

### **3 Навчальний контент (Розширений план лекцій)**

#### **Змістовий модуль №1 .Основи технічного нормування.**

##### **Тема 1.1 Вступ. Загальні положення**

Зміст дисципліни «Технічне нормування типових технологічних процесів». Сутність і завдання технічного нормування. Етапи розвитку технічного нормування. Роль і значення технічного нормування праці на промисловому підприємстві. Технічне нормування і продуктивність праці. Технічне нормування і основи наукової організації праці.

Зв'язок даної дисципліни з дисциплінами: «Технологія машинобудування», «Економіка підприємства», «Обробка матеріалів і інструмент», «Технологічне обладнання машинобудівного виробництва» та іншими.

##### **Питання для самоконтролю:**

1. Розкрийте суть дисципліни «Технічне нормування».
2. Вкажіть основні завдання технічного нормування.
3. Назвіть основні етапи розвитку технічного нормування.

##### **Тема 1.2 Технологічний процес і класифікація витрат робочого часу**

Поняття про класифікацію технологічних процесів. Технологічний процес як складова частина виробничого процесу. Технологічна операція її склад та елементи.

##### **Структура витрат робочого часу і їх класифікація:**

- штучний час і його складові: продуктивна робота (час на виконання технологічної операції, основний і допоміжний час, час на організаційне та технічне обслуговування робочого місця, час на відпочинок і особисті потреби робітника, підготовчо-заклучний час);
- час непродуктивної роботи (робота, що не передбачена технологічним процесом);
- час перерв при виконанні технологічного процесу: регламентованих (на відпочинок і особисті потреби) і нерегламентованих

(з вини виконавця, по організаційно-технічних причин, тощо).  
Визначальні ознаки кожної категорії витрат робочого часу.

Література: [2, с.14 ... 25]

### **Питання для самоконтролю:**

1. Дайте визначення поняття технологічного процесу.
2. Вкажіть відмінність між виробничим і технологічним процесами.
3. Дайте визначення поняття технологічної операції і її елементів.
4. Класифікуйте витрати робочого часу.
5. Перерахуйте зміст кожної категорії витрат робочого часу.
6. Перерахуйте умовні позначення основних категорій витрат робочого часу.
7. Вкажіть особливість класифікації часу роботи обладнання.

## **Тема 1.3 Штучний час та його структура**

Технологічна операція - основний об'єкт нормування праці. Поняття технічної норми часу і норми штучного часу. Основний (машинний) технологічний час як головна складова частина штучного часу. Фактори, що впливають на тривалість основного часу.

Допоміжний час та фактори, що впливають на його тривалість, час на організаційно-технічне обслуговування робочого місця, час на відпочинок і особисті потреби робітника.

Не перекривається і перекривається Допоміжний час який не перекривається і перекривається основним часом. Оперативний час, особливості його розрахунку

Норма штучного часу на операцію як сума основного та допоміжного часу, часу на організаційно-технічне обслуговування робочого місця, час на відпочинок і особисті потреби робітника. Формула для розрахунку норми штучного часу в умовах масового, серійного та малосерійного (одиничного) виробництва.

Розрахунок норми часу на виготовлення партії деталей. Штучно-калькуляційний час і послідовність його розрахунків.

Технічна норма штучного часу і класифікація витрат робочого часу - основа для визначення розцінки при відрядній оплаті праці (розрахункова формула). Література: [2, с.25 ... 37]

### **Питання для самоконтролю:**

1. Дайте поняття норми часу.

2. Вкажіть категорії витрат робочого часу, що входять до складу норми штучного часу.
3. Назвіть особливості структури норми штучного часу в різних типах виробництва.
4. Поясніть, як визначається норма часу на виготовлення виробничої партії деталей.
5. Виявити фактори, що впливають на тривалість основного часу, часу на організаційно-технічне обслуговування робочого місця, відпочинок і особисті потреби робітника.
6. Порівняйте норму штучного часу зі штучно-калькуляційних.

### **Тема 1.4 Дослідження витрат робочого часу спостереженням і методи нормування технологічних процесів**

**1.4.1 Фотографія робочого часу.** Фотографія робочого часу, її сутність і призначення. Різновиди фотографії робочого часу. Методика і техніка проведення спостережень, аналіз спостережень.

**1.4.2 Хронометраж.** Призначення і мета хронометражних спостережень. Об'єкти хронометражних спостережень. Підготовка та методика проведення. Технічні засоби для проведення різних видів хронометражу. Способи проведення спостережень і обробка даних.

**1.4.3 Методи нормування технологічних процесів.** Класифікація методів нормування технологічних процесів. Аналітичний метод встановлення обґрунтованих норм, його різновиди. Застосування аналітичного методу нормування в різних типах виробництва. Поняття про укрупненому нормуванні. Короткі відомості про нормування по мікроелементам. Література: [2, с.37 ... 66]

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Наведіть основні методи дослідження трудових процесів.
2. Визначте сутність фотографії робочого часу.
3. Вкажіть різновиди фотографії робочого часу (ФРВ).
4. Опишіть основні особливості ФРВ і їх застосування на підприємстві.
5. Сформулюйте поняття хронометражу і в чому його призначення.
6. Вкажіть прилади для вимірювання витрат робочого часу.
7. Перерахуйте основні методи і способи нормування праці.
8. Охарактеризуйте сутність аналітичного методу нормування і його відмінність від дослідно-статистичного методу.

9. Роз'ясніть суть мікроелементного нормування.
10. Вкажіть особливості встановлення норм часу способами порівняння за типовими нормативами.
11. Охарактеризуйте дослідно-статистичний метод нормування і його недоліки.

### **Тема 1.5 Нормативи для технічного нормування технологічних процесів**

Роль і значення нормативів. Вимоги, що пред'являються до нормативів в різних виробничих умовах. Класифікація нормативів. Загальний порядок їх розробки. Застосування обчислювальної техніки для розробки нормативних матеріалів з праці. Ступінь диференціації нормативних даних: диференційовані і укрупнені нормативи. Різні форми нормативних даних: таблиці, графіки, формули, тощо

Область застосування нормативів: загальномашинобудівні, галузеві, заводські, тощо. Удосконалення методів нормування технологічних процесів і розробка відповідних нормативів. *Література: [2, с.72 ... 77]*

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Дайте поняття нормативам для нормування праці.
2. Перелічіть види нормативів, що застосовуються на підприємстві для нормування праці.
3. Назвіть основні етапи розробки нормативів.
4. Вкажіть роль і значення нормативів на підприємстві.

### **Тема 1.6 Організація роботи з нормування праці на машинобудівному підприємстві**

Завдання і основні напрямки технічного нормування робіт на підприємстві. Перегляд чинних норм часу і виробітку. Основні етапи робіт по перегляду норм. Використання ЕОМ для розрахунку технічно-обґрунтованих норм часу.

Завдання і функції бюро технічного нормування на промисловому підприємстві, відділів праці та заробітної плати, їх організаційна структура вивчення передових методів праці для розробки прогресивних нормативів з праці *Література: [2, с.77 ... 84]*

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Перелічіть і охарактеризуйте роботи системи організації з нормування праці на підприємстві.
2. Вкажіть види робіт, що виконуються працівниками по нормуванню праці.
3. Освітїть роботу нормувальника в цеху.
4. Поясніть поняття перегляд норм виробітку.
5. Вкажіть шляхи вдосконалення організації роботи з нормування праці на підприємстві.

## **Змістовий модуль №2. Технічне нормування робіт на металорізальних верстатах**

### **Тема 2.1 Основний (машинний) час на технологічну операцію механічної обробки і методика його розрахунку**

Особливості нормування робіт на металорізальних верстатах. Основний (машинний) час і послідовність його визначення.

Аналіз формули для розрахунку основного часу при нормуванні робіт (в загальному вигляді) і фактори, що впливають на його тривалість.

Основні положення розрахунків основного часу, для встановлення прогресивної норми часу за рахунок вибору раціональної кількості робочих ходів, глибини різання, подачі, швидкості різання, частоти обертання шпинделя або числа подвійних ходів.

Методика застосування нормативів визначення основного часу на верстатну операцію (порядок розрахунку, коригування розрахункових даних за фактичними паспортними даними верстата, за умовами технології, тощо.). *Література: [2, с.85 ... 89]*

### **Тема 2.2 Нормування робіт на токарних верстатах**

Нормування технологічних операцій при роботі на токарних верстатах. Вихідні дані для розрахунку норми часу і їх взаємозв'язок з діючими нормативами.

Структура основного часу і порядок його розрахунку. Методика розрахунку допоміжного часу і фактори, що впливають на його тривалість.

Визначення часу на обслуговування робочого місця, часу на відпочинок і особисті потреби робітника.

Встановлення норми штучного часу. розрахунок підготовчо-заключного часу і встановлення штучно-калькуляційної норми часу.

*Література: [2, с.89 ... 99]*

### **Тема 2.3 Нормування робіт на свердлильних верстатах**

Нормування технологічних операцій при роботі на свердлильних верстатах. Вихідні дані для розрахунку норми часу і їх взаємозв'язок з діючими нормативами.

Структура основного часу і порядок його розрахунку для свердління, зенкерування, розгортання, нарізування різьби в отворі.

Методика розрахунку допоміжного часу і фактори, що впливають на його тривалість. Визначення часу на обслуговування робочого місця, часу на відпочинок і особисті потреби робітника

Розрахунок норми штучного часу на операцію. Розрахунок підготовчо-заключного часу. Розрахунок норми штучно-калькуляційного часу. *Література: [2, с.100 ... 109]*

### **Тема 2.4 Нормування робіт на фрезерних верстатах**

Нормування технологічних операцій при роботі на фрезерних верстатах. Вихідні дані для розрахунку норми часу. Структура основного часу і послідовність його розрахунку.

Методика розрахунку допоміжного часу, часу на обслуговування робочого місця, відпочинок і особисті потреби робітника.

Встановлення норми штучного часу. Визначення підготовчо-заключного часу. Розрахунок норми штучно-калькуляційного часу.

*Література: [2, с.113 ... 120]*

### **Тема 2.5 Нормування зуборізних робіт**

Особливості визначення технічної норми часу при зубофрезеруванні і зубодовбанні. Вихідні дані для розрахунку норми часу. Особливості визначення допоміжного часу з урахуванням кількості одночасно оброблюваних деталей. Визначення часу на обслуговування робочого місця, відпочинок і особисті потреби. Встановлення норми штучного і штучно-калькуляційного норми часу *Література: [2, с.120 ... 132]*

### **Тема 2.6 Нормування при роботі на верстатах зі зворотно-поступальним рухом різання**

Особливості нормування праці при роботі на верстатах зі зворотно-поступальним рухом різання. Вихідні дані для розрахунку норми часу і їх взаємозв'язок з застосовуваними нормативами. Структура і порядок розрахунку основного часу.

Залежність величини машинного часу від розташування деталі на верстаті.

Методика розрахунку допоміжного часу і фактори, що впливають на його тривалість. Визначення часу на обслуговування робочого місця, відпочинок і особисті потреби робітника. Встановлення норми штучного часу. Підготовчо-заклучний час і його розрахунок.

*Література: (2, с.109 ... 1)*

### **Тема 2.7 Нормування протяжних робіт на протяжних верстатах**

Особливості нормування технологічних операцій при роботі на протяжних верстатах. Особливості призначення режимів різання при протягуванні. Розрахунок машинного часу. Методика розрахунку допоміжного часу, часу на обслуговування робочого місця, відпочинок і особисті потреби. Визначення норми підготовчо-заклучного часу.

*Література: [2, с.128 ... 132]*

### **Тема 2.8 Нормування робіт на шліфувальних верстатах**

Особливості нормування технологічних операцій при роботі на шліфувальних верстатах. Вихідні дані для розрахунку норм часу на операції при круглому зовнішньому і внутрішньому шліфуванні, плоскому шліфуванні (торцем і периферією круга), різьбо- і

зубошліфування. Формули для розрахунку основного часу при різних видах шліфування.

Визначення допоміжного часу. Особливості нормування часу на технічне обслуговування. Визначення часу на обслуговування робочого місця, відпочинок і природні потреби.

Розрахунок норми штучного часу. Підготовчо-заклучний час і встановлення штучно-калькуляційної норми часу.

Методика розрахунку норм часу за укрупненими нормативами.

Література: [2, с.132 ... 138]

## **Тема 2.9 Нормування багатоінструментальних робіт**

Основні види багатоінструментальної обробки на токарно-револьверних верстатах, одношпindelних багаторізцевих токарних напівавтоматах, на багатошпindelних напівавтоматах і автоматах.

Особливості призначення режимів різання при багатоінструментальною обробці. Послідовність призначення режимів різання. Вибір подачі і швидкості різання, що забезпечує найвигіднішу стійкість комплекту інструменту. Потужність при багатоінструментальною обробці. Розрахунок машинного часу.

Встановлення норми штучного часу на операцію. Основні фактори, що впливають на ефективність виконання робіт на верстатах з багатоінструментальним налагодженням.

Література: [2, с.139 ... 142; с.146 ... 149]

## **Тема 2.10 Нормування технологічних операцій на верстатах з ЧПУ**

Особливості призначення режимів різання для різних видів робіт, які виконуються на верстатах з ЧПУ. Розрахунок основного часу. Формули для розрахунку.

Методика розрахунку допоміжного часу, часу на обслуговування робочого місця і особисті потреби робітника.

Визначення норми підготовчо-заклучного часу. Визначення норми штучного і штучно-калькуляційного часу на операцію.

Література: [2, с.142 ... 146], [6, с.4 ... 11]

## **Тема 2.11. Нормування багатостатного обслуговування**

Поняття «багатоверстатної роботи» і її значення в умовах інтенсифікації виробництва. Ефективність багатоверстатного обслуговування. Освоєння суміжних професій і впровадження бригадного підряду. Особливості визначення оперативного часу.

Фактори, що визначають можливості багатоверстатного обслуговування.

Види багатоверстатного обслуговування:

- обслуговування верстатів-дублерів;
- обслуговування верстатів, що виконують операції з різним оперативним часом.

Розрахунок коефіцієнта зайнятості робочого багатостаночника. Визначення кількості верстатів, які може обслуговувати один робітник. Цикл роботи багатостаночника. Побудова графіків багатостаночного обслуговування.

Особливості нормування часу обслуговування робочого місця, на відпочинок і природні потреби.

Визначення норми часу, норми виробітку і розцінки при многостаночній роботі.

Література: [2, с.149 ... 161], [6, с.19 ... 21]

### **Питання для самоконтролю:**

1. Зіставте формули для розрахунку основного часу на верстатах з обертальним і зворотно-поступальним рухом різання стосовно різних видів верстатів.

2. Розгляньте типові складові допоміжного часу:

- на установку і зняття деталі
- пов'язаного з переходом
- на додаткові прийоми керування верстатом
- на вимір

3. Поясніть загальну методику розрахунку технічної норми часу при роботі на металорізальних верстатах.

4. Перерахуйте які відомості з паспорта верстата використовують для нормування.

5. Вкажіть, які особливості нормування різних видів верстатних робіт:

- токарних
- свердлильних
- фрезерних

6. Назвіть особливості розрахунку основного часу при протягуванні.

7. Визначте витрати часу на технічне обслуговування робочого місця при шліфувальних роботах.

8. Поясніть, в чому полягає головна перевага багато інструментальної обробки.

9. Поясніть, в чому полягають особливості визначення режимів різання при роботі:

- на револьверних верстатах
- при багато інструментальною обробці
- на токарних і свердлильних верстатах

10. Вкажіть, як розраховують основний час для токарних автоматів і напівавтоматів:

- для роботи на багатопозиційних верстатах

11. Роз'ясніть, що розуміється під багатOVERSTATного обслуговування і в чому полягає головна перевага багатOVERSTATного обслуговування.

12. Аргументуйте умови, при яких можливо багатOVERSTATне обслуговування.

13. Перерахуйте особливості організації та нормування багатOVERSTATних робіт.

14. Дайте поняття коефіцієнта зайнятості робочого багатостаночника і поясніть, як визначають його величину.

15. Дайте поняття циклу багатOVERSTATного обслуговування і поясніть, як визначають його величину.

16. Вкажіть особливості нормування верстатних робіт на верстатах з ЧПУ.

### **Змістовий модуль №3. Технічне нормування слюсарних і слюсарно-складальних робіт**

#### **Тема 3.1 Нормування слюсарних робіт**

Особливості нормування технологічних операцій при виконанні слюсарних робіт. Різні види слюсарних робіт і залежність їх нормування від застосовуваного інструменту та обладнання.

Порядок застосування нормативів при нормуванні слюсарних робіт. Методика визначення штучної норми часу на такі види слюсарних робіт - правка, розмітка, обпилювання поверхні, нарізування різьби мітчиком, тощо.

Застосування укрупнених нормативів і поняття про «неповну норму штучному часу», при визначення норми штучно-калькуляційного часу. Фактори, що впливають на трудомісткість виконання слюсарних робіт. Шляхи зниження трудомісткості слюсарних робіт.

*Література: [2, с.183 ... 191]*

### **Тема 3.2. Нормування складальних робіт**

Особливості нормування технологічних операцій при виконанні складальних і слюсарно-складальних робіт Основні (типові) елементи операції при складальних роботах.

Нормування оперативного часу. Визначення норми штучного часу і штучно-калькуляційного часу на складальну операцію. Структура нормативів для нормування складальних робіт з урахуванням типу виробництва. *Література: [2, с.192 ... 204]*

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Охарактеризуйте розрахункові комплекси слюсарної операції.
2. Вкажіть загальний порядок нормування слюсарних робіт.
3. Поясніть поняття складальна операція.
4. Розкрийте особливість нормування складальних робіт.
5. Роз'ясніть, як враховуються при розрахунках норми часу фактичні умова праці робітника-збирача.
6. Вкажіть який вплив типу виробництва на вибір методу і способу нормування складальних робіт.
7. Освітіть особливості нормування складальних робіт в поточно-масовому виробництві.
8. Поясніть, яким шляхом досягається синхронізація трудового процесу в часі.
9. Назвіть порядок нормування праці на конвеєрі.
10. Поясніть, що розуміється під розстановкою робочих по робочим місцях.
11. Роз'ясніть особливість розрахунку норми штучного часу при складанні на конвеєрі.

### **Тема 3.3 Нормування конструкторських робіт**

Особливості нормування конструкторських робіт.

Типові норми часу на розробку конструкторської документації, єдині норми часу на креслярські і копіювальні роботи. Їх особливості. Місцеві норми і нормативи часу з праці конструкторів. Класифікатори конкретних об'єктів конструювання.. *Література: [4, с.282 ... 295]*

### **Тема 3.4 Нормування робіт з технологічної підготовки виробництва**

Особливості нормування робіт з технологічної підготовки виробництва.

Типові норми часу на розробку технологічної документації. Їх особливості. Групи робіт, на які встановлені типові норми часу при розробці технологічної документації. Місцеві норми і нормативи часу з праці технологів. *Література: [4, с.295 ... 298]*

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Роз'ясніть суть нормування конструкторських робіт.
2. Проаналізуйте особливості типових норм часу на розробку конструкторської документації.
3. Охарактеризуйте особливості єдиних норм часу на креслярські і копіювальні роботи.
4. Поясніть особливості місцевих норм і нормативів часу з праці конструкторів.
5. Розгляньте особливості нормування робіт з технологічної підготовки виробництва. Роз'ясніть особливості типових і місцевих нормативів і норм часу по праці технологів.

#### **Змістовий модуль №1 .Основи технічного нормування.**

### **Тема 1.1 Вступ. Загальні положення**

Зміст дисципліни «Технічне нормування типових технологічних процесів». Сутність і завдання технічного нормування. Етапи розвитку технічного нормування. Роль і значення технічного нормування праці на промисловому підприємстві. Технічне нормування і продуктивність праці. Технічне нормування і основи наукової організації праці.

Зв'язок даної дисципліни з дисциплінами: «Технологія машинобудування», «Економіка підприємства», «Обробка матеріалів і інструмент», «Технологічне обладнання машинобудівного виробництва» та іншими.

## **Тема 1.2 Технологічний процес і класифікація витрат робочого часу**

Поняття про класифікацію технологічних процесів. Технологічний процес як складова частина виробничого процесу. Технологічна операція її склад та елементи.

### Структура витрат робочого часу і їх класифікація:

- штучний час і його складові: продуктивна робота (час на виконання технологічної операції, основний і допоміжний час, час на організаційне та технічне обслуговування робочого місця, час на відпочинок і особисті потреби робітника, підготовчо-заклучний час);

- час непродуктивної роботи (робота, що не передбачена технологічним процесом);

- час перерв при виконанні технологічного процесу: регламентованих (на відпочинок і особисті потреби) і нерегламентованих (з вини виконавця, по організаційно-технічних причин, тощо). Визначальні ознаки кожної категорії витрат робочого часу.

## **Тема 1.3 Норма штучного часу та його структура**

Технологічна операція - основний об'єкт нормування праці. Поняття технічної норми часу і норми штучного часу. Основний (машинний) технологічний час як головна складова частина штучного часу. Фактори, що впливають на тривалість основного часу.

Допоміжний час та фактори, що впливають на його тривалість, час на організаційно-технічне обслуговування робочого місця, час на відпочинок і особисті потреби робітника.

Не перекривається і перекривається Допоміжний час який не перекривається і перекривається основним часом. Оперативний час, особливості його розрахунку

Норма штучного часу на операцію як сума основного та допоміжного часу, часу на організаційно-технічне обслуговування робочого місця, час на відпочинок і особисті потреби робітника. Формула для розрахунку норми штучного часу в умовах масового, серійного та малосерійного (одиничного) виробництва.

Розрахунок норми часу на виготовлення партії деталей. Штучно-калькуляційний час і послідовність його розрахунків.

Технічна норма штучного часу і класифікація витрат робочого часу - основа для визначення розцінки при відрядній оплаті праці (розрахункова формула).

## **Тема 1.4 Дослідження витрат робочого часу спостереженням і методи нормування технологічних процесів**

**1.4.1 Фотографія робочого часу.** Фотографія робочого часу, її сутність і призначення. Різновиди фотографії робочого часу. Методика і техніка проведення спостережень, аналіз спостережень.

**1.4.2 Хронометраж.** Призначення і мета хронометражних спостережень. Об'єкти хронометражних спостережень. Підготовка та методика проведення. Технічні засоби для проведення різних видів хронометражу. Способи проведення спостережень і обробка даних.

**1.4.3 Методи нормування технологічних процесів.** Класифікація методів нормування технологічних процесів. Аналітичний метод встановлення обґрунтованих норм, його різновиди. Застосування аналітичного методу нормування в різних типах виробництва. Поняття про укрупненому нормуванні. Короткі відомості про нормування по мікроелементам.

## **Тема 1.5 Нормативи для технічного нормування технологічних процесів**

Роль і значення нормативів. Вимоги, що пред'являються до нормативів в різних виробничих умовах. Класифікація нормативів. Загальний порядок їх розробки. Застосування обчислювальної техніки для розробки нормативних матеріалів з праці. Ступінь диференціації нормативних даних: диференційовані і укрупнені нормативи. Різні форми нормативних даних: таблиці, графіки, формули, тощо

Область застосування нормативів: загальномашинобудівні, галузеві, заводські, тощо. Удосконалення методів нормування технологічних процесів і розробка відповідних нормативів.

## **Тема 1.6 Організація роботи з нормування праці на машинобудівному підприємстві**

Завдання і основні напрямки технічного нормування робіт на підприємств. Перегляд чинних норм часу і виробітку. Основні етапи робіт по перегляду норм. Використання ЕОМ для розрахунку технічно-обґрунтованих норм часу.

Завдання і функції бюро технічного нормування на промисловому підприємстві, відділів праці та заробітної плати, їх організаційна структура вивчення передових методів праці для розробки прогресивних нормативів з праці.

### **Змістовий модуль №2. Технічне нормування робіт на металорізальних верстатах**

#### **Тема 2.1 Основний (машинний) час на технологічну операцію механічної обробки і методика його розрахунку**

Особливості нормування робіт на металорізальних верстатах. Основний (машинний) час і послідовність його визначення.

Аналіз формули для розрахунку основного часу при нормуванні робіт (в загальному вигляді) і фактори, що впливають на його тривалість.

Основні положення розрахунків основного часу, для встановлення прогресивної норми часу за рахунок вибору раціональної кількості робочих ходів, глибини різання, подачі, швидкості різання, частоти обертання шпинделя або числа подвійних ходів.

Методика застосування нормативів визначення основного часу на верстатну операцію (порядок розрахунку, коригування розрахункових даних за фактичними паспортними даними верстата, за умовами технології, тощо.).

#### **Тема 2.2 Нормування робіт на токарних верстатах**

Нормування технологічних операцій при роботі на токарних верстатах. Вихідні дані для розрахунку норми часу і їх взаємозв'язок з діючими нормативами.

Структура основного часу і порядок його розрахунку. Методика розрахунку допоміжного часу і фактори, що впливають на його тривалість.

Визначення часу на обслуговування робочого місця, часу на відпочинок і особисті потреби робітника.

Встановлення норми штучного часу. розрахунок підготовчо-заключного часу і встановлення штучно-калькуляційної норми часу.

### **Тема 2.3 Нормування робіт на свердлильних верстатах**

Нормування технологічних операцій при роботі на свердлильних верстатах. Вихідні дані для розрахунку норми часу і їх взаємозв'язок з діючими нормативами.

Структура основного часу і порядок його розрахунку для свердління, зенкерування, розгортання, нарізування різьби в отворі.

Методика розрахунку допоміжного часу і фактори, що впливають на його тривалість. Визначення часу на обслуговування робочого місця, часу на відпочинок і особисті потреби робітника

Розрахунок норми штучного часу на операцію. Розрахунок підготовчо-заключного часу. Розрахунок норми штучно-калькуляційного часу.

### **Тема 2.4 Нормування робіт на фрезерних верстатах**

Нормування технологічних операцій при роботі на фрезерних верстатах. Вихідні дані для розрахунку норми часу. Структура основного часу і послідовність його розрахунку.

Методика розрахунку допоміжного часу, часу на обслуговування робочого місця, відпочинок і особисті потреби робітника.

Встановлення норми штучного часу. Визначення підготовчо-заключного часу. Розрахунок норми штучно-калькуляційного часу.

### **Тема 2.5 Нормування зуборізних робіт**

Особливості визначення технічної норми часу при зубофрезеруванні і зубодовбанні. Вихідні дані для розрахунку норми часу. Особливості визначення допоміжного часу з урахуванням кількості одночасно оброблюваних деталей. Визначення часу на обслуговування робочого місця, відпочинок і особисті потреби. Встановлення норми штучного і штучно-калькуляційного норми часу

## **Тема 2.6 Нормування при роботі на верстатах зі зворотно-поступальним рухом різання**

Особливості нормування праці при роботі на верстатах зі зворотно-поступальним рухом різання. Вихідні дані для розрахунку норми часу і їх взаємозв'язок з застосовуваними нормативами. Структура і порядок розрахунку основного часу.

Залежність величини машинного часу від розташування деталі на верстаті.

Методика розрахунку допоміжного часу і фактори, що впливають на його тривалість. Визначення часу на обслуговування робочого місця, відпочинок і особисті потреби робітника. Встановлення норми штучного часу. Підготовчо-заключний час і його розрахунок.

## **Тема 2.7 Нормування протяжних робіт на протяжних верстатах**

Особливості нормування технологічних операцій при роботі на протяжних верстатах. Особливості призначення режимів різання при протягуванні. Розрахунок машинного часу. Методика розрахунку допоміжного часу, часу на обслуговування робочого місця, відпочинок і особисті потреби. Визначення норми підготовчо-заключного часу.

## **Тема 2.8 Нормування робіт на шліфувальних верстатах**

Особливості нормування технологічних операцій при роботі на шліфувальних верстатах. Вихідні дані для розрахунку норм часу на операції при круглому зовнішньому і внутрішньому шліфуванні, плоскому шліфуванні (торцем і периферією круга), різьбо- і зубошліфування. Формули для розрахунку основного часу при різних видах шліфування.

Визначення допоміжного часу. Особливості нормування часу на технічне обслуговування. Визначення часу на обслуговування робочого місця, відпочинок і природні потреби.

Розрахунок норми штучного часу. Підготовчо-заключний час і встановлення штучно-калькуляційної норми часу.

Методика розрахунку норм часу за укрупненими нормативами.

## Тема 2.9 Нормування багатоінструментальних робіт

Основні види багатоінструментальної обробки на токарно-револьверних верстатах, одношпindelних багаторізцевих токарних напівавтоматах, на багатошпindelних напівавтоматах і автоматах.

Особливості призначення режимів різання при багатоінструментальною обробці. Послідовність призначення режимів різання. Вибір подачі і швидкості різання, що забезпечує найвигіднішу стійкість комплекту інструменту. Потужність при багатоінструментальною обробці. Розрахунок машинного часу.

Встановлення норми штучного часу на операцію. Основні фактори, що впливають на ефективність виконання робіт на верстатах з багатоінструментальним налагодженням.

## Тема 2.10 Нормування технологічних операцій на верстатах з ЧПУ

Особливості призначення режимів різання для різних видів робіт, які виконуються на верстатах з ЧПУ. Розрахунок основного часу. Формули для розрахунку.

Методика розрахунку допоміжного часу, часу на обслуговування робочого місця і особисті потреби робітника.

Визначення норми підготовчо-заключного часу. Визначення норми штучного і штучно-калькуляційного часу на операцію.

## **Змістовий модуль №3. Технічне нормування слюсарних і слюсарно-складальних робіт**

### Тема 3.1 Нормування слюсарних робіт

Особливості нормування технологічних операцій при виконанні слюсарних робіт. Різні види слюсарних робіт і залежність їх нормування від застосовуваного інструменту та обладнання.

Порядок застосування нормативів при нормуванні слюсарних робіт. Методика визначення штучної норми часу на такі види слюсарних робіт - правка, розмітка, обпилювання поверхні, нарізування різьби мітчиком, тощо.

Застосування укрупнених нормативів і поняття про «неповну норму штучному часу», при визначення норми штучно-калькуляційного часу.

Фактори, що впливають на трудомісткість виконання слюсарних робіт.  
Шляхи зниження трудомісткості слюсарних робіт.

### **Тема 3.2. Нормування складальних робіт**

Особливості нормування технологічних операцій при виконанні складальних і слюсарно-складальних робіт Основні (типові) елементи операції при складальних роботах.

Нормування оперативного часу. Визначення норми штучного часу і штучно-калькуляційного часу на складальну операцію. Структура нормативів для нормування складальних робіт з урахуванням типу виробництва.

### **Тема 3.3 Нормування конструкторських робіт**

Особливості нормування конструкторських робіт.

Типові норми часу на розробку конструкторської документації, єдині норми часу на креслярські і копіювальні роботи. Їх особливості. Місцеві норми і нормативи часу з праці конструкторів. Класифікатори конкретних об'єктів конструювання. Література: [4, с.282 ... 295]

### **Тема 3.4 Нормування робіт з технологічної підготовки виробництва**

Особливості нормування робіт з технологічної підготовки виробництва.

Типові норми часу на розробку технологічної документації. Їх особливості. Групи робіт, на які встановлені типові норми часу при розробці технологічної документації. Норми і нормативи часу з праці технологів. Література: [4, с.295 ... 298]

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Роз'ясніть суть нормування конструкторських робіт.
2. Проаналізуйте особливості типових норм часу на розробку конструкторської документації.
3. Охарактеризуйте особливості єдиних норм часу на креслярські і копіювальні роботи.

4. Поясніть особливості місцевих норм і нормативів часу з праці конструкторів.

5. Розгляньте особливості нормування робіт з технологічної підготовки виробництва. Роз'ясніть особливості типових і місцевих нормативів і норм часу по праці технологів.