**«Будова, технічне обслуговування та ремонт промислового устаткування»**

***(І курс)***

I. Самостійно розглянути теми

Тема 1. Вступ

Загальні відомості про професію слюсаря-ремонтника. Історія розвитку та вдосконалення обробки металів, ремонтних технологій. Знайомство з освітньо-кваліфікаційною характеристикою випускника.

**Тема 2. Основи слюсарної справи**

***Організація робочого місця слюсаря***

Устаткування слюсарних майстерень: слюсарний верстак, слюсарні лещата, стільцеві лещата, поворотні лещата, лещата з пневматичним приводом, ручні слюсарні лещата. Загальні вимоги щодо організації робочого місця слюсаря. Режим праці. Безпечні умови праці слюсаря. Протипожежні заходи.

***Площинне розмічання***

 Загальні поняття. Основні визначення видів розмічання: площинне та просторове. Пристрої та інструменти для площинного розмічання. Підготовка до розмічання. Технологія площинного розмічання: нанесення розмічальних рисок, знаходження центрів кіл, розмічання кутів та уклонів, розмічання за зразком та шаблоном; загострення та заправка інструментів для розмічання; визначення дефектів площинного розмічання.

***Рубання металу***

Загальні відомості про рубання металу. Інструменти та пристрої. Технологія рубання: вибір маси молотка; рубання листової сталі на рівні губок лещат, за розмічальними рисками, вирубання заготовок з листового металу; обрубання кромок під зварювання, рубання листового і штабового металу, широких поверхонь; вирубання крейцмейселем криволінійних мастильних канавок і пазів з перевіркою розмірів вимірювальною лінійкою; рубання кольорових металів; загострення інструментів. Технологія механізованого рубання.

***Випрямляння та рихтування металу***

Загальні відомості про випрямляння та рихтування, інструменти та пристрої. Технологія випрямляння металу: правка листового та штабового металу; рихтування загартованих деталей; випрямляння пруткового матеріалу; валів за допомогою ручного преса; правка труб.

***Згинання металу***

Загальні відомості про згинання металу; інструменти і пристрої. Технологія згинання деталей: згинання деталей з листового та штабового металу з застосуванням простих пристроїв для згинання; згинання штабового металу на ребро, згинання кромок листової сталі в лещатах, на плиті та з застосуванням пристроїв, згинання кілець з проволоки та обичайок з штабового металу; механізація згинальних робіт: три - і чотири роликовий верстат; згинання туб в пристроях та з наповнювачем, розвальцьовування труб; навивання гвинтових та спіральних пружин; визначення дефектів.

***Різання металу***

Загальні відомості про різання металу. Інструменти і пристрої. Технологія різання: різання ручними ножицями і ножівкою: різання сортового металу, листового прокату в лещатах та за рисками; розрізання труб ; відрізання штабового металу від листа за рисками з поворотом полотна ножівки; різання труб труборізом і роликовими ножицями; різання листового металу ручними та важільними ножицями; різання пружинної сталі абразивним кругом. Дефекти при різанні.

***Обпилювання металу за 12-14-м квалітетами***

 Загальні відомості про обпилювання металу. Напилки: види та основні елементи насічки; класифікація напилків; рукоятки напилків; догляд за напилками та їх вибір. Технологія обпилювання: широких плоских поверхонь; широких та вузьких поверхонь з перевіркою за допомогою перевірної лінійки; відкритих і закритих плоских поверхонь, спряжених під кутом 90° , під гострим і тупим кутом; паралельних плоских поверхонь, поверхонь циліндричних стержнів та фасок на них; угнутих і опуклих (криволінійних) поверхонь, поверхонь із перемінним радіусом кривизни, контроль за шаблонами; визначення дефектів. Технологія механізації обпилювальних робіт. Дефекти при обпилюванні.

***Свердління отворів***

Загальні відомості про свердління отворів. Свердла: види; загострення спіральних свердел. Технологія ручного та механізованого свердління: пристрої для встановлення та кріплення механізованого інструмента. Свердлильні верстати: управління свердлильним верстатом; вибір охолодження і змащення при свердлінні; свердління на свердлильному верстаті наскрізних отворів за розміткою; свердління глухих отворів при застосуванні упорів, мірних лінійок і т.п.; розсвердлювання отворів; свердління ручними дрилями та механізованими ручними інструментами. Дефекти при свердлінні.

***Нарізування різьби***

Основні поняття про різьбу. Елементи різьби. Профілі різьби. Інструменти для нарізання різьби. Технологія нарізання внутрішньої і зовнішньої різьби; нарізання правої та лівої зовнішньої різьби на болтах, шпильках та трубах; накатування зовнішньої різьби вручну; кріплення круглої плашки у спеціальному воротку; нарізання різьби клупом з розсувними плашками; контроль зовнішньої різьби по різьбовим калібрам; нарізання внутрішньої різьби; підготовка отворів під нарізання різьби мітчиком; особливості нарізання різьби мітчиком в наскрізних і глухих отворах; контроль різьбових отворів за різьбовими калібрами. Визначення дефектів.

#### ***Клепання***

#### Загальні відомості про клепання. Типи заклепок. Види заклепкових швів. Технологія ручного клепання: вибір діаметра отвору (свердла) під заклепку; свердління отворів під заклепки; з’єднання листів однакової і різної товщини заклепковими швами, заклепками з півкруглими, потайними та плоскими головками; визначення довжини стержня заклепки в залежності від товщини з’єднуваних деталей. Механізація клепання. Дефекти при клепанні.

***Паяння та склеювання***

Загальні відомості про паяння та склеювання. Підготовка і вибір припоїв і флюсів до паяння. Технологія паяння: очищення і обезжирювання поверхонь; паяння легкоплавкими та тугоплавкими припоями; способи видалення залишків паяльних флюсів після паяння; перевірка якості паяних з’єднань. Лудіння невеликих деталей. Технологія склеювання: вибір клеїв для клеєння; підготовка поверхні; нанесення клею; затвердіння клею. Контроль якості клейових з’єднань;

***Шабрування***

Загальні відомості. Шабери: плоскі, тригранні, фасонні; однобічні, двобічні; суцільні й зі вставними пластинками. Загострення та доведення шаберів. Технологія шабрування: підготовка плоских поверхонь; шабрування прямолінійних паралельних і перпендикулярних поверхонь та поверхонь, що спряжені під різними кутами; криволінійних поверхонь; поверхонь, розміщених під гострими кутами; метод трьох плит. Механізація шабрування. Види дефектів при шабруванні.

**Тема 3. Загальні поняття про машини, деталі машин та устаткування**

 ***Загальні поняття про машини, деталі машин* *та устаткування***

Загальні поняття про машини, деталі машинта устаткування: машина, агрегат, механізм, складальна одиниця, деталь. Машини щодо характеру робочого процесу: двигуни, генератори, знаряддя, транспортуючі машини, керуючі машини.

***Механізми передачі обертального руху***

Загальні поняття про передачі між валами. Пасові передачі. Ланцюгові передачі. Фрикційні передачі. Зубчаті передачі.

***Механізми перетворення обертального руху***

 Гвинтові механізми. Ексцентрикові і кулачкові механізми. Кулісний механізм. Храпові механізми.

***Типові деталі для передавання обертального руху***

 Вали і осі. Підшипники. Муфти.

**Тема 4. Особливості технологічного процесу ремонту устаткування**

Правила приймання устаткування в ремонт. Розбирання на агрегати, вузли і деталі. Очищення деталей. Оцінка технічного стану деталей. Складання машин і деталей. Випробування і приймання устаткування з ремонту.

**Тема 5. Змащення устаткування**

Режим змащення – один із шляхів збільшення довговічності роботи машин і механізмів. Сучасні матеріали та пристрої для змащення. Технологія змащення пристроями і механізмами для змащення: масляними насосами, фільтрами; індивідуальними і централізованими пристроями; підбір сорту мастила для швидкісних, важко навантажених механізмів і механізмів з тихим рухом; змащення зануренням та розприскуванням.

**Тема 6. Ремонт деталей, спряжень (з’єднань) і механізмів**

***Ремонт підшипникових вузлів***

Типи підшипників, їх основні елементи. Несправності підшипників кочення. Технологія їх заміни та встановлення: послідовність демонтажу з валу чи з корпуса; підготовка до монтажу; посадка і кріплення на валу чи в корпусі, установка ущільнюючих кілець. Несправності та технологія ремонту підшипників ковзання: відновлення зношеної поверхні, шабрення по валу, виготовлення канавок змащення; встановлення вкладиша. Інструменти та пристосування для виконання даних робіт.

***Ремонт валів***

Типи валів.Несправності валів та їх причини. Технологія відновлення поверхні вала, ручної шліфовки шийок вала; обпилювання та підгонки шпонок. Інструменти та пристосування для виконання даних робіт.

***Складання нероз’ємних з’єднань***

Групи нероз’ємних з’єднань, їх характеристики.Технологія складання нероз’ємних з’єднань;способи та засоби стопоріння: вибір спряжених деталей; запресування втулок, пальців та інших деталей на ручних та привідних пресах. Інструменти та пристосування для виконання даних робіт.

***Складання нерухомих роз’ємних з’єднань (нарізних)***

Види роз’ємних з’єднань. Технологія складання нерухомих роз’ємних з’єднань (нарізних): з допомогою різьбових з’єднань; фіксування та з’єднання деталей болтами та гвинтами; затягування болтів та гайок в груповому з’єднанні; стопоріння різьбового з’єднання контргайкою, проволокою. Інструменти та пристосування для виконання даних робіт.

***Складання шпонкових і шліцьових з’єднань***

Типи шпонкових і шліцьових з’єднань. Область застосування. Технологія складанняшпонкових і шліцьових з’єднань: виготовлення шпонок, підгонка по пазу, запресування нерухомих шпонок; вибір деталей шліцьового з’єднання, притуплення гострих кромок, припилювання деталей. Інструменти та пристосування для виконання даних робіт.

***Ремонт муфтових з’єднань***

Типи муфтових з’єднань, основні деталі, їх дефекти і зношення. Технологія ремонту деталей муфтового з’єднання: заміна та ремонт пальців, їх шплінтування, заварювання розроблених отворів і свердління нових, розсвердлювання отвору на більший розмір в чавунній муфті з заміною пальців або вставленням в розточений отвір втулки, усунення подряпин фрикційної муфти і перевірка затягування пружин. Інструменти та пристосування для виконання даних робіт.

***Ремонт пасових передач***

Типи та деталі пасових передач. Основні несправності. Технологія ремонту деталей пасових передач: заміна розірваних пасів клинової передачі; з’єднання плоских пасів (склеювання, з’єднання з допомогою металічних шарнірів або двох кутників); ремонт та вивірення положення шківів на валу. Інструменти та пристосування для виконання даних робіт.

***Ремонт зубчатих передач***

 Типи зубчатих передач, їх деталі. Види зношення зубчатих передач, дефекти. Технологія ремонту зубчатих передач: вибір способу ремонту в залежності від призначення передачі; ремонт тихохідних і швидкохідних передач; заміна зубчатої пари, малого колеса, установка нового вінця; способи ремонту зубців (наплавлення зуба; переміна активно працюючого профілю; обробка зубців після наплавлення). Інструменти та пристосування для виконання даних робіт.

***Ремонт сальникових ущільнень***

Конструкція сальникових ущільнень. Матеріал для набивки. Несправності та їх причини. Технологія ремонту та складання ущільнення: підтягування натискної втулки; заміна сальникової набивки; підгонка елементів ущільнення металевого сальникового ущільнення. Інструменти та пристосування для виконання даних робіт.

***Ремонт фланцевих з’єднань***

Типи та конструкція фланцевих з’єднань. Несправності та їх причини. Технологія ремонту фланцевих з’єднань: дзеркала фланців; вибір плоских прокладок і їх заміна; усунення рисок і штрихів від шабера, овальності отворів для шпильок чи болтів; заміна дефектних шпильок новими. Інструменти та пристосування для виконання даних робіт.

**Тема 7. Ремонт трубопроводів та трубопровідної арматури**

***Ремонт деталей трубопроводів***

Конструкція деталей трубопроводів: колін, трійників. Технологія складання та гідравлічні випробування. Інструменти та пристосування для виконання даних робіт.

***Ремонт відсічених клапанів***

Конструкція відсічних клапанів, їх несправності. Технологія розбирання, ремонту та складання. Інструменти та пристосування для виконання даних робіт**.**

***Ремонт вентилів запірних для повітря, масла і води***

Конструкціявентилів запірних для повітря, масла і води, їх несправності. Сучасні технології розбирання, ремонту та складання. Інструменти та пристосування для виконання даних робіт.

**Тема 8. Ремонт насосів**

***Насоси поршневі***

Конструкція насосів поршневих, їх несправності. Сучасні технології розбирання, ремонту та складання. Інструменти та пристосування для виконання даних робіт.

***Насоси шестерінчасті***

 Конструкція насосів шестерінчастих, їх несправності. Сучасні технології розбирання, ремонту та складання. Інструменти та пристосування для виконання даних робіт.

**II. Самостійно виконати завдання.**

 ***Тестова контрольна робота з теме “Обпилювання”***

***1 варіант***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| п/п | Питання | № п/п |  Відповідь |
| 1 | Обпилювання – це… | 1 | Одинарна , подвійна ( перехресна ), рашпільна , дугова . |
| 2 | Напилки виконуються з… | 2 | Дрібні напилки для ювелірних , граверних робіт і зачистки у важко доступних місцях. |
| 3 | Напилки з одинарною насічкою застосовуються для ... | 3 | Напилки з одинарною насічкою застосовуються для ... |
| 4 | Види насічок | 4 | Обробки неметалів (дерево, оргскло, шкіра, кістка). |
| 5 | Надфілі - це ... | 5 | Вуглецевої інструментальної сталіУ10А , У13 , У13А . |
| 6 | Напилки з рашпільною насічкою застосовуються для ... | 6 | Обробки м'яких матеріалів ( латунь , мідь , алюміній). |
| 7 | Отримання зубів у напилка виконується ... | 7 | Операція зі зняття зайвого шару металу ріжучим інструментом напилком. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  1 |  2 |  3 |  4 |  5 |  6 |  7 |
|  |  |  |  |  |  |  |

 ***2 варіант***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| П/п | Питання | № п/п | Відповідь |
| 1 | Напилок – це… | 1 | Обробки для твердих матеріалів (чавун , сталь) |
| 2 | Спеціальні напилки застосовують для ... | 2 | Напилки загального призначення , спеціальні напилки , надфілі , рашпілі , машинні напилки . |
| 3 | За формою напилки бывають.. | 3 | Сталевий стрижень певного перетину , на гранях якого виконана насічка |
| 4 | Напилки з подвійною ( перехресною ) насічкою застосовуються для ... | 4 | Обработки спеціальних сплавів. |
| 5 | Алмазні напилки застосовують для ... | 5 | Обробки м'яких матеріалів (мідь , алюміній). |
| 6 | Класифікація напилків | 6 | Плоскі , квадратні , тригранні , круглі , напівкруглі , ромбічні , ножівкові |
| 7 | Напилки з дугового насічкою застосовуються для ... | 7 | Обробки і доведення твердосплавних матеріалів . |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  1 |  2 |  3 |  4 |  5 |  6 |  7 |
|  |  |  |  |  |  |  |

 **Тести «Нарізування різьби»**

***I.******Назвати профіль різьблення, зображеної на малюнку***

1. Трикутний
2. Круглий
3. Наполегливий
4. Прямокутний
5. Ромбічний

***II. Як позначається метрична різьба Ǿ 29 мм. з кроком 1,5 мм?***

 1) М 29 x 1,5; 2) М 29x1x15; 3) 29˝; 4) 1/29˝; 5) 0,87˝

***III . Кут профілю метричної різьби***

 1) 45°; 2) 55°; 3) 50°; 4) 60°; 5) 65°

***IV. Відстань між вершинами двох сусідніх гвинтів - це:***

 1) Виток; 2) Крок; 3) Висота профілю; 4) Профіль; 5) Кут профілю

***V. Чому дорівнює один дюйм?***

 1) 25˝; 2) 24,5мм.; 3) 25,4 мм.; 4) 24,4мм.; 5) 1/25˝

**I.Угол профиля трубной резьбы**

1 ) 60°; 2 ) 50°; 3 ) 55°; 4) 65°; 5) 45°

**II.Какие резьбы применяются для передачи движения по числу винтовых поверхностей?**

1.Многозаходные; 2.Однозаходные; 3.Метрические; 4.Дюймовые;

5.Крепежные.

**III.Назвать профиль резьбы по рисунку.**

1.Треугольный;

2.Упорный;

3.Квадратный;

4.Прямоугольный;

5.Круглый.

**IV.Резьба нарезанная в отверстии называется…**

1.Винтом; 2.Внутренней; 3.Левой; 4.Дюймовой; 5.Наружной.

**V.Часть резьбы, образуемая при одном полном обороте**

**профиля это:**

1.Средний диаметр; 2.Профиль; 3.Нитка; 4.Угол подъема; 5.Шаг.

 ***Контрольна робота № 1***

 *1. Робоче місце -*

*2. Розмітка -*

*3. Основне призначення розмітки?*

*4.Види розмітки -*

*5.* *Площинна розмітка це -*

*6. Просторова розмітка це -*

*7. Інструмент для нанесення і накернення рисок -*

*8. Інструмент для знаходження центрів деталей -*

*9.* *Брак при розмітці -*

*10. Операція рубка -*

*11. Призначення крейцмейселя -*

*12. Ріжучі інструменти для рубки -*

 ***Контрольна робота №2***

*1. Виправляння – це …*

*2. Гнуття— це …*

*3. Прийоми гнуття заготовки*

*4. Основними видами браку під час виправляння металу є …*

*5. Різання — це …*

*6. Ручна ножівка — це …*

*7. Як треба закріпляти полотно в ножівковому верстаті?*

*8. Обпилювання — це ..*

*9.* ***Напилками****називають …*

*10.Види обпилювання*

 ***Контрольная работа №3***

*1. Що таке свердління?*

*2. По конструкції і характеру роботи свердла поділяються на:*

*3. Назвати види свердел.*

**

*4. З яких частин складається свердло?*

*5. При якому хвостовику виходить більш міцне і точне кріплення свердла?*

*6. Від чого залежить робота свердла?*

*7. З якої марки сталі виготовляють свердла?*

*8. Щоб підвищити стійкість різального інструмента і отримати чисту поверхню отвору, при свердлінні металів і сплавів слід користуватися ...*

*9. Як вибрати свердло?*

*10. Правильність заточки свердла перевіряють ...*

*11. При заточуванні свердел слід застосовувати ...*

*12. Кут заточування при вершині свердла між ріжучими крайками*

 *- для м'яких матеріалів -*

 *- для сталі -*

 *- для дуже твердих матеріалів –*

 **“Допуски і посадки та технічні вимірювання”**

I. Самостійно розглянути теми

**Тема 1. Основні поняття та визначення**

Суть стандартизації та основні відомості про взаємозаміну. Поняття про стандарт. Технічні вимоги. Категорії та види стандарту. Взаємозаміна: зовнішня і внутрішня. Поверхні: спряжені та не спряжені.

Розміри: номінальний; дійсний; граничний: найбільший і найменший. Поняття про допуск розміру.

Визначення допуску. Графічне зображення допусків і відхилень: нульова лінія, поле допуску. Одиниця допуску. .

Поняття про квалітети. Загальні відомості про посадки. Посадки в системі отвору та в системі валу.

Рекомендовані посадки для всіх типів розмірів згідно стандарту. Основи технічних вимірювань

**Тема 2. Точність форми деталей. Шорсткість поверхонь**

Класифікація та позначення відхилення форми і розміщення поверхні.

Позначення форми і розміщення згідно стандарту. Реальна та номінальна поверхня.

Допуск форми: поле допуску; база; позначення на кресленнях.

Допуск розміщення: графічне зображення.

Основні параметри шорсткості і її позначення.

Умовне позначення форми і взаємного розміщення поверхні.

Умовні позначення шорсткості поверхні.

Методи обробки відповідно шорсткості поверхонь.

**Тема 3. Квалітети і допуски на кутові розміри, конічні з'єднання та різі**

Допуски на кутові розміри відповідно квалітету. Незалежні та залежні кутові розміри. Позначення допуску кута.

Конічні з'єднання. Основні терміни, визначення та позначення. Основна плоскість. Базова плоскість. Номінальні розміри конусів і їх з'єднань. Допуски форми конуса.

Система допусків і посадок для конічних з'єднань відповідно квалітету.

Рухомі посадки. Нерухомі посадки. Щільна посадка.

Допуски на різі відповідно квалітету.

**Тема 4. Вимірювальні інструменти**

Призначення, конструкція, правила користування вимірювальним інструментом:

Штангенциркуль, різьбомір, нутромір, кутомір та інші.

**Тема 5. Допуски на шпонкові та шліцьові з'єднання**

Допуски і посадки шпонкових з'єднань.

Допуски і посадки шліцьових з'єднань.

**Тема 6. Допуски і посадки підшипників кочення**

Точність підшипників кочення.

Особливості системи допусків і посадок для підшипників кочення

Означення посадок на кресленнях.

Основні вказівки з вибору посадок від навантаження кілець підшипників кочення.

**Тема 7. Контрольно - вимірювальні інструменти**

Вивчення правил використання контрольно-вимірювальних інструментів

Мікрометр, тахометр та інший контрольно - вимірювальні інструменти

**II. Самостійно виконати завдання.**

 **Тест І**

1.Как называется наука об измерении?

 а) метрология б) стандартизация в) материаловедение

2. Вставьте пропущенное слово.

 Размер, установленный измерением с допустимой погрешностью называется ... .

 а) номинальный б) действительный \* в) предельный

1. Разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами или алгебраическая разность между верхним и нижним отклонениями – это…

 а) припуск б) проход в) допуск

4.Вставьте пропущенное слово

Характер соединения деталей называется ...

 а) посадкой б) допуском

5.В ЕСДП установлены… квалитетов для размеров менее 1 мм,

 а)8 б)15 в)20

6. В ЕСДП установлены… квалитетов для размеров от 1 мм и выше.

 а)8 б)15 в)20

7.Вставьте пропущенные слова. Длина, по которой по неровностям оценивается шероховатость называется ... .

 а) базовой б) основной в) второстепенной

 **Тест ІІ**

1. Как называется зона, заключенная между двумя линиями соответствующими верхнему и нижнему предельным отклонением.

 а) допуск б) посадка в) поле допуска \*

1. Как называется термин, условно применяемый для обозначения наружных элементов деталей

 а) втулка б) вал \*

1. Вставьте пропущенные слова.

 Совокупность допусков, соответствующих одинаковой степени точности для всех номинальных размеров называется ... .

 а) пропуск б) квалитет \* в) отклонение

4. Вставьте пропущенное слово.

Всего для валов и отверстий предусмотрено ... рядов основных отклонений.

 а)2 б) 8 в)28 \*

5. Вставьте пропущенное слово.

 Совокупность микронеровностей с относительно малым шагом называется ... .

 а) шероховатостью \* б) отклонением в) пробелом

6. Назовите высотные параметры, по которым оценивается шероховатость.

 а) Ra, Rz, Rmax \* б) Sm, S

7. Расшифруйте Ra

 а) среднее арифметическое отклонение профиля; \*

 б) высота неровностей профиля по десяти точкам;

 в) наибольшая высота профиля;