

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор КНУТД

д.е.н., проф. Іван ГРИЩЕНКО

« _____ » _____ 2023 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 2023 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Вченою радою факультету
мехатроніки та комп'ютерних
технологій

від 13 лютого 2023р.

Протокол № 5

Володимир ПАВЛЕНКО



РОЗГЛЯНУТО ТА СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри
механічної інженерії

від 13 лютого 2023р.

Протокол № 5

Олексій ВОЛЯНИК



Київ 2023

ВСТУП

Мета вступного іспиту в аспірантуру зі 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 трьох 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 трьома розділами.

Розділ 1. ОБЛАДНАННЯ ШВЕЙНОГО ВИРОБНИЦТВА

Проектування швейних машин човникового стібка. **Загальні питання проектування обладнання швейного виробництва.** Циклограма човникової швейної машини. **Проектування механізму голки човникової швейної машини.** Алгоритм. Розрахувати довжини голки. Вибір голки. Розрахувати номери голки. Метричний синтез механізму голки. Розробка проектної циклограми човникової швейної машини. **Проектування механізму човника.** Вибір структурної схеми механізмів. Вихідні дані, обумовлені типом човника. **Проектування механізму подачі нитки.** Вибір механізму. Діаграми подачі дійсної та необхідної подачі нитки. Проектування кулісного, кривошипно-коромислового і кулачкового механізмів ниткопритягувача. **Проектування механізмів переміщення матеріалу.** Вибір структури механізму. Метричний синтез типового механізму. **Проектування механізмів зигзаг машин.** Особливості структури типового механізму голки. Розрахунок параметрів величини зигзагу. Розрахунки параметрів 3-центрових кулачків та їх профілювання. **Проектування механізмів машин ланцюгових стібків класу 400.** Вихідні дані до синтезу механізму голки та петельника. Синхрограма. Кінематичні характеристики механізму голки; петельника вздовж та поперек строчки. **Проектування механізмів красобметувальних машин.** Проектування механізмів голки і петельників модифікацій М1 і М2. Знакова модель. **Проектування механізмів циклових швейних машин-напіавтоматів.** Розрахунки продуктивності машин і надійності машин. Фізична сутність процесу ВТО, програмування стадій

процесу, основні режимні параметри і технічні засоби їх автоматичного регулювання і контролю. Системи автоматичного керування швейних машинах-напівавтоматів. Особливості побудови багатокрокових кулачкових програмоносіїв. Особливості проектування багатокрокових кулачкових програмоносіїв швейних машин-напівавтоматів. Розробка мехатронних циклових систем керування механізмами для вдосконалення машин швейного виробництва.

Стадії і етапи проектування машин. Механічна технологія і обладнання підготовчо-розкрійного виробництва. Механічна і хімічна технологія та обладнання волого-теплової обробки швейних виробів. Механічна технологія утворення стібків класу 100. Механічна технологія утворення стібків класу 300. Механічна технологія утворення стібків класу 300. Механічна технологія утворення стібків класу 800. Жорсткі і гнучкі системи керування машинами швейного виробництва. Механічна та хімічна технологія та обладнання з'єднання текстильних матеріалів без швейних ниток. Привод швейних машин і комп'ютерно-інтегрованих машин.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ОБЛАДНАННЯ ШВЕЙНОГО ВИРОБНИЦТВА

1. Типові механізми голки.

1.1 Структура типового (“нормального”) механізму голки (Сутність та вплив значення $(\lambda=r/l)$, значення λ для швейних машин).

1.2 Будова типових механізмів голки .

1.3 Порівняльний аналіз структури механізмів. Особливості зв'язку механізму голки з ниткопритягачем.

2. Типовий механізм коливного човника.

2.1 Будова механізму машини 220 кл.

2.2 Робота механізму, кінематичні та динамічні особливості механізму (критичний аналіз).

2.3 Кінематичний зв'язок механізму з човником. Будова типового центрально-шпульного човника.

3. Механізми обертових човників.

3.1 Типові конструкції механізмів. Особливості будови механізмів.

3.2 Кінематичні схеми типових механізмів в аксонометричній проекції в диметрії.

3.3 Доцільність використання механізмів з проміжним валом.

3.4 Циклограма роботи човникових машин та необхідність прискорення руху обертового човника ($i=1:2$)

4. Механізми ниткопритягачів.

4.1 Призначення механізмів. Процес визначення довжини “необхідної нитки” та дійсної “подачі нитки”.

4.2 Діаграма подачі нитки (по матеріалам вступних лекцій).

4.3 Будова кулачкового, шарнірного та кулісного механізмів згідно з виконаними малюнками.

4.4 Схеми механізмів в аксонометричній проекції. Структурний аналіз механізмів.

4.5 Регулятор натягу нитки. Будова, робота, сутність регулювання.

5. Механізми просування матеріалу.

5.1 Призначення механізмів. Принцип роботи рейкового механізму. Теоретична та дійсна траєкторія зуба рейки. Сили, що діють на матеріал при просуванні.

5.2 Явище посадки та боротьба з нею. Схеми, що зменшують посадку (схема з рухомою голкою, з верхньою рейкою, диференціальна подача, схема з тягнучим роликами).

5.3 Схема роботи регулятора ходу та реверсу зубчастої рейки (скласти схему).

5.4 Механізм рейки машини 97 кл. (будова, робота, регулювання). Схема механізму в ортогональній проекції. Кінематична сутність регулювання та реверсу.

6. *Особливості будови та роботи човникової зигзаг-машини.*

6.1 Схема зигзаг-строчки. Особливості процесу утворення стібків (способи). Машина 26 кл. ПМЗ. Будова, робота, регулювання.

6.2 Траєкторія голки та пов'язана з нею необхідність використання трицентрового кулачка.

6.3 Принципи дії регулятора величини стібка.

6.4 Трицентровий кулачки. Закономірність форми. Робота.

7. *Типова машина для утворення однориткового стібка.*

7.1 Принцип утворення однориткового ланцюгового стібка (8 характерних моментів. Обов'язкові умови напрямку руху матеріалу і петельника).

7.2 Визначення структури механізмів голки, петельника, зубчастої рейки та побудова схеми машини 28 кл. в аксонометричній проекції.

7.3 Будова та принципи роботи регульованого ексцентрика. Виконати ескіз та схему пристрою в аксонометричній проекції.

8. *Машина для утворення потайного стібка.*

8.1 Процес утворення стібка типу 103 (шість характерних моментів процесу).

8.2 Циклограма машини 85 кл. ПМЗ.

9. *Типова машина потайного стібка.*

9.1. Призначення машин, процес петлеутворення стібка.

9.2. Робота взаємодія робочих органів, згідно з циклограмою.

9.3. Механізм витискача. Призначення, будова, робота. Два режими роботи механізму.

9.4. Рухома платформа. Призначення, будова, регулювання

10. *Типовий механізм голки машини, що виконує стібки класу 400.*

10.1 Утворення стібка типу 401.

10.2 Механізм голки машини 876 кл.

10.3 Будова механізму голки, робота, регулювання.

11. *Типовий механізм петельника машини, що виконують стібки класу 400.*

11.1 Головні моменти процесу утворення стібка: "захват", "закол". Довести необхідність руху петельника поперек та вздовж напрямку просування матеріалу.

11.2 Конструкція механізму петельника. Будова, робота, регулювання механізму.

12. *Механізм просування матеріалу типової машини, що виконує стібки класу 400 (на прикладі машини 876 кл.).*

12.1 Тип механізму та особливості його роботи.

12.2 Будова, робота та регулювання натискної лапки.

13. *Машини що виконують стібки класу 500 (на прикладі машини 51 кл. ПМЗ).*

13.1 Процес утворення стібка тип 503 .

13.2 Характерний момент взаємодії робочих органів.

13.3 Конструктивна схема механізму голки .

14. Механізм петельників крає обметувальної машини 51 кл. ПМЗ.

14.1 Циклограма роботи машини . Взаємодія петельників з голкою.

14.2 Конструктивна схема механізму петельників.

14.3 Будова, робота, регулювання механізму. Кінематична сутність регулювань.

15. Диференціальний механізм просування матеріалу (на прикладі машини 51 кл. ПМЗ)

15.1 Будова, робота, регулювання механізму.

15.2 Побудова кінематичної схеми механізму в ортогональній проекції. Ведучи ланки механізму показати у вигляді ексцентриків. Окремо, в аксонометричній проекції, виконати регульований ексцентрик (згідно зі стандартом кафедри МЛП).

15.3 Розкрити сутність процесу просування матеріалу за допомогою диференціального механізму. Визначити можливі режими роботи та вимоги до структури механізму.

15.4 Лапка притискна. Будова, функції, регулювання.

16. Типові механізми машин-напівавтоматів (на прикладі машини 27 кл. ПМЗ).

16.1 Особливості процесу пришивання гудзиків з двома та чотирма отворами (схеми розташування стібків).

16.2 Основні механізми машини-напівавтомата 27 кл. ПМЗ з посиланням на рисунок в книзі. Механізм поперечного колювання голки(структура, робота, регулювання).

16.3 Побудова схеми механізму голки в аксонометричній проекції. Показати на схемі місця регулювання, визначити кінематичну (структуру) сутність регулювань.

16.4 Механізм руху гудзика вздовж платформи (призначення, будова, робота, регулювання) з посиланням на рисунок в кінці. Побудова схеми механізму в ортогональній проекції. Місця регулювання, їх кінематична (структурна) сутність.

17. Механізм автоматичного останову швейної машини напівавтомату (на прикладі машини 27 кл.)

17.1 Вимоги до механізму. Будова механізму.

17.2 Послідовність та характер роботи ланок механізму при пуску та при автоматичній зупинці.

18. Механізм голки швейної машини-напівавтоматів 25А кл. ПМЗ.

18.1 Схема і послідовність виконання петельники. Побудувати схему функціональної групи механізму голки.

18.2 Побудувати схему функціональної групи закріпок.

18.3 Побудувати схему функційної групи механізму голки для бокового зміщення (“механізм бокового зміщення”).

18.4 Побудувати схему функційної групи механізму голки для перміщення голки по осі OZ.

18.5 Кінематична суть регулювання ширини зигзагу і зміщень центру колювань голки .

Розділ 2. ОБЛАДНАННЯ ТРИКОТАЖНОГО ВИРОБНИЦТВА

Стадії проєктування трикотажних (в'язальних). **Основи теорії в'язання.** Суть процесу петлеутворення. Процеси петлеутворення при трикотажному, в'язальному і основов'язальному способах. Поняття про класифікацію в'язальних машин. Особливості процесів петлеутворення на двофонтурних машинах: при трикотажно-в'язальному, в'язальному послідовному, в'язальному з розподілом, основов'язальному, двовиворітному способах. Аналіз операцій процесу петлеутворення: замикання, прокладання кулірування, винесення, пресування, нанесення, з'єднання, скидання, формування і відтягнення. **Проєктування і розрахунок функціональних групи в'язальних машин.** Аналіз стану сучасного в'язального устаткування трикотажного виробництва та напрямки його розвитку. Мехатроніка комп'ютерно-інтегрованих в'язальних машин. Можливість створення нових процесів в'язання трикотажу. Оснащення в'язальних машин приладами та пристроями, що контролюють технологічний процес. Класифікація механізмів машин і автоматів для в'язання трикотажу. Робочі органи та механізми петлеутворення. Взаємозв'язок конструкцій: розмірів основних робочих органів з процесом петлеутворення та функціональне призначення. Аналіз взаємодії робочих органів у процесі петлеутворення для кулірних машин односторонньої та двосторонньої дії з послідовним рухом робочих органів, з фронтальним рухом робочих органів. Основи ниткоподачі та роль величини натягу нитки в процесі петлеутворення. Вимоги до ниткоподачі. Пасивна ниткоподача на кулірних машинах та фактори, що зумовлюють величину натягу ниток. Активна ниткоподача на кулірних машинах. Класифікація механізмів активної ниткоподачі на кулірних машинах, їх порівняльна характеристика. Ниткоподача на основов'язальних машинах. Умови забезпечення машин нитками основи. Класифікація механізмів ниткоподачі основов'язальних машин. Механізми пасивної ниткоподачі. Порівняльна техніко-економічна характеристика активної ниткоподачі, що забезпечують постійну величину натягу ниток, або механізм періодичної дії. Механізми безперервної дії, що забезпечують постійну лінійну швидкість ниткоподачі. Механізми відтягування та складання трикотажу. Товаровідводи в'язальних машин, їх функції. Класифікація товаровідводів в'язальних машин. Сучасні конструкції товаровідводів круглов'язальних та плосков'язальних машин. Приводи в'язальних машин з обертовим рухом голкових циліндрів або блоків замкових систем: з обертовим рухом кулачкових або ексцентрикових валів; з реверсивним рухом циліндрів. Робота приводів в робочому та пусконаладжувальному режимах. Автоматичні зупинювачі. Схема механізмів візерункоутворення та їх класифікація. Механізми та пристрої селекторно-групового відбору: селекторно-індивідуального та незалежного відбору. Системи автоматичної підготовки візерунка. Механізми програмного управління в'язальних машин та їх складові: запам'ятовуючі, зчитувальні, передаючі, лічильні пристрої та їх призначення.

Проєктування петлеутворюючих органів трикотажних машин. Голки, платини, метричний синтез голок і платин. **Визначення основних конструктивних трикотажних машин.** Голковий крок і клас машин. **Визначення діаметру циліндру і геометричних параметрів голочниці.** Розрахувати продуктивності машин і надійності машин. **Розробка схем петлеутворення машин з язичковими і з крючковими голками.** **Визначення тексту.** Розрахунки глибини кулірування. Основні стадії процесу петлеутворення на машинах. **Проєктування замків механізму в'язання машин з**

голками, рухомими відносно голочниці. Розрахувати кутів кулірування. **Проектування замків механізму в'язання машин з голками, нерухомими відносно голочниці.** Розрахувати кутів кулірування. **Проектування механізмів ниткоподачі (нитководів).** **Проектування механізмів відбору голок.** **Проектування механізмів відтяжки полотна.** **Проектування механізмів візерункоутворення.** Співвідношення між товщиною нитки і класом в'язальних машин. Класифікація переплетень трикотажу. Геометричні параметри будови трикотажу. Поняття про геометричні моделі структури трикотажу. Трикотаж переплетення гладь, його геометрична модель, зв'язок між довжиною нитки в петлі, петельним кроком, висотою петельного ряду і товщиною нитки у рівноважному стані. Вираз поверхневої густини через геометричні характеристики трикотажу. Розтяжність трикотажу теоретична при різних реальних умовах. Міцність трикотажу при розтягненні. Розпускальність, закручуваність країв трикотажу. Орієнтація петель у петельних стовпчиках та рядах у полотні. Особливості будови, геометричні моделі та властивості трикотажу переплетення ластик. Особливості будови та властивостей трикотажу основов'язаних переплетень. Принципи побудови графіків кладок ниток і цифрових записів трикотажу різних переплетень. Основов'язаний трикотаж переплетення одинарний ланцюжок, одинарне трико, одинарний атлас. Трикотаж подвійних основов'язаних переплетень: ланцюжок, трико, атлас, ластичне трико і атлас. Трикотаж похідних кулірних переплетень: похідна гладь, похідний ластик. Трикотаж одинарних похідних основов'язаних переплетень: похідні трико, похідний атлас. Трикотаж подвійних похідних основов'язаних переплетень, особливості будови і властивостей. Особливості будови, властивостей та способів вироблення трикотажу похідних переплетень.

Механічна технологія і обладнання для вироблення візерункового трикотажу. Основні поняття і визначення. Узорні ефекти на трикотажі візерункових і комбінованих переплетень, основи його класифікації. Елементи структури трикотажу. Кулірний трикотаж з перенесеними петлями. Трикотаж ажурних переплетень. Трикотаж ананасних переплетень. Основов'язаний трикотаж філейних і кіперних переплетень. Трикотаж нерівномірних переплетень. Кулірний і основов'язаний трикотаж з упорядкованим розташуванням ниток в петлях, трикотаж платированих і плюшевих переплетень. Кулірний і основов'язаний трикотаж футерованих переплетень. Кулірний і основов'язаний трикотаж уточних (утокових) переплетень. Способи вироблення. Кулірний і основов'язаний трикотаж з пресовими петлями, його види, класифікація. Способи вироблення трикотажу з пресовими петлями на кулірних і основов'язальних машинах. Взаємозв'язок між способом вироблення та властивостями пресового трикотажу. Кулірний трикотаж перехресних і перев'язаних переплетень, особливості властивостей, способи виготовлення. Кулірний і основов'язаний трикотаж жакардових переплетень, його види, класифікація. Особливості процесів виготовлення трикотажу жакардових переплетень на кулірних і основов'язальних машинах. Кулірний трикотаж поперечно- і поздовжньо-з'єднаних переплетень, трикотаж з інтарсією. Особливості процесів вироблення. Принципи класифікації трикотажу комбінованих переплетень. Особливості побудови, властивості трикотажу простих, похідних, похіднокомбінованих, візерункових комбінованих та складних комбінованих переплетень. Елементи структури трикотажу комбінованих переплетень. **Механічна технологія і обладнання для вироблення виробів заданої форми.** Характеристика способів виробництва трикотажних виробів: розкрійний, напіврегулярний і регулярний. Техніко-економічне порівняння способів.

Способи, які використовуються для в'язання виробів заданої форми. Надання об'ємної форми трикотажним виробам у процесі в'язання. Утворення початкових петельних рядів на однофонтурних в'язальних машинах, на двофонтурних в'язальних машинах. Утворення перехідних петельних рядів. Способи зміни ширини виробу. Процес перенесення петель. В'язання п'ятки панчішного виробу на круглопанчішних автоматах. Утворення закритого миска панчішного виробу. В'язання виробів складної форми. В'язання рукавичних виробів. В'язання виробів заданої форми на основов'язаних машинах.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ОБЛАДНАННЯ ТРИКОТАЖНОГО ВИРОБНИЦТВА

1. Механічна технологія і обладнання для петлеутворення за трикотажним способом.
2. Механічна технологія і обладнання для петлеутворення за в'язальним способом.
3. Механічна технологія і обладнання для петлеутворення за основов'язальним способом.
4. Механічна технологія і обладнання для петлеутворення за в'язальним-в'язальним послідовним без розподілу способом петлеутворення на двоконтурних плоско в'язальних машинах.
5. Механічна технологія і обладнання для петлеутворення за в'язальним-в'язальним послідовним з розподілом способом петлеутворення на двоконтурних круглов'язальних машинах.
6. Аналіз типових операцій механічної технології петлеутворення: замикання прокладання, кулірування, пресування, скидання.
7. Класифікація переплетень трикотажу. Геометричні параметри будови трикотажу. Поняття про геометричні моделі структури трикотажу.
8. Механічна технологія і обладнання для переплетення гладь, його геометрична модель, зв'язок між довжиною нитки в петлі, петельним кроком, висотою петельного ряду і товщиною нитки у рівноважному стані.
9. Механічна технологія і обладнання для переплетення ластик 1+1.
10. Механічна технологія і обладнання для переплетення підвищених рапортів (ластик 2+2, 3+3 і т.д.).
11. Механічна технологія і обладнання для похідного кулірного переплетення похідна гладь.
12. Механічна технологія і обладнання для похідного кулірного переплетення похідний ластик (дволастик, інтерлок).
13. Механічна технологія і обладнання для головних основов'язаних переплетень ланцюжок, трико і атлас.
14. Принцип роботи механізму зсуву гребінок, графіків кладок ниток і цифрових записів трикотажу різних основов'язаних переплетень.
15. Механічна технологія і обладнання для похідного основов'язаного переплетення похідне трико і похідний атлас.
16. Механічна технологія і обладнання для ажурних переплетень на машинах з крючковими голками і на машинах з язичковими голками.
17. Механічна технологія і обладнання для трикотажу ананасних переплетень.
18. Механічна технологія і обладнання для трикотажу філейних переплетень на основов'язаному обладнанні.
19. Механічна технологія і обладнання для трикотажу платированих переплетень.

20. Механічна технологія і обладнання для кулірного трикотажу плюшевих переплетень.
21. Механічна технологія плюшевих петель на машинах з язичковими голками.
22. Механічна технологія і обладнання для основов'язаного трикотажу плюшевих переплетень на однофонтурних і на двофонтурних основов'язаних машинах.
23. Механічна технологія і обладнання для куліного трикотажу пресових переплетень.
24. Механічна технологія і обладнання для отримання пресових петель на крючкових та язичкових голках в кулірному трикотажі пресових переплетень.
25. Механічна технологія і обладнання для одержання подвійного трикотажу пресових переплетень напівфанг та фанг на базі ластіку та інтерлоку зі схемою розставлення клинів.
26. Механічна технологія і обладнання для кулірного трикотажу жакардових переплетень.
27. Механічна технологія і обладнання для повного та неповного подвійного трикотажу жакардових переплетень.
28. Механічна технологія і обладнання для основов'язаного трикотажу жакардових переплетень.
29. Механічна технологія і обладнання для кулірного трикотажу перехресних переплетень (правило парної голки).
30. Класифікації трикотажу і обладнання для комбінованих переплетень.
31. Механічна технологія і обладнання для одержання на в'язальному обладнанні кулірного трикотажу футерованих переплетень.
32. Механічна технологія і обладнання для основов'язаного трикотажу футерованих переплетень на машинах з крючковими, язичковими та складеними голками.
33. Механічна технологія і обладнання для вироблення основов'язаного трикотажу утокових переплетень. Способи розташування утокової нитки в структурі ґрунту.
34. Обладнання для надання трикотажним виробам об'ємної форми у процесі в'язання.
35. Механічна технологія і обладнання для утворення початкових петельних рядів на однофонтурних в'язальних машинах
36. Механічна технологія початкових рядів при в'язанні виробу на панчішному автоматі.
37. Механічна технологія в'язання перехідних рядів на круглов'язальних машинах і на плосков'язальних машинах.
38. Механічна технологія в'язання класичної п'ятки на односистемній панчішній машині-автоматі.
39. Механічна технологія в'язання мисків на панчішно-шкарпетковому машині-автоматі.
40. Механічна технологія утворення початкових і перехідних петельних рядів на двофонтурних в'язальних машинах.
41. Механічна технологія і обладнання для в'язання для зміни ширини виробу. Процес перенесення петель.
42. Механічна технологія для в'язання п'ятки панчішного виробу на круглопанчішних автоматах.
43. Механічна технологія і обладнання для в'язання рукавичних виробів однопроцесним і двопроцесним способом.
44. Механічна технологія в'язання виробів заданої форми на основов'язаних машинах.
45. Охарактеризувати оснащення в'язальних машин приладами та пристроями, що

контролюють технологічний процес.

46. Робочі органи та механізми петлеутворення.

47. Взаємозв'язок розмірів основних робочих органів з процесом петлеутворення та функціональним призначенням.

48. Проаналізувати умови взаємодії п'ятки робочого органу при послідовному процесі петлеутворення з клином в'язального замка та встановити вимоги до механічного та технологічного кутів кулірування.

49. Проаналізувати взаємодію робочих органів круглопанчішного автомата та встановити вплив їх розмірів на продуктивність автомата.

50. Проаналізувати взаємодію робочих органів основов'язальних машин з крючковими голками та встановити вплив розмірів голки на продуктивність в'язальної машини.

51. Проаналізувати умови пасивної ниткоподачі на в'язальних машинах та встановити складові, які обумовлюють величину натягу нитки.

52. Проєктування механізмів ниткоподачі та роль величини натягу нитки в процесі петлеутворення. Технологічні вимоги до механізмів ниткоподачі.

53. Механізми активної і пасивної ниткоподача на кулірних машинах та фактори, що зумовлюють величину натягу ниток.

54. Механізми ниткоподача на основов'язальних машинах. Умови забезпечення машин нитками основи.

55. Механізми безперервної дії, що забезпечують постійну лінійну швидкість ниткоподачі.

56. Механізми відтягування та складання трикотажу. Товаровідводи в'язальних машин, їх функції. Сучасні конструкції товаровідводів круглов'язальних та плосков'язальних машин.

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

58. Приводи в'язальних машин з обертовим рухом голкових циліндрів або блоків замкових систем та з реверсивним рухом циліндрів.

59. Робота приводів у робочому та пусконаладжувальному режимах.

60. Охарактеризувати автоматичні зупинювачі в'язальних машин, їх призначення.

61. Схема механізмів візерункотворення та їх класифікація.

62. Охарактеризувати механізми та пристрої селекторно-групового відбору.

63. Охарактеризувати механізми та пристрої селекторно-індивідуального. Механізми та пристрої незалежного відбору.

64. Проаналізувати принцип дії дискового та барабанного механізмів візерункотворення та встановити їх технологічні можливості

Розділ 3. ОБЛАДНАННЯ ВЗУТТЄВОГО ВИРОБНИЦТВА

Фізична модель взаємодії різачка з матеріалом. Математичний опис чотирьохетапного процесу різання: вдавлювання різачка в матеріал; занурення різачка в матеріал; розсовування матеріалу після розриву; занурення різачка в плиту при вирубванні на неметалевих плитах. Аналітичне дослідження процесу виконання технологічної операції вирубвання та перфорування деталей взуття на пресовому обладнанні з лінійним електромагнітним приводом. **Тензометрія механічних зусиль для вимірювання** деформація досліджуваного об'єкта або деформація пружного

елемента, які виникають під дією вимірюваного зусилля. Дослідження параметрів або властивостей перетворювачів (електричний чи магнітний опір, частота власних коливань, виникнення електричного заряду тощо), що змінюються під дією досліджуваних зусиль. Вимірювання безпосередньо властивостей досліджуваного об'єкта чи середовища, наприклад, швидкості розповсюдження звуку, теплопровідності газу, електричної провідності, магнітної проникності тощо, які залежать від зусиль, що діють на них. Вимірювання зусиль методом зрівноважувального перетворення, при якому вимірюване зусилля врівноважується компенсуючим зусиллям. Дослідження зносостійкості леза різачка в залежності від матеріалу вирубної плити. Визначення коефіцієнтів тертя в системі „різак-матеріал-плита”. Вимірювання параметрів лінійного та обертового руху деталей машин. Експериментальне визначення зусилля пружного опору синтетичної шкіри. Експериментальне визначення зусилля пружного опору натуральної шкіри для верху взуття. Експериментальне визначення залежності величини зношення різачка від матеріалу вирубної плити. Експериментальне визначення впливу вирубної плити на технологічне зусилля та якість різання. Графіки залежності зусилля занурення різачка в плиту від кута загострення різачка для плит з різних матеріалів. Експериментальне визначення впливу швидкості вирубання на технологічне зусилля вирубання.

Програмне середовище DelCAM Crispin для автоматизованого проектування взуття і взуттєвих колодок. Особливості проектування параметрів взуттєвої колодки на основі параметрів стопи. Особливості проектування форми колодки в середовищі спеціалізованих САПР. Фактори, що враховуються при проектуванні колодки та конструкції верху на колодці. Класифікація колодок.

Електрогідравлічні преси. Прес ПКП-10. Прес ПВГ-8-2-0. Прес COMPART. Прес ПГТП-45-О . Електромагнітні преси. Різачи. Вирубні плити. **Механічна технологія і обладнання виготовлення взуття.** Основні поняття та визначення розділу: технологія, технологічний процес, операція тощо. Основи раціонального використання матеріалів при розкрої з урахуванням видів, властивостей і особливостей структури сучасних матеріалів. Розкрійні властивості натуральних шкір, рулонних та листових матеріалів для деталей верху і низу взуття. Інструменти для розкрою, особливості будови. Особливості та приклади застосування ЕОМ для вирішення оптимізаційних задач розкрою. Поняття різання матеріалів у виробництві виробів зі шкіри. Розробка та аналіз технологічних процесів розкроювання матеріалів, операцій обробки деталей верху та низу взуття. Особливості виготовлення заготовок виробів за допомогою ниткових та безниткових методів. Види ниткових швів, особливості утворення стібків і строчок. Різновиди та особливості конструкції голок. Види сировини та способи утворення ниток для з'єднання деталей взуття. Співвідношення між товщиною нитки, номером голки і класом швейних машин. Чинники, що впливають на міцність ниткового шва. Загальні принципи складання заготовок нитковими швами. Особливості складання взуття залежно від виду та призначення, а саме: тупель типу човник, заготовок напівчеревинок, черевинок, хромових чобітків і юхтових чобіт, виробів спеціального призначення. Особливості будови, технічні характеристики швейного обладнання. Особливості виготовлення заготовок безнитковими методами, характеристика методу, переваги та недоліки. Загальні відомості про формування заготовок. Операції, які передають формуванню заготовки. Способи формування заготовок на колодках. Технологічні вимоги щодо формування заготовок. Операції, що завершують формування заготовок на колодках. Процес формування деталей взуття. Узагальнення механічних методів кріплення підошов і каблуків, характеристика, особливості, обладнання та оснастка. Екологічні методи кріплення підошов, а саме: ниткові, цвяхові, дерев'яно-шпилькові. Особливості операції та мета підготовки сліду до кріплення підошов різними методами. Методи кріплення каблуків з урахуванням

конструкції підошви та призначення взуття. Різновиди матеріалів для опорядження взуття. Опорядження верху та низу взуття. **Хімічна технологія і обладнання при виготовленні взуття.** Загальні відомості про теорію клеєння. Основні поняття та визначення розділу: адгезія, когезія, лиття, вулканізація тощо. Класифікація клейових з'єднань деталей верху. Чинники, що впливають на міцність клейового шва. Класифікація, особливості виготовлення та використання клеїв. Різновиди клеїв: розчинні клеї, клеї-розплави. Загальна характеристика методу клейового кріплення підошов, переваги та недоліки. Особливості підготовки сліду до клейового кріплення підошов. Процес приклеювання підошов. Загальна характеристика литтєвого методу кріплення низу взуття. Класифікація та особливості будови устаткування для лиття. Методи лиття: лиття полівінілхлоридних пластикатів, лиття поліуретанів, лиття гумових сумішей. Особливості технології виготовлення взуття литтєвим і строчково-литтєвим методами. Загальна характеристика та особливості методу пресової вулканізації. Елементи прес-форм. Призначення, способи та режими процесу вулканізації. 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. Апарати з рухомим корпусом: їх переваги і класифікація. Особливості конструкції підвісних барабанів серій БГА, БХ, БЖА, фірми «Валеро (Італія)», фірми «Олсіна» (Іспанія), системи «Дозе» (Німеччина) і її окремих компонентів. Механізація завантаження і розвантаження підвісних барабанів. Застосування і класифікація машин з ножовими валами. Характеристика операції міздріння. Класифікація міздрильних машин. Конструкція і робота основних механізмів міздрильних машин. Вплив окремих факторів на виконання операції міздріння та якість напівфабрикату. Конструкція і робота основних механізмів стругальних машин. Вплив окремих факторів на стругання та якість напівфабрикату. Призначення і суть операції розведення. Особливості застосування непрохідних і прохідних розвідних машин: валкових, барабаних, стільних. Вплив окремих факторів на розведення і якість напівфабрикату. 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. Гідравлічні преси. Непрохідні й прохідні валкові віджимні машини. Характеристика способів висушування шкіряного та хутрового напівфабрикату. Застосування та конструкція сушарок конвективного типу. Контактно-вакуумні сушарки: типи і загальна конструкція. Конструкція робочого стола і вакуумної кришки. Схеми підв'ялювання та висушування напівфабрикату у вакуумній сушарці. Зволоження напівфабрикату (характеристика способів та їх особливості). Призначення, суть та ефект витягання, м'якшення та розбивання напівфабрикату. Особливості конструкції та роботи важільних, вібраційних і ротаційних м'якшальних машин. Переваги і недоліки застосування цих типів обладнання. Вплив окремих факторів на м'якшення, витягання і розбивання. Загальна характеристика операцій та обладнання для обробки шкір тиском. Вплив окремих факторів на ефект прокатування гладкого пресування і нарізування мереживки. Загальна характеристика механічних операцій оздоблення волосяного покриву хутрових шкурок. Особливості конструкції і роботи відповідного обладнання.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

ОБЛАДНАННЯ ВЗУТТЄВОГО ВИРОБНИЦТВА

1. Назвіть складові частини преса ПКП-10.
2. Опишіть принцип роботи гідравлічного приводу преса ПКП-10.
3. Вкажіть основні неполадки преса ПКП-10 та способи їх усунення.
4. Опишіть принцип роботи електрообладнання преса ПВГ-8-2-О.
5. Опишіть відмінності в електрообладнанні та гідроприводі між пресами ПКП- 10, ПВГ-8-2-О та СОМПАТ.
6. Назвіть складові частини преса ПГТП-45-0.
7. Опишіть принцип роботи гідравлічного приводу преса ПГТП-45-0.
8. Вкажіть основні неполадки преса ПГТП-45.
9. В чому відмінність між видами пресового обладнання: молотами, пресами та прес-молотами?
10. Обґрунтуйте, чому для виконання технологічної операції вирубування в якості приводів для пресів з усіх ЛЕД краще брати ЛЕМД.
11. Від чого залежить вибір найбільш ефективного типу ЛЕМД для пресового обладнання?
12. Яким чином і у відповідності з чим можна формувати тягові характеристики ЛЕМД?
13. Чому необхідно враховувати зношення різаків при проектуванні пресового обладнання?
14. Дайте характеристику всіх сил, які виникають в процесі вирубування в системі прес-різак-деталь-плита.
15. Охарактеризуйте схему для визначення роботи вирубування на пресах з електромагнітним приводом.
17. Умови мінімізації витрат кінетичної енергії ударника в процесі вирубування і чому.
16. Дайте характеристику факторів, які впливають на енергетичні параметри процесу вирубування на пресах з електромагнітним приводом..
17. Фізичні основи роботи технічних засобів вимірювання механічних напружень.
18. Принцип вимірювання механічних сил та тиску. Розміщення тензодатчиків при вимірюванні крутних моментів.
19. Вимірювання параметрів лінійного та обертового руху деталей машин.
20. Принцип роботи індукційний віброакселерометра.
21. Технологічна машина, машина-напівавтомат, машина-автомат, механізм, функціональна група механізмів і машин - їх визначення і відмінність.
22. Електропривод, гідропривод і пневмопривод взуттєвих машин і агрегатів - їх визначення і відмінність.
23. Умовні позначення ланок, кінематичних пар, передач, муфт і інших елементів в кінематичних, пневматичних і гідравлічних схемах технологічних машин.
24. Які види продуктивності машин розрізняють при проектуванні і експлуатації машин? Що характеризують коефіцієнти продуктивності і коефіцієнт використання технологічної машини?
25. Що називається циклограмою технологічної машини, типи циклограм машин ?

26. Яке призначення робочих органів машини і виконавчих механізмів?
27. Формування технологічного зусилля і його вплив на технологічні режими роботи машини і режими виконання технологічної операції на машині ?
28. Що таке сили корисного опору, що діють на робочі органи машини?
29. Які особливості конструкції і роботи вирубних пресів консольного типу?
30. Які особливості конструкції роботи вирубних пресів траверсного типу?
31. Як визначити технологічні зусилля вирубки різних взуттєвих матеріалів на вирубних пресах?
32. Які одноопераційні універсальні машини застосовують для обробки деталей взуття різанням? Їхні принципова розрахункова схема.
33. Як визначити технологічні зусилля різання на двоїльних, шліфувальних і фрезерувальних машинах?
34. Які відмінні риси взуттєвих швейних машини човникового стібка?
35. Яка будова і як працюють машини-напівавтомати для затягування пластинами п'яткової частини заготовки взуття?
36. Конструкція і робота машин-напівавтоматів для затягування носочно-пучкової ділянки заготовки взуття?
37. Типи і конструкція сушильних апаратів при виготовленні взуття.
38. Апарати для термофіксації форми взуття? Вакуумні гідродинамічні сушила?
39. Конструкція і робота пресів для приклеювання підошов, технологічні режими приклеювання підошов у пресах і їх вплив на міцність приклеювання підошов. Як розрахувати технологічне зусилля в пресах для приклеювання підошов?
40. Конструкція литтєвих агрегатів. Режими і принцип роботи на конкретному прикладі.
41. Дайте порівняльний аналіз конвеєрних ліній і напівавтоматичних ліній для збирання взуття. У чому істотна різниця між лініями з гнучким і жорстким зв'язком?
42. Місце застосування маніпуляторів і промисловий роботів у взуттєвому виробництві?
43. Перспективи автоматизації і роботизації машин взуттєвого виробництва?
44. В якому обладнанні взуттєвого виробництва застосовується мікропроцесорна (комп'ютерна) техніка? В чому різниця в застосуванні САПР і АРМ у взуттєвому виробництві?
45. Як впливає на якість деталей і як розрахувати технологічне зусилля вирубання деталей на пресі типа ПВГ – 8 – 2 – О?
46. Як впливає на якість деталей і як розрахувати технологічне зусилля двоїння деталей низу взуття на машині типа ДН – 2 – О?
47. Як впливає на якість неправильний вибір голок взуттєвих швейних машин і як розрахувати зусилля проколу голкою матеріалів для взуття?
48. Як впливає на якість напівфабрикату (заготовки зтягнутої на копілі) і як розрахувати технологічне зусилля формування заготовки верху взуття машиною-напівавтоматом типа ЗПК – 3 – О?
49. Клейова зтяжка п'яткової частини заготовки на машинах-напівавтоматах (ЗПК-3-О, ЗПК-4-О)
50. Обтяжно-зтяжні клейові операції носочно-пучкової частини заготовок на машинах-напівавтоматах (АСГ-4, АСГ-26, ЗНК-1-О, ЗНК-2М-О, ЗНК-3-О)

ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА ПО РОЗДІЛУ 1

1. ДСТУ 22249-82. Голки до швейних машин.
2. Енциклопедія швейного виробництва. – Навчальний посібник. – К.: «Самміт-книга», 2010. – 968 с.
3. 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). - Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/UJRN/td-2016-2-3>.
4. 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. - Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/UJRN/td-2016-2-4>
5. Орловський Б.В., Мачульський В.Б., Абрінова Н.С. Узагальнення робочого процесу утворення човникових стібків на інтегрованих швейно-вишивальних машинах. – К.: Вісник КНУТД, №2, 2011, с.104-109.
6. Орловський Б. В. Технологічне обладнання галузі (швейне виробництво): навч. посіб. / Б. В. Орловський, Н. С. Абрінова. – К.: КНУТД, 2013. – 285 с.
7. 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.
8. Орловський Б.В., Пищиков В.О., Кошель Г. В. Механізм голки швейної машини. – Патент UA № 51397 А, МПК D05B3/12 / Бюл. № 11, 2002.
9. Пищиков В.О. Проектування швейних машин. Навчальний посібник для ВНЗ за спеціальністю «Обладнання легкої промисловості та побутового обслуговування» / В.О. Пищиков, Б.В. Орловський . – К.: Формат. – 2007. – 320 с.
10. Пищиков В.О., Орловський Б.В. Кінематичне дослідження програмоносіїв швейних машин-напівавтоматів.– К.:Вісник КНУТД, №4, 2011, с.48-54.
11. Пищиков В.О., Орловський Б.В. Особливості проектування багатокрокових кулачкових програмоносіїв швейних машин-напівавтоматів. – Вісник КНУТД, №3, 2011, с.16-21.
12. Пищиков В.О., Орловський Б.В. Синтез багатокрокових кулачкових програмоносіїв швейних машин-напівавтоматів. – Вісник КНУТД, №5 (т.2),2010, с. 107-114 .

ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА ПО РОЗДІЛУ 2

1. Мойсеєнко Ф. А. Проектування в'язальних машин : підручник для вузів / Ф. А. Мойсеєнко. - Харків : Основа, 1994. - 336 с.
2. Плешко С. А. Підвищення ефективності роботи в'язальних машин: монографія / С. А. Плешко, Ю. А. Ковальов, М. М. Рубанка. - Київ : КНУТД, 2022. - 288 с.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. Піпа Б. Ф. Динаміка круглов'язальних машин : монографія / Б. Ф. Піпа, О. М. Хомяк, Г. І. Павленко. - Київ : КНУТД, 2005. - 294 с.
8. Піпа Б. Ф. Динаміка механізмів в'язання круглов'язальних машин : монографія / Б. Ф. Піпа. - Київ : КНУТД, 2008. - 416 с.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. 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.
15. Піпа Б. Ф. Удосконалення робочих органів механізмів в'язання круглов'язальних машин : монографія / Б. Ф. Піпа, С. А. Плешко. - Київ : КНУТД, 2012. - 471 с

ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА ПО РОЗДІЛУ 3

1. Кармаліта А.К. Технологія та обладнання вирубних операцій в легкій промисловості / А.К. Кармаліта. - Хмельницький: ХНУ, 2009. - 185 с.
2. Данилкович А.Г. Інноваційні технології виробництва шкіряних і хутрових матеріалів та виробів: монографія / А.Г. Данилкович, І.М. Грищенко, В.І. Ліщук, С.С. Гаркавенко. - К.: Фенікс, 2010. - 344 с.
3. Грищенко І.М. Поліфункціональні шкіряні матеріали: монографія / І.М. Грищенко, А.Г. Данилкович, О.Р. Мокроусова; за ред. А.Г. Данилковича. - К.: Фенікс, 2013. - 268 с.
4. Альошкова С.М., Бабич А.І. Машини для виробництва взуття: Навчальний посібник для студ. вузів ННІ технологій та дизайну, 2003 (в 3-х част.)
5. Зенкін М.А. Методи підвищення надійності та довговічності деталей та вузлів машин легкої промисловості. Підручник для студ. спец. «Обладнання легкої промисловості та побутового обслуговування» Київ, 2003. — 263 с.
6. Місяць В.П. Переробка відходів гуми і термопластичних матеріалів. Монографія / В.П. Місяць О.П. Бурмістенков, І.В. Панасюк, Б.М. Злотенко - К. 2012- 240 с.
7. Кошель Г. В. Дослідження молоткових механізмів взуттєвих машин з приводом від торсіонного елемента [Електронний ресурс] / Г. В. Кошель, С. А. Поповіченко, Ю. С. Радчук // Технології та дизайн. - 2013. - № 2 (7).
8. Поліщук В.М., Кошель Г.В. Обладнання легкої промисловості (взуттєве виробництво). Частина 1. Методичні вказівки до лабораторних робіт та контрольні завдання для самостійної роботи студентів денної та заочної форми навчання. - 46 с.
9. Поліщук В.М., Кошель Г.В., Поповіченко С.А. Обладнання легкої промисловості (взуттєве виробництво). Частина 2. Методичні вказівки до лабораторних робіт та контрольні завдання для самостійної роботи студентів денної та заочної форми навчання – 42 с.
10. Скиба М.Є. Технологічні процеси і обладнання для розволення шкіряних та волокнистих матеріалів. Монографія ХУП. Ковальський В.В., 2003. - 135 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Оцінювання відповіді на письмові питання та усну співбесіду здійснюється за шкалою. Максимальна кількість балів за вичерпні відповіді на три 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)	співбесіда (усне)	
60	60	60	20	Правильна вичерпна відповідь на поставлене запитання, продемонстровано глибокі знання понятійного апарату і літературних джерел, уміння аргументувати свою відповідь, наведено приклади
48	48	48	16	В основному відповідь на поставлене питання правильна, але є несуттєві неточності
36	36	36	12	Відповідь на поставлене питання загалом наведено, але не має переконливої аргументації відповіді, характеристики певних об'єктів
24	24	24	8	Відповідь показує посереднє знання основного програмного матеріалу, містить суттєві помилки при трактуванні понятійного апарату
12	12	12	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