

Перелік питань до контрольних робіт, модульного контролю, іспиту, самопідготовки**Модуль №1**

- Класифікація основних операцій ЛШ
- Класифікація машин і оснащення для ЛШ. Серійність виробництва
- Механічні властивості металів
- Основні матеріали для ЛШ
- Чорні метали
- Кольорові метали і їхні сплави
- Сортамент листових матеріалів
- Методи випробувань і визначення механічних і технологічних властивостей листових матеріалів
- Зовнішній вигляд, форма і розміри листових матеріалів
- Хімічний аналіз листових матеріалів
- Металографічні дослідження
- Механічні випробування
- Технологічні випробування
- Способи розкрою
- Розкрій листового матеріалу при вирубці круглих заготовок
- Розкрій листового матеріалу при вирубці прямокутних і фігурних заготовок
- Розкрій листа
- Визначення величини перемички і ширини полоси
- Сутність і механізм розділових операцій
- Різання ножицями з паралельними ножами
- Різання ножицями з похилими ножами (гільйотинні ножиці)
- Різання на вібраційних ножицях
- Різання дисковими ножицями
- Різання листового матеріалу в штампах
- Опір зрізу при вирубці і пробиванні
- Вплив механічних властивостей на опір зрізу
- Вплив товщини матеріалу на опір зрізу
- Вплив форми і розмірів контуру, що вирубується, на опір зрізу
- Вплив величини зазору на опір зрізу
- Вплив конструкції матриці на опір зрізу
- Вплив швидкості деформування на опір зрізу
- Вплив змащення на опір зрізу
- Вплив стану ріжучих кромки на опір зрізу
- Зв'язок між умовним опором зрізу і умовним тимчасовим опором розриву
- Визначення зусилля і роботи вирубки-пробивання
- Визначення зусилля зняття смуги з пуансона і проштовхування деталі в матрицю
- Способи зменшення зусилля при вирубці-пробиванні
- Визначення зусилля і роботи вирубки-пробивання при скошених кромках інструмента
- Встановлення величини зазору між матрицею і пуансоном при вирубці-пробиванні
- Встановлення напрямку зазору при вирубці-пробиванні
- Виконавчі робочі розміри пуансона і матриці при вирубці-пробиванні
- Точність штампування при вирубці-пробиванні
- Чистова вирубка-пробивання
- Чистова вирубка із притупленими ріжучими кромками
- Чистова вирубка зі стиском (поперечне осадження)

- Чистова вирубка з негативним зазором
- Вирізка еластичним середовищем
- Вирізка гумою
- Вирізка поліуретаном
- Обрізка порожніх деталей

Модуль №2

- Гнуття листового матеріалу
- Загальні положення. Механізм гнуття
- Нейтральний шар
- Величина деформації. Мінімум припустимі радіуси гнуття
- Облік впливу анізотропії матеріалу при гнутті
- Визначення розмірів плоскої заготовки при гнутті
- Пружинення при гнутті
- Визначення зусилля і роботи при гнутті
- Виконавчі робочі розміри пуансона і матриці при гнутті
- Точність при гнутті

Модуль №3

- Витяжка листового матеріалу
- Витяжка без стоншення стінок
- Напружено-деформований стан при витяжці
- Визначення зусиль, напружень і деформацій при першій витяжці циліндричної деталі (без стоншення стінок)
- Напруження і зусилля при наступних операціях витяжки
- Витяжка порожніх коробчастих деталей без стоншення стінок
- Визначення зусилля притиску
- Витяжка порожніх циліндричних деталей зі стоншенням стінок
- Робота і швидкість при витяжці
- Визначення форми і розмірів заготовки при витяжці
- Розрахунок заготовок для прямокутних коробчастих деталей, що витягають в одну операцію
- Коробка без фланця з відносно великими радіусами кутових закруглень
- Розрахунок заготовок для квадратних і щодо високих коробчастих деталей
- Розрахунок заготовок для прямокутних коробчастих деталей із фланцем
- Розміри заготовок для витяжки зі стоншенням
- Розміри заготовок при витяжці деталей складної форми
- Технологічні розрахунки при витяжці. Побудова технологічного процесу
- Технологічні розрахунки при витяжці циліндричних деталей без фланця
- Технологічні розрахунки при витяжці циліндричних деталей із широким фланцем
- Технологічні розрахунки при витяжці низьких прямокутних коробчастих деталей
- Технологічні розрахунки при багатоопераційній витяжці високих квадратних і прямокутних коробчастих деталей
- Технологія витяжки деталей, що є тілами обертання складної форми
- Витяжка деталей сферичної, параболічної і конічної форми
- Витяжка в стрічці
- Технологічні розрахунки при багатоопераційній витяжці зі стоншенням
- Встановлення величини зазору між матрицею і пуансоном при витяжці
- Встановлення напрямку зазору при витяжці

- Виконавчі робочі розміри пуансона і матриці при витяжці
- Точність при витяжці
- Термічна обробка при витяжці
- Змащення при витяжці
- Рельєфне формування
- Відбортювання
- Роздача
- Обтиск

Модуль №4

- Технологічні вимоги до конструкції штампованої деталі
- Послідовність розробки технологічного процесу
- Технологічна документація
- Процеси ЛШ у дрібносерійному виробництві
- Вибір пресового устаткування