

# Інститут інженерної механіки та транспорту

*Спеціалізація:*

**Обладнання переробних і харчових виробництв**

(код 133/1206)

*Спеціальність:*

**Галузеве машинобудування**

(код 133)

*Галузь знань:*

**Механічна інженерія**

(код 13)

## **Перелік дисциплін**

**для вступу на навчання за освітньою програмою підготовки магістр**

- **Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання**
- **Експлуатація та обслуговування машин**
- **Матеріали харчового виробництва**
- **Машини та устаткування галузі**
- **Обладнання для обробки тиском**
- **Основи моделювання технічних систем**
- **Процеси та апарати переробних і харчових виробництв**
- **Розмірна обробка матеріалів**
- **Технологічне обладнання переробних і харчових виробництв**

## **Дисципліна: Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання**

### **Розділ 1. Вступ**

§ 1. Короткі історичні нотатки з історії взаємозамінності, метрології, стандартизації Сучасні напрями розвитку машинобудування. Значення взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань для сучасного розвитку машинобудування

§ 2. Вплив розширення галузевої, міжгалузевої спеціалізації та кооперування, удосконалення та швидкої зміни номенклатури виробів на якість, продуктивність і економічність виробництва

§ 3. Предмет та завдання курсу. Зв'язок курсу з іншими дисциплінами

§ 4. Взаємозамінність, її суть та види. Стандартизація, як база взаємозамінності. Стандарт. Об'єкти стандартизації

### **Розділ 2. Розміри та з'єднання в машинобудуванні**

§ 1. Принцип переважальності, ряди переважальних чисел

§ 2. Стандартизація параметричних та типорозмірних рядів

§ 3. Класифікація розмірів та відхилень ЕСДП. Допуск розмірів, посадки, їх класифікація та характеристика

### **Розділ 3. Взаємозамінність, стандартизація, методи та засоби контролю гладких циліндричних з'єднань**

§ 1. Класифікація та взаємозамінність гладких циліндричних з'єднань

§ 2. Єдина система допусків і посадок (ЕСДП), її ознаки та побудова: система отвору та система валу, одиниця допуску, квалітет точності, ряди основних відхилень. Посадки. Утворення посадок в системі основного отвору та в системі основного валу

§ 3. Призначення, розрахунок та вибір посадок рухомих, нерухомих, перехідних в залежності від умов експлуатації

§ 4. Методи та засоби контролю гладких циліндричних деталей. Калібри гладкі для розмірів до 500 мм. Їх розрахунок та конструкції

### **Розділ 4. Параметри точності виготовлення деталей. Нормування, методи і засоби контролю відхилень геометричних параметрів деталей**

§ 1. Основні терміни та визначення. Класифікація відхилень геометричних параметрів деталей, джерела їх виникнення

§ 2. Основні параметри відхилень форми, відхилень розташування, сумарних відхилень форми та розташування поверхонь і позначення їх на кресленні

§ 3. Нормування допусків параметрів відхилень форми та розташування

§ 4. Вплив відхилень геометричних параметрів на взаємозамінність деталей, збереження точності в процесі експлуатації, зносостійкість та інші показники якості. Методи та засоби контролю

§ 5. Хвилястість і шорсткість поверхонь та їх контроль. Хвилястість поверхні та її параметри. Шорсткість поверхні. Параметри шорсткості і їх визначення.. Нормування параметрів шорсткості, позначення їх на кресленні. Методи та засоби контролю

### **Розділ 5. Допуски та посадки підшипників кочення**

§ 1. Технічні вимоги до підшипників. Класи точності підшипників кочення

§ 2. Нормовані поля допусків циліндричних поверхонь підшипників кочення та приєднаних деталей

§ 3. Розрахунок та вибір посадок підшипників кочення та позначення їх на кресленнях

### **Розділ 6. Взаємозамінність, стандартизація точності, методи та засоби контролю гладких конічних з'єднань та кутів**

§ 1. Терміни та визначення. Нормальні кути та конусності

§ 2. Система допусків кутів. Нормування допусків кутів

§ 3. Елементи конусів. Допуски конусів

§ 4. Утворення конічних посадок, їх види. Нормування допусків конусів. Інструментальні конуси

§ 5. Методи та засоби контролю кутів і конусів

### **Розділ 7. Основні норми взаємозамінності, стандартизація точності, методи та засоби контролю різьбових з'єднань**

§ 1. Класифікація різьбових з'єднань. Основні параметри

§ 2. Взаємозамінність, система допусків та посадок метричних різей. Точність виготовлення, зображення полів допусків на різьбовому профілі, умовне позначення різей на кресленнях

§ 3. Спеціальні різби

§ 4. Методи та засоби контролю різьбових деталей – комплексний і диференційований.

Калібри для контролю різей

### **Розділ 8. Основні норми взаємозамінності, стандартизація точності, методи та засоби контролю зубчастих коліс та передач**

§ 1. Основні експлуатаційні вимоги та вимоги до точності зубчастих коліс та передач

§ 2. Норми точності та види спряжень зубчастих коліс та передач

§ 3. Вибір ступенів точності та виду спряження в залежності від експлуатаційних вимог.

Позначення точності коліс та передач на кресленні. Комплекси показників при контролі точності

§ 4. Норми взаємозамінності конічних зубчастих та черв'ячних передач, параметри контролю, позначення

§ 5. Методи (комплексний та диференційований) та засоби контролю зубчастих коліс та передач

### **Розділ 9. Основні норми взаємозамінності, стандартизація точності, методи та засоби контролю шпонкових та шліцьових з'єднань**

§ 1. Класифікація шпонкових та шліцьових з'єднань

§ 2. Допуски та посадки шпонкових з'єднань з призматичними шпонками

§ 3. Допуски та посадки шліцьових з'єднань з прямобічним профілем зубців

§ 4. Допуски та посадки шліцьових з'єднань з евольвентним профілем зубців

§ 5. Позначення допусків та посадок шліцьових з'єднань на кресленнях. Методи та засоби контролю шпонкових та шліцьових з'єднань

### **Розділ 10. Розмірні ланцюги. Методи розв'язування розмірних ланцюгів**

§ 1. Терміни та визначення. Класифікація

§ 2. Методи розрахунку розмірних ланцюгів: метод повної взаємозамінності, методи неповної взаємозамінності (метод групового підбору, теоретико-ймовірний, тощо)

§ 3. Приклади розв'язування розмірних ланцюгів

### **Розділ 11. Основні поняття про метрологію та технічні вимірювання**

§ 1. Метрологія, терміни, визначення та її задачі. Поняття про технічні вимірювання. Міжнародна система одиниць СІ

§ 2. Відтворення та зберігання одиниць вимірювання. Державні та робочі еталони

§ 3. Методи та засоби вимірювань. Забезпечення єдності вимірювань. Метрологічна служба України

§ 4. Статистичний аналіз та оцінка похибки вимірювання

### **Розділ 12. Науково-методичні основи стандартизації. Якість промислової продукції. Основні поняття сертифікації**

§ 1. Служби стандартизації. Стандартизація параметричних, типорозмірних рядів машин. Уніфікація та агрегативання. Економічна ефективність стандартизації

§ 2. Забезпечення та управління якістю, елементи системи якості. Основні поняття в галузі якості. Етапи розвитку системи якості

§ 3. Поняття про систему якості, оцінка якості, принципи її функціонування. Основи оцінки якості. Методи та засоби управління якістю

§ 4. Основні відомості про стандарти серії ДСТУ ISO 9000. Основи економіки, маркетингу та законодавства в галузі якості. Методи експертних оцінок

§ 5. Терміни та сутність сертифікації. Державна система сертифікації УкрСЕПРО. Основні поняття сертифікації. Сертифікація продукції, схеми та порядок проведення. Атестація виробництва. Акредитація випробувальних лабораторій

### **Література**

1. Базієвський С.Д. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання : підруч. / С.Д. Базієвський, В.В. Дмитришин. – К. : Либідь, 2004. – 504 с.
2. Бичківський Р.В. Метрологія, стандартизація управління якістю і сертифікація : навч. посіб. / Р.В. Бичківський, П.Р. Гамула. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2004. – 536 с.

3. Гаврилюк З.І. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання / З.І. Гаврилюк, М.Л. Кукляк. – К. : Вища шк., 1998. – 216 с.

4. Основи взаємозамінності, стандартизації, сертифікації, акредитації та технічні вимірювання : підруч. / М.С. Когут, Н.М. Лебідь, О.В. Білоус, І.Є. Кравець. – Львів : Світ, 2010. – 528 с.

## **Дисципліна: Експлуатація та обслуговування машин**

---

### **Розділ 1. Вступ**

§ 1. Експлуатація обладнання. Загальні положення

§ 2. Особливості експлуатації обладнання, що реєструється у Держнагляді

### **Розділ 2. Транспортування та монтаж обладнання**

§ 1. Транспортування обладнання

§ 2. Система освітлення. Психофізична дія кольору. Функціональне призначення кольору

§ 3. Монтаж обладнання. Монтаж електроустановок

### **Розділ 3. Надійність обладнання**

§ 1. Вимоги до надійності технологічного обладнання

§ 2. Налаштування та регулювання діючого технологічного обладнання

### **Розділ 4. Змащування обладнання**

§ 1. Змащування сучасного обладнання

§ 2. Змащувальні матеріали. Системи змащування

### **Розділ 5. Зношування обладнання**

§ 1. Види зносу. Параметри зносу

§ 2. Зношування обладнання

§ 3. Організація ремонту обладнання

### **Розділ 6. Ремонт обладнання**

§ 1. Система планово-попереджувального ремонту технологічного обладнання

§ 2. Види ремонтів. Ремонтний цикл

§ 3. Категорія складності ремонту. Нормативи затрат праці при проведенні ремонтів

### **Розділ 7. Ремонтна служба на підприємстві**

§ 1. Організація ремонтної служби на підприємстві

§ 2. Підготовка ремонтних робіт

### **Розділ 8. Ремонт типових деталей**

§ 1. Експлуатація та ремонт типових деталей і механізмів технологічного обладнання

§ 2. Порядок робіт при ремонті обладнання

§ 3. Технологічні процеси ремонту і зміцнення деталей

§ 4. Ремонт типових вузлів

§ 5. Випробовування обладнання

### **Розділ 9. Техніка безпеки**

§ 1. Техніка безпеки при проведенні ремонтних робіт

#### **Література**

1. Романенко В.С. Ремонт технологічного обладнання / В.С. Романенко. – К. : Техніка, 2003. – 225 с.

2. Яцков А.Д. Диагностика, монтаж и ремонт технологического оборудования пищевых производств / А.Д. Яцков, А.А. Романов. – Тамбов, 2006. – 117 с.

3. Борисов Ю.С. Организация ремонта и технического обслуживания оборудования / Ю.С. Борисов. – М. : Машиностроение, 1978. – 360 с.

## **Дисципліна: Матеріали харчового виробництва**

---

### **Розділ 1. Вступ**

§ 1. Класифікація технологічних середовищ харчових виробництв

§ 2. Основні вимоги до деталей та вузлів обладнання харчової та переробної промисловостей

### **Розділ 2. Корозійна стійкість металів**

§ 1. Класифікація корозійної стійкості металів

§ 2. Миючі та дезінфікуючі розчини для миття та дезінфекції технологічного обладнання

### **Розділ 3. Сталі**

- § 1. Конструкційні сталі
- § 2. Інструментальні сталі
- § 3. Сталі, що застосовуються у вузлах та деталях обладнання харчових виробництв
- § 4. Термічна обробка сталей
- § 5. Хіміко-термічна обробка сталей

### **Розділ 4. Кольорові метали**

- § 1. Мідь та її сплави.
- § 2. Алюміній та його сплави
- § 3. Титан та його сплави.
- § 4. Кольорові метали та сплави для деталей обладнання переробних та харчових виробництв.

їх термічна обробка

### **Розділ 5. Скло та кераміка**

- § 1. Скло та його властивості.
- § 2. Кераміка та її властивості.

### **Розділ 6. Полімерні матеріали**

- § 1. Основні властивості полімерних матеріалів і пластмас
- § 2. Полімери та пластмаси, що працюють при безпосередньому контакті з харчовими продуктами та сировиною

### **Розділ 7. Фрикційні та антифрикційні матеріали**

- § 1. Фрикційні та антифрикційні матеріали, метали та сплави, їхні фізико-хімічні властивості.
- § 2. Застосування фрикційних та антифрикційних матеріалів у харчових технологіях

### **Розділ 8. Фільтри**

- § 1. Фільтрувальні пористі матеріали. Фільтрувальні тканини

### **Розділ 9. Металеві та неметалеві захисні покриття**

- § 1. Металеві захисні покриття, що застосовуються в харчовій промисловості, умови їх експлуатації.
- § 2. Особливості хіміко-термічної обробки поверхні деталей перед нанесенням захисних покриттів
- § 3. Неметалеві захисні покриття, що застосовуються в харчовій промисловості, умови їх експлуатації.
- § 4. Металеві і неметалеві покриття, що застосовуються для безпосереднього контакту з харчовими продуктами, сировиною та робочими середовищами

### **Розділ 10. Теплоізоляційні матеріали**

- § 1. Теплоізоляційні матеріали для теплообмінного та масообмінного обладнання харчової промисловості.
- § 2. Фізико-хімічні властивості та теплофізичні характеристики теплоізоляційних матеріалів.

#### **Література**

1. Гарнець В.М. Матеріалознавство / В.М. Гарнець. – К. : Кондор, 2009. – 348 с.
2. Більченко О.В. Матеріалознавство : навч. посіб. / О.В. Більченко, О.І. Дудка, П.І. Лобода. – К. : Кондор, 2009. – 156 с.
3. Специальное материаловедение : учеб. пособие для вузов по специальности «Технология хранения и переработки зерна» / В.Я. Черных, А.А. Шевцов, Т.В. Алексеева, О.А. Бондаренко. – М. : ГИОРД, 2007. – 264 с.

## **Дисципліна: Машини та устаткування галузі**

---

### **Розділ 1. Вступ**

- § 1. Предмет і задачі курсу
- § 2. Класифікація металорізального обладнання
- § 3. Система позначення металорізальних верстатів

### **Розділ 2. Механізми передачі руху**

- § 1. Механізми передачі обертового руху
- § 2. Механізми перетворення руху (рейковий, гвинтовий)

- § 3. Кулачковий механізм
- § 4. Мальтійський механізм
- § 5. Кулачково-роликовий механізм

### **Розділ 3. Кінематика машин**

- § 1. Загальні відомості про кінематику машин
- § 2. Позначення елементів кінематики на кінематичних схемах
- § 3. Кінематичні схеми
- § 4. Кінематичні ланцюги
- § 5. Аналіз кінематичних схем
- § 6. Рівняння кінематичного балансу

### **Розділ 4. Механізми регулювання швидкості**

- § 1. Регулювання швидкості робочих органів
- § 2. Коробки передач
- § 3. Механічні варіатори
- § 4. Реверсування механічних передач

### **Розділ 5. Механізми керування**

- § 1. Муфти, їх типи та призначення
- § 2. Гальмівні пристрої
- § 3. Блокуючі пристрої

### **Розділ 6. Привід металорізального обладнання**

- § 1. Приводи металорізального обладнання
- § 2. Коробки швидкостей
- § 3. Коробки подач

### **Розділ 7. Налагоджування і настроювання металорізальних верстатів**

- § 1. Налагоджування і настроювання металорізальних верстатів

### **Розділ 8. Токарні верстати**

- § 1. Токарні верстати
- § 2. Токарно-гвинторізний верстат 16K20
- § 3. Токарно-револьверні верстати. Токарно-револьверний верстат 1K341
- § 4. Токарно-лобові і карусельні верстати

### **Розділ 9. Токарні автомати**

- § 1. Токарно-револьверні автомати. Токарно-револьверний автомат 15140
- § 2. Багатошпиндельні горизонтальні автомати

### **Розділ 10. Свердлильні і розточні верстати**

- § 1. Свердлильні верстати
- § 2. Типи верстатів
- § 3. Вертикально-свердлильний верстат 2H135
- § 4. Розточувальні верстати. Горизонтально-розточувальний верстат 2620B
- § 5. Координатно-розточувальні верстати
- § 6. Системи вибору координат і позиціонування

### **Розділ 11. Фрезерні верстати**

- § 1. Фрезерне обладнання
- § 2. Типи обладнання
- § 3. Універсально-фрезерний консольний верстат 6P82
- § 4. Ділильні головки

### **Розділ 12. Шліфувальні і заточувальні верстати**

- § 1. Шліфувальні і заточувальні верстати
- § 2. Рухи в шліфувальних верстатах
- § 3. Кругло-шліфувальний верстат 3M151
- § 4. Плоско-шліфувальні верстати
- § 5. Безцентрово-шліфувальні верстати (типу 3M182)

## **Розділ 13. Основи роботи верстатів з ЧПК**

- § 1. Системи керування обладнанням
- § 2. Програмне керування металорізальними верстатами
- § 3. Умови раціонального використання верстатів з ПК

### **Література**

1. Бочков В.М. Обладнання автоматизованого виробництва / В.М. Бочков, Р.І. Сілін. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2000.
2. Бочков В.М. Металорізальні верстати / В.М. Бочков, Р.І. Сілін, О.В. Гаврильченко. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2009. – 266 с.
3. Чернов Н.Н. Металлорежущие станки / Н.Н. Чернов. – М. : Машиностроение, 1978.

## **Дисципліна: Обладнання для обробки тиском**

---

### **Розділ 1. Вступ**

- § 1. Обробка металів тиском – один з найбільш прогресивних технологічних методів виробництва деталей електронних приладів
- § 2. Штамп – інструмент. його основні складові; типові деталі штампів

### **Розділ 2. Загальні положення проектування технологічних процесів обробки металів тиском**

- § 1. План виготовлення деталей в декількох варіантах. Нормування варіантів плану виготовлення деталей. Вибір розміру партії деталей. Розрахунок технологічної собівартості деталей. Оцінка варіантів плану виготовлення деталей і вибір найбільш доцільного з них

### **Розділ 3. Розподільвальні операції**

- § 1. Способи різання листового матеріалу. Визначення зусилля різання листового матеріалу
- § 2. Розподіл листового матеріалу штампами. Визначення зусилля вирубування, пробивання
- § 3. Розрахунок центру тиску штампю
- § 4. Розрахунок конструктивних елементів пуансону та матриці для розділювальних операцій

### **Розділ 4. Гнуття**

- § 1. Процес гнуття листового матеріалу; нейтральний шар; величина деформації і мінімально допустимі радіуси гнуття
- § 2. Визначення розмірів заготовок для гнуття
- § 3. Пружинення при гнутті; згинаючі моменти та зусилля гнуття
- § 4. Конструктивно-технологічні елементи при гнутті

### **Розділ 5. Витягування**

- § 1. Технологічна послідовність витягування листових матеріалів
- § 2. Визначення розмірів і форми заготовок при витяжці круглих деталей складної форми
- § 3. Технологічні розрахунки витягування та побудова технологічного процесу: – розрахунки циліндричних деталей без фланцю; – розрахунки циліндричних деталей з широким фланцем; – розрахунки послідовного витягування в стрічці
- § 4. Визначення зусилля витягування та притискання. Визначення заокруглень та зазорів при витяжці (конструктивно-технологічні елементи пуансону та матриці)

### **Розділ 6. Лиття під тиском**

- § 1. Обладнання для виготовлення деталей литтям під тиском. Методика розрахунку живникових систем, пресформ

### **Розділ 7. Вибір пресового обладнання**

- § 1. Основні співвідношення робочих характеристик пресового обладнання та штампів. Основні принципи і параметри вибору пресового обладнання

### **Література**

1. Данченко В.М. Обробка металів тиском / В.М. Данченко. – Дніпропетровськ : Пороги, 2006.
2. Середа Б.П. Обробка металів тиском: навч. посіб. для студ. ВНЗ / Б.П. Середа. – Запоріжжя : вид-во Запорізь. держ. інж. акад., 2009. – 342 с.
3. Данченко В.М. Обробка металів тиском: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. за напрямком «металургія» / В.М. Данченко. – Дніпропетровськ : Пороги, 2006. – 183 с.
4. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке / В.П. Романовский. – Л. : Машиностроение, 1979. – 520 с.

## **Дисципліна: Основи моделювання технічних систем**

---

### **Розділ 1. Вступ.**

§ 1. Поняття технічна і технологічна системи, виробничий процес, технологічний процес, модель, моделювання. Технологічні процеси як об'єкти моделювання

§ 2. Класифікація моделей. Етапи математичного моделювання

§ 3. Методи емпіричного і теоретичного досліджень. Спостереження, порівняння, вимірювання, експеримент. Абстрагування, аналіз і синтез, індукція і дедукція. Ідеалізація, формалізація, аксіоматичний метод

### **Розділ 2. Основні принципи побудови моделей детермінованих систем**

§ 1. Компоненти рівняння фізичних підсистем

§ 2. Побудова еквівалентних схем технічних об'єктів. Методика складання топологічних рівнянь і побудова математичних моделей детермінованих технічних систем

§ 3. Моделювання в системі Simulink. Основні блоки структурних моделей в системі Simulink

§ 4. Найпростіша модель фізичної системи. Побудова простої моделі. Побудова ускладненої моделі

§ 5. Моделювання технічних систем на основі теорії подібності. Метод аналізу розмірностей

### **Розділ 3. Основні принципи побудови моделей стохастичних систем**

§ 1. Технологічні процеси і технічні системи як стохастичні системи. Можливості експериментально-стохастичного моделювання

§ 2. Моделювання одномірних процесів. Кореляційна залежність. Розрахунок параметрів регресії

§ 3. Врахування дії збурюючих факторів у моделях одномірних процесів

§ 4. Моделювання одномірних процесів з застосуванням критеріїв узгодженості

### **Розділ 4. Алгоритмізація технічних досліджень**

§ 1. Метод каталогу

§ 2. Морфологічний аналіз

§ 3. Основні принципи розв'язку інженерних задач

#### **Література**

1. Стоцько З.А. Моделювання технологічних систем / З.А. Стоцько. – К.: НОК ВО при Міністерстві України, 1992.
2. Стоцько З.А. Моделювання технологічних систем : навч. посіб. / З.А. Стоцько. – 2-ге вид. перероб. і доп. – Львів: вид-во Львівської політехніки, 2013. – 188 с.
3. Пальчевський Б.О. Дослідження технологічних систем (моделювання, проектування, оптимізація) : навч. посіб. / Б.О. Пальчевський. – Львів : Світ, 2001. – 232 с.

## **Дисципліна: Процеси та апарати переробних і харчових виробництв**

---

### **Розділ 1. Вступ**

§ 1. Предмет та завдання курсу “Процеси та апарати харчових виробництв”

§ 2. Класифікація процесів

### **Розділ 2. Гідростатика**

§ 1. Основне рівняння гідростатики

§ 2. Закон Паскаля. Гідродинаміка

§ 3. Рівняння Бернуллі як закон збереження енергії потоку

### **Розділ 3. Гідродинаміка**

§ 1. Гідродинаміка

§ 2. Гідравлічні машини

§ 3. Переміщення рідин

§ 4. Переміщення та стиснення газів

### **Розділ 4. Розділення неоднорідних систем**

§ 1. Розділення неоднорідних систем

§ 2. Методи розділення



§ 3. Відстоювання

§ 4. Фільтрування

## **Розділ 5. Основи теплових процесів**

§ 1. Теплові процеси

§ 2. Основні закономірності теплопередачі

## **Розділ 6. Обладнання для теплових процесів**

§ 1. Апаратура для нагрівання та охолодження продуктів

§ 2. Методика розрахунку основних параметрів теплообмінників

## **Розділ 7. Випарювання**

§ 1. Випарювання

§ 2. Основи процесу

§ 3. Розрахунок випарних апаратів

## **Розділ 8. Конденсація**

§ 1. Конденсація

§ 2. Розрахунок конденсаторів

## **Розділ 9. Основи масообмінних процесів**

§ 1. Масообмінні процеси

§ 2. Основи масопередачі. Дифузія

§ 3. Масовіддача та масопередача

## **Розділ 10. Сушіння**

§ 1. Властивості вологого повітря

§ 2. Сушіння

§ 3. Варіанти процесу

§ 4. Основи розрахунку сушарок

## **Розділ 11. Сорбційні процеси**

§ 1. Сорбційні процеси

§ 2. Абсорбція

§ 3. Адсорбція

§ 4. Апаратура для здійснення процесів

§ 5. Розрахунок апаратів

## **Розділ 12. Проста перегонка**

§ 1. Перегонка

§ 2. Основні положення перегонки

## **Розділ 13. Ректифікація**

§ 1. Ректифікація

§ 2. Види ректифікації

§ 3. Аналіз роботи ректифікаційних установок

## **Розділ 14. Кристалізація та розчинення**

§ 1. Кристалізація та розчинення

§ 2. Основи теорії кристалізації

§ 3. Розрахунок апаратури

## **Розділ 15. Екстракція**

§ 1. Екстракція

§ 2. Екстрагування в системі тверде тіло-рідина

§ 3. Екстрагування в системі рідина-рідина

## **Розділ 16. Механічні процеси**

§ 1. Механічні процеси

§ 2. Класифікація

§ 3. Подрібнення та сортування

§ 4. Пресування та гранулювання

§ 5. Місце наведених процесів у харчових технологіях

## Література

1. Процеси і апарати харчових виробництв / за ред. І.Я. Малежика. – К. : НУХТ, 2003. – 400 с.
2. Механічні процеси і обладнання переробного і харчового виробництва : навч. посіб. / І.П. Паламарчук, П.С. Берник, З.А. Стоцько та ін. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2004. – 372 с.
3. Процеси та апарати харчових виробництв / під ред. Стабнікова. – К. : Вища шк., 1975.

## Дисципліна: Розмірна обробка матеріалів

---

### Розділ 1. Предмет курсу

§ 1. Призначення розмірної обробки матеріалів в машинобудуванні. Класифікація сучасних методів розмірної обробки.

§ 2. Класифікація сучасних методів розмірної обробки

### Розділ 2. Токарна обробка матеріалів

§ 1. Кінематичні характеристики процесу

§ 2. Конструкція інструментів та їх геометрія

§ 3. Режими різання при точінні. Схеми деформацій і стружкоутворення

§ 4. Теплотворення в процесі різання

§ 5. Динамічні характеристики процесу різання

§ 6. Інструментальні матеріали

### Розділ 3. Свердління, зенкерування, розвертання.

§ 1. Призначення операції свердління

§ 2. Конструкція і геометрія ріжучої частини свердл

§ 3. Типи свердл

§ 4. Елементи режимів різання при свердлінні і розсвердлюванні

§ 5. Сила різання при свердлінні і розсвердлюванні

§ 6. Призначення операції зенкерування і розвертання

§ 7. Конструкція і геометрія ріжучої частини зенкерів і розверток

§ 8. Режими різання при зенкеруванні і розвертанні

### Розділ 4. Фрези і процес фрезерування

§ 1. Призначення операції фрезерування

§ 2. Конструкція і геометрія ріжучої частини фрез

§ 3. Режими різання при фрезеруванні

§ 4. Кінематика та динаміка процесу

§ 5. Сила різання при фрезеруванні

### Розділ 5. Різьбонарізання і різьбонарізний інструмент

§ 1. Призначення операції різьбонарізання

§ 2. Основні типи різьбонарізних і накатних інструментів

§ 3. Конструкція і геометрія мітчиків і плашок

§ 4. Елементи режимів різання при різьбонарізання

§ 5. Сила різання при різьбонарізання

§ 6. Типи різьбонарізного інструменту

### Розділ 6. Стругання, довбання, протягування. Інструмент, режими обробки

§ 1. Призначення операції стругання. Конструкція і геометрія інструменту. Режими різання при струганні

§ 2. Призначення операції довбання. Конструкція і геометрія інструменту. Режими різання при довбанні

§ 3. Призначення операції протягування. Конструкція і геометрія інструменту.

§ 4. Методи протягування. Режими різання при протягуванні

### Розділ 7. Зубонарізний інструмент

§ 1. Методи зубонарізання

§ 2. Основні типи зубонарізного інструменту

§ 3. Елементи режимів різання, сила різання при зубонарізанні

## **Розділ 8. Абразивний інструмент і процес шліфування**

- § 1. Призначення операції шліфування
- § 2. Абразивний інструмент
- § 3. Схеми різання при шліфуванні

## **Розділ 9. Високопродуктивні методи механічної обробки**

- § 1. Загальна характеристика

## **Розділ 10. Швидкісне різання матеріалів**

- § 1. Швидкісне різання матеріалів

## **Розділ 11. Обробка різанням з вібраціями**

- § 1. Обробка різанням з вібраціями

## **Розділ 12. Обробка різанням з нагрівом**

- § 1. Обробка різанням з нагрівом

## **Розділ 13. Загальна характеристика електрофізичних та електрохімічних методів розмірної обробки**

- § 1. Загальна характеристика електрофізичних та електрохімічних методів розмірної обробки

## **Розділ 14. Обробка різанням нержавіючих і жароміцних сталей і сплавів**

- § 1. Обробка різанням нержавіючих і жароміцних сталей і сплавів

## **Розділ 15. Обробка різанням кольорових сплавів**

- § 1. Обробка різанням кольорових сплавів

## **Розділ 16. Вібраційне шліфування і полірування**

- § 1. Вібраційне шліфування і полірування

## **Розділ 17. Нові методи обробки матеріалів**

- § 1. Електроерозійна обробка матеріалів

## **Розділ 18. Застосування верстатів з ЧПК при розмірній обробці матеріалів**

- § 1. Застосування верстатів з ЧПК при розмірній обробці матеріалів

### **Література**

1. Мелехов Р.К. Сучасні металорізальні верстати з ЧПК та інструментальні системи : навч. посіб. / Р.К. Мелехов, І.Є. Грицай. – Львів : Растр-7, 2007. – 240 с.
2. Кукляк М.Л. Металорізальні інструменти. Проектування / М.Л. Кукляк, І.С. Афтаназів, І.І. Юрчишин. – К. : ІЗМН, 2002. – 455 с.
3. Кукляк М.Л. Металорізальні інструменти у машинобудуванні : навч. посіб. : Ч. 2 / М.Л. Кукляк. – К.: ІЗМН, 1998. – 400 с.

## **Дисципліна: Технологічне обладнання переробних і харчових виробництв**

---

### **Розділ 1. Предмет і задачі курсу.**

§ 1. Поняття про технологічні машини. Класифікація технологічних машин. Основні техніко-економічні показники технічного рівня і ефективності технологічних машин.

§ 2. Продуктивність обладнання та методи її підвищення. Надійність обладнання.

### **Розділ 2. Кінематика машин**

§ 1. Загальні відомості про кінематику машин, кінематичні схеми однопозиційних машин.

§ 2. Кінематичні схеми багатопозиційних машин з періодичним переміщенням оброблюваних виробів.

§ 3. Кінематичні схеми багатопозиційних машин з безперервним переміщенням оброблюваних виробів.

### **Розділ 3. Типові робочі органи для обробки харчових продуктів.**

§ 1. Робочі органи для транспортування і змішування сировини та напівфабрикатів. Конструкції та розрахунок.

§ 2. Ударні робочі органи для подрібнення крихких матеріалів. Молоткові дробарки. Щокові, конусні, барабанні подрібнювачі. Конструкції та розрахунок.

§ 3. Вальцьові робочі органи. Пальцьові подрібнювачі. Ріжучі робочі органи. Конструкції та розрахунок.

§ 4. Робочі органи для перемішування рідких харчових продуктів. Конструкції та розрахунок

мішалок. Поршневі робочі органи.

#### **Розділ 4. Технологічне обладнання хлібопекарного виробництва**

§ 1. Класифікація технологічного обладнання хлібопекарного виробництва.

§ 2. Технологічне обладнання для підготовки та дозування сировини.

§ 3. Технологічне обладнання для приготування тіста. Обладнання для замісу, ділення, формування і розстоювання тіста.

#### **Розділ 5. Хлібопекарні печі**

§ 1. Хлібопекарні печі. Класифікація. Основні агрегати печей.

§ 2. Тепловий розрахунок печей.

#### **Розділ 6. Виготовлення макаронних виробів.**

§ 1. Технологічне обладнання для виготовлення макаронних виробів

#### **Розділ 7. Технологічне обладнання кондитерського виробництва**

§ 1. Основні вимоги до обладнання. Технологічне обладнання для підготовки сировини, змішування та отримання однорідних мас.

§ 2. Обладнання для подрібнення сировини.

§ 3. Обладнання для теплової обробки сировини та напівфабрикатів.

§ 4. Технологічні насоси.

#### **Розділ 8. Обладнання для виробництва карамелі та драже.**

§ 1. Обладнання для виробництва карамелі

#### **Розділ 9. Обладнання для виробництва цукерок та ірису.**

§ 1. Обладнання для виробництва цукерок.

§ 2. Обладнання для виробництва ірису

#### **Розділ 10. Обладнання для виробництва шоколаду та какао порошку**

§ 1. Обладнання для виробництва шоколаду.

§ 2. Обладнання для виробництва какао порошку

#### **Розділ 11. Обладнання для виробництва мучних кондитерських виробів**

§ 1. Технологічне обладнання для виробництва мучних кондитерських виробів

#### **Література**

1. Мирончук В.Г. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості : підруч. / В.Г. Мирончук, І.С. Гулий, М.М. Пушанко. – Вінниця : Нова книга, 2007. – 648 с.
2. Технологічне обладнання хлібопекарських та макаронних виробництв / О.Т. Лісовенко та ін. – К. : Наук. думка, 2000. – 282 с.
3. Технологическое оборудование предприятий кондитерской промышленности / О.Г. Лунин и др. – М.: ЛиПором, 1984. – 384 с.

#### **Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за освітніми програмами відповідної спеціальності, та їх результатів навчання**

Для здобуття освітнього рівня «магістр» можуть вступати особи, що здобули освітній рівень «бакалавр». Для вступників, які здобули ступінь бакалавра за іншою (крім 133 – Галузеве машинобудування спеціальністю) проводиться вступне випробування, на якому вступник повинен продемонструвати компетентності і результати навчання, визначені стандартом вищої освіти освітнього рівня «бакалавр» спеціальності 133 – Галузеве машинобудування.