпусом.
136. Апарати з рухомим корпусом: їх переваги і класифікація.
137. Механізація завантаження і розвантаження підвісних барабанів.
138. Застосування і класифікація машин з ножовими валами.
139. Конструкція і робота основних механізмів стругальних машин. Вплив окремих факторів на стругання та якість напівфабрикату.
140. Призначення і суть операції розведення.
141. Особливості застосування непрохідних і прохідних розвідних машин: валкових, барабанних, стільних.
142. Механічна технологія операції двоїння.
143. Конструкція основних робочих органів та вузлів двоїльно-стрічкової машини.
144. Загальна характеристика та класифікація машин для віджимання вологи.
145. Гідравлічні преси.
146. Непрохідні й прохідні валкові віджимні машини.
147. Застосування та конструкція сушарок конвективного типу.
148. Контактно-вакуумні сушарки: типи і загальна конструкція.

149. Схеми підв'ялювання та висушування напівфабрикату у вакуумній сушарці.
150. Особливості конструкції та роботи важільних, вібраційних і ротаційних м'якшильних машин.
151. Загальна характеристика операцій та обладнання для обробки шкір тиском.
152. Вплив окремих факторів на ефект прокатування гладкого пресування і нарізування мереживки.
153. Загальна характеристика механічних операцій оздоблення волосяного покриву хутрових шкурок.

ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

Основна

1. ISO 8239:1987 Sewing machines needles. Fitting dimensions. Tolerances and combinations.
2. Білей П. Методологія наукових досліджень технологічних процесів. /П.Білей, М.Адамовський, Я. Ханик, Н. Довга, Л. Сорока/ — Львів: Видав. НУ "Львівська політехніка«, 2003. — 352 с.
3. Динаміка основов'язальних машин : монографія / Л. А. Бакан, Б. Ф. Піпа. - Київ : КНУТД, 2012. - 287 с.
4. Енциклопедія швейного виробництва. – Навчальний посібник. – К.: «Самміт-книга», 2010. – 968 с. (Б. В. Орловський, Г. Д. Заховавко «Обладнання швейного виробництва», на с. 895-896 наведено 138 посилань на статті і реферати авторів).
5. Зенкін М. А. Методи підвищення надійності та довговічності деталей та вузлів машин легкої промисловості : підручник для студ. вищих навч. закладів / М. А. Зенкін, Б. Ф. Піпа. - Київ : КНУТД, 2003. - 264 с.
6. Канарчук В. Є. Надійність машин : Підручник / В. Є. Канарчук, С. К. Полянський, М. М. Дмитрієв. – К. : Либідь, 2003. – 424 с.
7. Колесников О. В. Основи наукових досліджень. 2-ге вид. випр. та доп. Навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2011. – 144 с.
8. Кошовий, М.Д. Оптимальне планування експерименту при дослідженні технологічних процесів, приладів і систем: навч. посіб. / [М.Д. Кошовий, О.М. Костенко, О.В. Заболотний та ін.]. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2010. – 161 с.
9. Ловейкін В. С. Мехатроніка: навч. посібник / В. С. Ловейкін, Ю. О. Ромасевич, Ю. В. Човнюк. – К. : ЦП «Компринт», 2012. – 358 с.
10. Методи та засоби експериментальних досліджень : навч. посіб. / Г.Б. Параска, Д.В. Прибега, П.С. Майдан. – Київ : Кондор-Видавництво, 2017. – 138 с.
11. Методика та організація наукових досліджень: Навч. посіб. /С. Е. Важинський, Т. І. Щербак. – Суми: СумДПУ імені А. С.Макаренка, 2016. – 260 с.
12. Організація наукових досліджень: навчальний посібник / В.М. Кислий. - Суми: Університетська книга, 2011. — 224 с.
13. Орловський Б. В. Плосков'язальні машини (комп'ютерні, напівавтоматизовані, ручні). Конструкція та сервісне обслуговування : навч. посіб. / Б. В. Орловський, В. М. Дворжак. - Київ : КНУТД, 2012. - 245 с.
14. Орловський Б.В., Н.С. Абрінова Технологічне обладнання галузі (швейне виробництво): навчальний посібник.-К.: КНУТД, 2013. – 285 с.
15. Пищиков В. О., Орловський Б. В. Проектування швейних машин: Навчальний посібник для ВНЗ за спеціальністю «Обладнання легкої промисловості та побутового обслуговування».-К.:Видавничо-поліграфічний дім «Формат», 2007.-320 с.
16. Підвищення ефективності роботи в'язальних систем трикотажних машин : монографія / С. А. Плешко, Ю. А. Ковальов, О. П. Манойленко, Б. Ф. Піпа. - Київ : ЦУЛ, 2020. –147 с.
17. Піпа Б. Ф. Динаміка круглов'язальних машин : монографія / Б. Ф. Піпа, О. М. Хомяк, Г. І. Павленко. - Київ : КНУТД, 2005. - 294 с.

18. Піпа Б. Ф. Підвищення ефективності роботи механізмів в'язальних машин : навчальний посібник / Б. Ф. Піпа, А. І. Тарасенко, А. С. Зенкін. - Київ : ДАЛПУ, 1996. - 140 с.
19. Піпа Б. Ф. Приводи в'язальних машин і автоматів з пристроями зниження динамічних навантажень (наукові основи і інженерні методи проектування) : монографія / Б. Ф. Піпа, О. В. Чабан, С. В. Музичишин ; М-во освіти і науки України. - Київ : КНУТД, 2015. - 280 с.
20. Плешко С. А. Підвищення ефективності роботи в'язальних машин : монографія / С. А. Плешко, Ю. А. Ковальов, М. М. Рубанка. - Київ : КНУТД, 2022. - 288 с.
21. Поліщук О. С. Електромеханічне пресове обладнання на підприємствах легкої промисловості: / О. С. Поліщук – Хмельницький: Видавництво PolyLux, 2018. – 285 с.
22. Попович М. Г. Електромеханічні системи автоматичного керування та електропривод / М. Г. Попович, О. Ю. Лозинський, В. Б. Клепиков. – Київ : Либідь, 2005. – 678 с.
23. Ресурсоощадні технології виробництва текстилю, одягу та взуття : монографія : у 2 т. / В. Ю. Щербань, Б. Ф. Піпа, В. В. Чабан, Ю. Ю. Щербань, В. В. Каплун, В. Г. Здоренко, О. К. Червонюк, О. Ю. Чубукова. - Київ : КНУТД, 2016 - . Т. 1 : Теоретичні основи та методи розроблення ресурсоощадних технологій та обладнання для виробництва текстилю, одягу та взуття. - 2016. - 372 с.
24. Ресурсоощадні технології виробництва текстилю, одягу та взуття : монографія : у 2 т. / В. Ю. Щербань, Б. Ф. Піпа, В. В. Чабан, Ю. Ю. Щербань, В. В. Каплун, В. Г. Здоренко, О. К. Червонюк, О. Ю. Чубукова. - Київ : КНУТД, 2016 - . Т. 2 : Підвищення надійності ресурсоощадних виробництв текстилю, одягу і взуття на основі новітніх технологій та системного управління. - 2016. - 224 с.
25. Савчук В.П. Обробка результатів вимірювання. Фізична лабораторія: Навч.посібник для студентів вузів / В.П. Савчук. – Одеса : ОНПУ, 2002. – Ч. I. – 54 с.
26. Середа О. Г. Безконтактні елементи автоматики в електропобутовій техніці: Навч. посібник для студентів вищих технічних навчальних закладів. — Харків: НТУ «ХП», 2007. — 250 с.
27. Скиба М.Є., Іщук В.І. Експлуатація, обслуговування та ремонт машин. Посібник. Хмельницький: ХНУ, 2005. – 209 с.
28. Універсальний довідник взуттєвика: Навч.посібник / В. П. Коновал, С. С. Гаркавенко, Л. Т. Свістунова, Н. М. Омельченко ; За ред.: В.П.Коновала, С.С.Гаркавенко, Л.Т.Свістунової. – К. : Лібра, 2005. – 718с.

Додаткова

29. Кошель С. О. Аналіз та розробка структури механізму фурнітуротримача швейної машини-напівавтомата [Електронний ресурс] / С. О. Кошель, Г. В. Кошель, О. В. Гулечко // Технології та дизайн. - 2016. - № 2 (19).
30. Кошель С. О. Структурний аналіз та класифікація механізмів поперечного переміщення робочого органу швейної машини-напівавтомату / С. О. Кошель, Г. В. Кошель, Є. С. Яцухненко. // Технології та дизайн. - 2016. - № 2.
31. Чабан В. В. Приводи в'язальних машин (нові розробки та елементи розрахунків) : монографія / В. В. Чабан, Б. Ф. Піпа, О. В. Чабан. - Київ : КНУТД, 2016. - 452 с.
32. Орловський Б. В., Пищиков В. О. , Кошель Г. В. Механізм двокоординатних переміщень фурнітуротримача швейного напівавтомата. – Патент UA № 53395 А, МПК D05B3/12 / Бюл. № 1, 2003.
33. Орловський Б.В., Пищиков В.О., Кошель Г. В. Механізм голки швейної машини. – Патент UA № 51397 А, МПК D05B3/12 / Бюл. № 11, 2002.
34. Пищиков В. О., Орловський Б. В.. Особливості проектування багатокрокових кулачкових програмоносіїв швейних машин-напівавтоматів.-Вісник КНУТД, №3 , 2011
35. Мойсеєнко Ф. А. Проектування в'язальних машин : підручник для вузів / Ф. А. Мойсеєнко. - Харків : Основа, 1994. - 336 с.
36. Мойсеєнко Ф. А. Основи будови і комп'ютерного дизайну трикотажу : навч. посіб.

- для студ. вищих навч. закладів / Ф. А. Мойсеєнко, Н. П. Бухонька. - Київ : ЦУЛ, 2007. – 360 с.
37. Чабан В. В. Механізми відтягування та накатування полотна круглов'язальних машин : монографія / В. В. Чабан, Б. Ф. Піпа, Є. О. Коробченко. - Київ : КНУТД, 2017. - 280 с.
38. Піпа Б. Ф. Динаміка механізмів в'язання круглов'язальних машин : монографія / Б. Ф. Піпа. - Київ : КНУТД, 2008. - 416 с.
39. Піпа Б. Ф. Механізми відтяжки та накатування полотна круглов'язальних машин (нові розробки та елементи розрахунків) : монографія / Б. Ф. Піпа, О. М. Хомяк, О. Ю. Олійник. - К. : КНУТД, 2009. - 234 с. - ISBN 978-966-8134-60-9.
40. Піпа Б. Ф. Приводи круглов'язальних машин : нові розробки та елементи розрахунку : монографія / Б. Ф. Піпа, О. М. Хомяк, А. І. Марченко. - Київ : КНУТД, 2007. - 400 с.
41. Піпа Б. Ф. Нові конструкції деталей, вузлів та механізмів машин : монографія / Б. Ф. Піпа, О. М. Хомяк, А. І. Марченко. - Київ : КНУТД, 2006. - 322 с.
42. Піпа Б. Ф. Наукові основи проектування та удосконалення систем гальмування круглов'язальних машин : монографія / Б. Ф. Піпа, О. М. Хомяк, Г. І. Павленко. - Київ : КНУТД, 2003. - 208 с.
43. Піпа Б. Ф. Удосконалення робочих органів механізмів в'язання круглов'язальних машин : монографія / Б. Ф. Піпа, С. А. Плешко. - Київ : КНУТД, 2012. - 471 с.
44. Чабан В. В. Наукові основи проектування механізмів нормалізації процесу відтяжки полотна на основов'язальних машинах : монографія / В. В. Чабан, Т. В. Іваненко, Б. Ф. Піпа. - К. : КНУТД, 2013. - 159 с.

Інформаційні ресурси

45. Інтернет сайт фірми «BROTHER» [електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.brother.com>.
46. Інтернет сайт фірми «JANOME» [електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.janome.com>.
47. Інтернет сайт фірми «MINERVA» [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.minerva.in.ua>
48. Інтернет сайт фірми «PFAFF» [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.pfaff.com>.
49. Інтернет сайт фірми «PFAFF-INDUSTRIAL» [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.pfaff-industrial.de>.
50. Інтернет сайт фірми «SINGER» [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.singer.com>.
51. Комплектуючі для в'язальних машин GROZ-BECKERT [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.groz-beckert.de>.
52. Круглов'язальне обладнання JUMBERCA [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.jumberca.com>
53. Круглов'язальне обладнання MAYERCIE [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.mayercie.de>
54. Круглов'язальне обладнання MEC-MOR [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.mec-mor.com>
55. Круглов'язальне обладнання ORIZIO [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.orizio.com>
56. Круглов'язальне обладнання PILOTELLI [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.pilotelli.it>
57. Круглов'язальне обладнання TERROT [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.terrot.de>
58. Круглов'язальне обладнання, Панчішно-шкарпеткові автомати VIGNONI

[Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.vignoni.com>

59. Ниткоподавальні пристрої MEMMINGER [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.memminger-iro.de>

60. Основов'язальне обладнання KARLMAYER [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.karlmayer.de>

61. Основов'язальне обладнання LIBA [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.liba.de>

62. Панчішно-шкарпеткові автомати LONATI [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.lonati.it>

63. Панчішно-шкарпеткові автомати MATEC [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.matec.it>

64. Плосков'язальне обладнання PROTTI [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.protti.it>

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Оцінювання відповіді на письмові питання та усну співбесіду здійснюється за шкалою. Максимальна кількість балів за вичерпні відповіді на чотири письмові питання та усну співбесіду складає 200 балів.

Шкала оцінювання відповідей на питання

Шкала оцінювання відповідей на питання					Критерії оцінювання
перше питання (письмове)	друге питання (письмове)	третє питання (письмове)	четверте питання (письмове)	співбесіда (усне)	
45	45	45	45	20	Правильна вичерпна відповідь на поставлене запитання, продемонстровано глибокі знання понятійного апарату і літературних джерел, уміння аргументувати свою відповідь, наведено приклади
36	36	36	36	16	В основному відповідь на поставлене питання правильна, але є несуттєві неточності
27	27	27	27	12	Відповідь на поставлене питання загалом наведено, але не має переконливої аргументації відповіді, характеристики певних об'єктів
18	18	18	18	8	Відповідь показує посереднє знання основного програмного матеріалу, містить суттєві помилки при трактуванні понятійного апарату
9	9	9	9	4	Відповідь на запитання неповна та містить суттєві помилки
0	0		0	0	Відповідь неправильна або відсутня

Підсумкова шкала оцінювання

Оцінка в балах	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою
180-200	A	відмінно
160-179	B	добре
150-159	C	
120-149	D	задовільно
100-119	E	
0-99	F	не склав