



Конструювання та технології виготовлення деталей з листових матеріалів

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>131 Прикладна механіка</i>
Освітня програма	<i>Технології машинобудування</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/заочна/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>6 семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредитів (всього загальний)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н., доц. Мельник Олена Олексіївна, melnyk.olena@lil.kpi.ua Практичні: к.т.н., доц. Мельник Олена Олексіївна, melnyk.olena@lil.kpi.ua</i>
Розміщення курсу	<i>http://classroom.google.com/c/NTQ3NjIxMjU1MTk0</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Місце та значення механічного оброблення методів розмірного формування поверхонь деталей. Історичний досвід, сучасні тенденції та перспективи розвитку оброблення матеріалів різанням, як ефективного методу забезпечення заданої якості робочих поверхонь деталей машин. Предмет, мета та завдання дисципліни «Конструювання та технології виготовлення деталей з листових матеріалів» її зв'язок з природничо-науковими та професійно-практичними дисциплінами, методичний та технічний рівні.

Призначена для підготовки висококваліфікованих фахівців, здатних вирішувати базові науково-технічні задачі в області технологічного забезпечення машинобудівних виробництв, які виготовляють, застосовують різні види оброблення при виготовленні різних деталей.

знання:

Здатність розробляти і реалізовувати технологічні процеси виробництва елементів та об'єктів машинобудування.

Здатність обирати методи розрахунків, проектування та виробництва з урахуванням особливостей різних деталей

уміння:

Дотримуватися вимог галузевих нормативних документів щодо процедур проектування, виробництва, випробування та (або) сертифікації елементів та об'єктів машинобудівної техніки на всіх етапах їх життєвого циклу.

Застосовувати у професійній діяльності сучасні методи проектування, конструювання та виробництва елементів та систем.

Розуміти та обґрунтовувати послідовність проектування, конструювання, виробництва, випробування елементів.

Мати навички розробки технологічних процесів, в тому числі з застосуванням засобів автоматизованого комп'ютерного проектування, для виробництва конструктивних елементів та систем.

Розуміти особливості розрахунків, проектування та виробництва різних видів машинобудування та обґрунтовано обирати методи їх реалізації

2. Пререквізити та місце дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для вивчення даної дисципліни необхідно вивчити наступні дисципліни: Теорія різання, Технологія машинобудування, Нарисна геометрія, Матеріалознавство.

Ця дисципліна є однією із базових дисциплін для дипломного проектування.

3. Зміст навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Лекції	Практичні	СРС
1	3	3	4
Тема 1. Основні положення про проектування і конструювання машин та їхніх елементів в машинобудуванні	2		1
Тема 2. Прогресивні інструментальні матеріали	2		1
Тема 3. Точність оброблення	2		1
Тема 4. Основні технологічні поняття	2		2
Тема 5. Формування технічних умов.	2		2
Тема 6. Конструкторська підготовка	2		2
Тема 7. Методи та способи розподілу напівфабрикату на заготовки і деталі.	2		3
Тема 8. Отримання плоских деталей з листа в інструментальних штампках	2		4
Тема 9. Прогресивні способи розподілу матеріалів.	4		6
Тема 10. Холодна штамповка. Заготівельні операції.	4		4
Тема 11. Виготовлення деталей гнуттям з листа.	4		4
Тема 12. Виготовлення деталей з профілів та труб.	4		4
Тема 13. Формозмінювальні операції при виготовленні деталей з труб: розвальцовка, обтиск, сплющування, гнуття. їх схеми.	4		4
Тема 14. Зварне з'єднання. Оформлення креслення зварної деталі	2		2
Тема 15. Формування листових матеріалів. З'єднання виробів з пластмас. Декоративні пластмаси	2		2
Залік			6
Всього годин	120	36	48

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна:

1. Технологія виробництва літальних апаратів (складально-монтажні роботи) / Кривцов В.С., Вороб'єв Ю.А., Воронько В.В. та ін.// Навч. посібник до лабораторного практикуму. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2009. – 80 с.
2. Проектування технологічних процесів обробки деталей на верстатах з ЧПК / В. П. Божко. Навч. посібник для студентів машинобудівних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Х.: Харк. авіац. ін-т. – 1997 – 131 с.
3. Технологія виготовлення деталей літальних апаратів з видаленням припуску [Текст]: підручник/ В.С. Кривцов [та ін]. – Х.: ХАІ, 2010. – 224 с.
4. Верба, І. І. Навчальний посібник „Обладнання автоматизованого виробництва“ „Сучасні тенденції розвитку систем автоматизації“ для поглибленого вивчення дисципліни [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 131

„Прикладна механіка“, спеціалізації „Технології комп’ютерного конструювання верстатів, роботів та машин“ / І. І. Верба, О. В. Даниленко, О. В. Самойленко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,65 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 260 с

5. Технологія машинобудування : Посібник –довідник для кваліфікаційних робіт. Навч.посіб./І.І.Юрчишин, Я.М.Литвиняк та інш./за ред.І,І, Юрчишин – Львів Видавництво національного університету «Львівська політехніка» 2009-528 с

Додаткова:

6. Технології виготовлення деталей складної форми. Частина 1 [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 131 «Прикладна механіка» освітньо-професійної програми «Технології машинобудування» та освітньо-наукової програми «Технології машинобудування» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; Ю.В.Петраков, С.В. Сохань, В.К. Фролов, В.М. Кореньков. – Електронні текстові дані (1 файл: 10,2 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 288 с.
7. Виробництво зварних конструкцій: Практикум (Частина 1) [Електронний ресурс]:навч. посіб. для студ. спеціальності 131 «Прикладна механіка», спеціалізація «Технології та інжиніринг у зварюванні» / К. О. Зворикін, В. О. Гаєвський; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 7,59 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 114 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Надається інформація (за розділами, темами) про всі навчальні заняття (лекції, практичні, семінарські, лабораторні) та надаються рекомендації щодо їх засвоєння (наприклад, у формі календарного плану чи деталізованого опису кожного заняття та запланованої роботи).

5.1. Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1.	Тема 1. Основні положення про проектування і конструювання машин та їхніх елементів в машинобудуванні Вступ. Основні поняття і визначення. Основні критерії роботоздатності деталей Загальна класифікація матеріалів та підходи до вибору їх за механічними характеристиками. Види металів. Характеристики та властивості металів та неметалів Література: (5-8) Завдання на СРС: розглянути різні види металів, їх класифікацію, властивості і область застосування.
2.	Тема 2. Прогресивні інструментальні матеріали Загальна класифікація сучасних інструментальних матеріалів Загальна характеристика інструментальних сталей, прогресивні швидкорізальні інструментальні сталі Області ефективного технологічного застосування Література: (1; 2; 3; 4,5) Завдання на СРС: вивчити класифікацію сучасних інструментальних матеріалів, їх основні фізико-механічні властивості та області ефективного застосування інструментальних сталей.

3.	<p>Тема 3. Точність та якість оброблення</p> <p>Поняття про точність. Відхилення форми і розташування поверхонь</p> <p>Фактори, що впливають на точність оброблення. Якість поверхні. Технологічність деталей машин</p> <p>Література: (5)</p> <p>Завдання на СРС: вивчити фактори, що впливають на якість та точність</p>
4.	<p>Тема 4. Основні технологічні поняття. Визначення поняття «технологія» та процесів: виробничого, допоміжного, технологічної оснастки та устаткування, операції, виробу, деталі, заготовки, напівфабрикату. Поняття з технологічності виробу і деталі. Загальні вимоги до технологічності виробу і основні показники з технологічності. Література: (1-7)</p> <p>Завдання на СРС: схеми установки, основні поняття</p>
5.	<p>Тема 5. Формування технічних умов.</p> <p>Визначення документу ТУ, опанувати зміст технічних умов, виявити загальні та спеціальні технічні умови на зварну конструкцію, а також засвоїти розроблення вимог до якості.</p> <p>Література: (1-5,7)</p> <p>Завдання на СРС: основні умови ТУ, основні ДСТУ, ISO</p>
6.	<p>Тема 6. Конструкторська підготовка .Сформуувати основні вимоги до розроблюваного виробу, визначити склад робіт для кожного етапу конструкторського підготовки виробництва, опанувати типовий склад виконавців конструкторського підготовки виробництва та з'ясувати взаємозв'язки стадій розроблення конструкторської та технологічної документації.</p> <p>Література: (1-5,6)</p> <p>Завдання на СРС: стадії розробки конструкторської та технологічної підготовки</p>
7.	<p>Тема 7. Методи та способи розподілу напівфабрикату на заготовки і деталі.</p> <p>Існуючі методи і способи розподілу матеріалів та їх класифікація. Схеми процесу розподілу зрушуваними деформаціями.</p> <p>Література: (1-7)</p> <p>Завдання на СРС: класифікація матеріалу, основні властивості і характеристики</p>
8.	<p>Тема 8. Отримання плоских деталей з листа в інструментальних штампах. Отримання плоских деталей в інструментальних штампах. Сутність процесу вирубку-пробивки. Існуючі схеми штампів та обладнання. Фактори, що впливають на точність деталей, які отримуються вирубкою-пробивкою. Література: (1-5,6)</p> <p>Завдання на СРС: основні схеми штампів . Негативне вакуумне формування.</p>
9.	<p>Тема 9. Прогресивні способи розподілу матеріалів. Методи підвищення технологічності плоских деталей та шляхи економії металу. Сутність способів різки: абразивної, лазерної, плазмової, водонапірним струменем, еластичним середовищем та інших. Аналіз техніко-економічних показників способів розкрою. Особливості розкрою напівфабрикату з титану, високоміцних сталей та сплавів. Особливості розподілу профілів та труб.</p> <p>Література: (1-4)</p> <p>Завдання на СРС: Системи розкрою. Показник ефективності розкрійних робіт - КВМ. Карти розкрою. Існуюче обладнання для розподілу листа за прямолінійному та криволінійним контурам. Конструкція та основні деталі штампа, їх класифікація. Виконавчі розміри матриці та пуансона. Класифікація інструментальних штампів. Проектування штампів.</p>
10.	<p>Тема 10. Виготовлення деталей гнуттям з листа. Класифікація деталей з технологічними ознаками. Сутність процесу пластичного гнуття. Основні параметри процесу та їх визначення: момент, сила, кут пружинення. Існуючі схеми та способи гнуття з листових заготовок.</p> <p>Література: (1-5,6)</p> <p>Завдання на СРС: послідовність процесу пластичного гнуття, конструкції штампів</p>
11.	<p>Тема 11. Виготовлення деталей гнуттям з листа. Технологічні схеми гнуття. Існуючі способи гнуття. Гнуття-формовка еластичним середовищем.</p> <p>Література: (1-6)</p> <p>Завдання на СРС: основні схеми та конструкції гнуття формовки</p>
12.	<p>(Продовження) Особливості гнуття листів з нержавіючих сталей та титану. Вимоги до технологічності конструкції деталей, які виготовляються гнуттям з листа.</p> <p>Література: (3-5,6)</p> <p>Завдання на СРС: основні характеристики матеріалів, особливості їх оброблення</p>

13.	Тема 12. Виготовлення деталей з профілів та труб. Класифікація деталей з профілів та труб за технологічними ознаками. Технологічні особливості процесу виготовлення деталей з профілів та труб. Типові технологічні процеси. Література: (3-5,6) Завдання на СРС: схеми виготовлення з профілю та труб
14.	Особливості виконання роздільних операцій із профільних та трубних заготовок. Існуючі способи гнуття профілів: гнуття прокаткою у роликах, у штампах, гнуття з розтягненням, гнуття прошовхуванням у філь'єру, гнуття ротаційним обтиском та ударним розплющуванням. Література: (3-5,6) Завдання на СРС: схеми процесів прокатом роликів, розтягуванням, ударом.
15.	Тема 13. Формозмінювальні операції при виготовленні деталей з труб: розвальцовка, обтиск, сплющування, гнуття. їх схеми. Способи гнуття труб. Особливості процесу та енергосилові параметри. Література: (3-5,6) Завдання на СРС: Способи гнуття труб
16.	(Продовження)Схеми процесів гнуття: вручну на оправках; на трубогнуттєвих станках; у штампах. Вимоги до технологічності конструкції деталей, які отримуються з профілів, труб та трубних заготовок. Література: (3-5,6) Завдання на СРС: Схеми процесів гнуття: вручну на оправках; на трубогнуттєвих станках
17.	Тема 14. Зварне з'єднання .Оформлення креслення зварної деталі Основні принципи створення зварних деталей. Правила оформлення швів зварного з'єднання згідно ЕСКД. Зображення стандартних швів зварних з'єднань. Зображення нестандартних зварних швів Література: (5,7) Завдання на СРС: основні графічні позначення швів, ДСТУ, ГОСТ, ISO
18.	Тема 15. Формування листових матеріалів. З'єднання виробів з пластмас. Декоративні пластмаси Література: (5,7) Завдання на СРС: Операції з'єднання елементів СП. Приклади декоративних пластмас.
Всього	
48 год	

5.2 Практичні заняття

Практичні заняття охоплюють основні теми лекційного матеріалу і розглядають питання практичного застосування отриманих знань. Їх тематика така:

№ з/п	Назва роботи (комп'ютерного практикуму)	Кількість ауд. годин
1.	Вступ, організаційні питання, отримання вхідних індивідуальних даних на практичні роботи	2
2.	Аналіз конструкції деталі та її технологічності	2
3.	Вибір схеми штампування та технологічної схеми штампа	2
4.	Визначення розмірів заготовки Розрахунки конструктивних елементів штампа на міцність, стійкість, змінання тощо Величини зазорів між пуансоном і матрицею, а також їх виконавчі розміри	8
5.	Основи розробки технологічних процесів холодного штампування.	2
6.	Визначення розмірів заготовки для наступних формозмінних операцій	2
7.	Визначення розмірів полоси для вирубання деталей.	2
8.	Визначення технологічних зусиль та кількості переходів, необхідних для виготовлення деталі.	2
9.	Основні етапи проектування штампового оснащення.	2

10.	Дослідження процесу подовжнього прокатування	2
11.	Отримання сортового прокату у калібрувальних валках	2
12.	Досліджування, впливу геометричних параметрів інструменту та листової заготовки на витрати матеріалу при згинанні	8
	Всього	36

5.3. Лабораторні заняття

№ з/п	Назва роботи (комп'ютерного практикуму)	Кількість ауд. годин
1		

5.4. Індивідуальні завдання

Не передбачено.

5.5. Контрольні роботи

МКР за розділами 1, 2, 3, 4.

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Опрацювання матеріалу лекційних занять	9
2	Опрацювання завдання на СРС	18
3	Виконання завдань	9
4	Підготовка до виконання МКР	6
5	Підготовка до заліку	6
	Всього	48

Політика та контроль

Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента) *Перед студентом ставляться наступні вимоги:*

- **правила відвідування занять:**
 - у режимі очного навчання заняття відбуваються в аудиторії згідно розкладу занять;
 - у режимі дистанційного навчання заняття відбуваються у вигляді онлайн-конференції у програмі Zoom - посилання на конференцію видається на початку семестру.
- **правила поведінки на заняттях:**

- забороняється займатися будь-якою діяльністю, яка прямо не стосується предмету дисципліни або може зашкодити здоров'ю;
- дозволяється використання засобів зв'язку лише для пошуку необхідної для виконання завдань інформації в Інтернет;
- забороняється будь-яким чином не етична поведінка під час проведення занять.
- **правила призначення заохочувальних та штрафних балів:**
 - докладна інформація із приводу штрафних та заохочувальних балів наведена у п.8 «Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання»;
 - максимальна кількість заохочувальних та штрафних балів визначається відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контролі результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПІ ім. Ігоря Сікорського.
- **політика дедлайнів та перескладань:**
 - перескладання будь-яких контрольних заходів передбачено тільки за наявності документально підтверджених вагомих причин відсутності на занятті;
 - перескладань для підвищення балів передбачено.
- **політика округлення рейтингових балів:**
 - округлення рейтингового балу відбувається до цілого числа за правилами округлення.
- **політика оцінювання контрольних заходів:**
 - оцінювання контрольних заходів відбувається відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контролі результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПІ ім. Ігоря Сікорського;
 - нижня межа позитивного оцінювання кожного контрольного заходу має бути не менше 60% від балів, визначених для цього контрольного заходу;
 - негативний результат оцінюється в 0 балів.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Детальніше: <http://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Детальніше: <http://kpi.ua/code>.

Оскарження результатів контрольних заходів

- У випадку незгоди із результатами контрольних заходів студенти можуть виконувати і/або захищати їх у присутності комісії, яка формується із викладачів кафедри.

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом Таблиця 7.1.

Семестр	Всього	Розподіл за семестрами та видами занять				МКР	РГР	Залік
		Лек.	Прак.	Лаб.	СРС			

4	120	36	36	-	48	+	-	+
Всього	120	36	36	-	48	+	-	+

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

Підсумковий рейтинг успішності студента при вивченні дисципліни в п'ятому семестрі складається з балів, що він отримує за виконання передбачених навчальним планом таких контрольних заходів:

- виконання п'яти робіт;
- модульної контрольної роботи, яка складається з двох контрольних завдань;
- самостійної роботи студента по виконанню комплексних розрахункових задач;
- залік.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання:

1. Робота на виконання практичних робіт.

Ваговий бал – 14. Максимальна кількість балів дорівнює 5 балів * 14 завдань до комп'ютерного практикуму = 70 балів.

Завдання виконано повністю – 14 балів.

Завдання виконано неповністю – 12-13 бали.

Завдання не виконано або виконано не правильно – 6-7 бали.

2. Модульний контроль.

Ваговий бал – 15. Максимальна кількість балів дорівнює 15 балів * 2 частини модульної контрольної роботи = 30 балів.

Питання розкриті повністю і модель побудована правильно – 7-7,5 балів.

Неповна відповідь, модель побудована із зауваженнями – 14-15 балів.

Неповна відповідь, модель не побудована не повністю – 12-13 балів.

Відповідь відсутня, модель не побудована не повністю – 7-9 бали.

Розрахунок шкали (Rc) рейтингу:

сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_c = 70 + 30 = 100$$

Заохочувальні бали за виконання додаткових завдань із кредитного модулю – «+» від 3 до 5 заохочувальних балів.

Умови позитивної проміжної атестації

Для отримання «зараховано» з першої проміжної атестації (8 тижень) студент повинен набрати не менше ніж 19 балів (за умови, якщо на початок 8 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів «Ідеальний» студент має отримати 38 бали).

Для отримання «зараховано» з другої проміжної атестації (14 тижень) студент матиме не менше ніж 42 бали (за умови, якщо на початок 14 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів «Ідеальний» студент має отримати 84 балів).

На останньому за розкладом практичному занятті проводиться залік.

Умови допуску до заліку є виконання завдань комп'ютерних практикумів, виконання МКР, а також стартовий рейтинг (rC) не менше 40 % від Rc, тобто 40 балів.

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг з кредитного модуля менше 0,6 R або 60 балів, зобов'язані виконувати залікову контрольну роботу.

Студенти, які набрали протягом семестру необхідну кількість балів ($RD \geq 0,6 R$), мають можливості:

- отримати залікову оцінку так званим “автоматом” відповідно до набраного рейтингу;
 - виконувати залікову контрольну роботу з метою підвищення оцінки;
 - у разі отримання оцінки, більшої ніж “автоматом” з рейтингу, студент отримує оцінку за результатами залікової контрольної роботи;
 - у разі отримання оцінки меншої, ніж “автоматом” з рейтингу, використовується м’яка PCO – за студентом зберігається оцінка, отримана “автоматом”.
- Залікова робота (Виходячи з розміру шкали $RD = 100$ балів).

Залік складається з двох теоретичних питань і одного графічного завдання. Перелік питань додається до методичних рекомендацій до засвоєння кредитного модуля. Кожне теоретичне питання оцінюється у 20 балів, а практичне завдання - 60 балів.

Система оцінювання теоретичних питань:

Теоретичне питання розкрито повністю – 20 балів.

Теоретичне питання розкрито не повністю – 10 - 19 бали.

Відповідь недостатня або невірна – 0 - 9 бали.

Система оцінювання практичного завдання:

Практичне завдання виконано без помилок – 60 балів.

Практичне завдання виконано з помилкою, що не впливає на кінцевий результат – 40 - 59 балів.

Практичне завдання виконано з помилкою, що впливає на кінцевий результат – 30 - 39 балів.

Практичне завдання виконано не повністю – 20 - 29 балів.

Практичне завдання не виконано – 0 – 19 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль

1. Суть і основні схеми прокатування.
2. Які основні вузли прокатного стана?
3. Як визначити умови захвату заготовки валками?
4. Яким має бути кут захвату при прокатуванні.
5. Як розрахувати характеристики деформації заготовки при прокатуванні?
6. Як визначається випередження при прокатуванні?
7. З яких матеріалів доцільно виготовляти валки?
8. Чому при прокатуванні квадратного та круглого профілів калібри мають діагональне розташування?
9. Яку систему, крім системи ромб-квадрат, можна було б запропонувати для отримання прутків квадратного профілю?
10. Який принцип покладено в основу призначення ширини наступного калібру в системах обтискних калібрів?

11. Чому виникає рубчик при прокатуванні заготовки в системі послідовних калібрів однакового профілю (наприклад, тільки в круглих, або тільки в квадратних калібру)?
12. Поясніть, чому випуск калібру запобігає обковуванню валків?
13. Що таке вальцювання?
14. Поясніть, чому квадратний калібр розташований діагонально, а не так, як звикли дивитися на квадрат?
15. Що сталось би, якби ящичний калібр мав вертикальні бокові стінки, і чому?
16. Який з двох валків буде обковувати заготовка, якщо не передбачений випуск калібру?
17. Чому виникає “тиск” при прокатуванні?
18. Чи можна уникнути явища “тиску” при прокатуванні?
19. Чи можна керувати явищем “тиску” при прокатуванні? Якщо так, то яким чином?
20. Який “тиск” прийнятніший з конструктивної точки зору
21. Що таке листове штампування та за яких умов використовують холодне чи гаряче штампування.
22. Процеси, що відбуваються в матеріалі під час пробивання отворів.
23. Для чого виконують скошування на ріжучому лезі пуансону.
24. За яких умов доцільно використовувати спеціалізований штамповий інструмент, за яких – універсальний.
25. Які часові затрати існують при виготовленні отворів штамповим інструментом.
26. Як класифікуються матеріали?
27. Види зварних швів?
28. Що розуміють під штампуванням металу?
29. Які існують методи оцінки штампування листових металів?
30. Як впливають на штампування металу його хімічний склад, величина зерна та структурний стан?
31. Як впливають на штампування механічні властивості металу?
32. Який вид технологічних випробувань застосовують для визначення поділу опору металу зрізу та висоти блискучого пояса?
33. Охарактеризуйте умови проведення випробувань.
34. Наведіть схему технологічного випробування на вигин і перегин. Поясніть, як воно проводиться?
35. Як проводиться випробування листового прокату на видавлювання сферичної лунки?
36. Які параметри приймаються до уваги для оцінки штампування при цьому випробуванні?

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено к.т.н., доц. Мельник Олена Олексіївна

Ухвалено кафедрою Технології машинобудування (протокол № 1 від 29.08.2022)

Погоджено Методичною комісією НН ММІ (протокол № 1 від 30.08.2022)