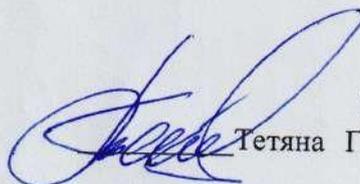


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Відокремлений структурний підрозділ**

*«Любешівський технічний фаховий коледж Луцького національного технічного університету»  
Випускна циклова (методична) комісія харчового виробництва, галузевого машинобудування, готельно-ресторанної справи та обліку і оподаткування*



**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
Заступник директора НР  
Тетяна ГЕРАСИМИК-ЧЕРНОВА

**РОБОЧА ПРОГРАМА (СИЛАБУС) НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

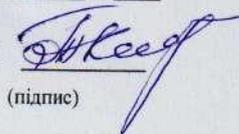
**Технологічні основи машинобудування**

<b>Освітньо-професійний ступінь</b>	Фаховий молодший бакалавр
<b>Галузь знань</b>	13 Механічна інженерія
<b>Спеціальність</b>	113 Галузеве машинобудування
<b>Освітньо-професійна програма</b>	Галузеве машинобудування

Любешів 2023р.

Розробник: Свищук Іван Володимирович, викладач спецдисциплін

**ДАНІ ПРО ПОГОДЖЕННЯ  
РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ (СИЛАБУСА) НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Розглянуто та схвалено на засіданні робочої проектної групи (РПГ) освітньо-професійної програми «Галузеве машинобудування»	Протокол від _____ № _____ Голова РПГ  _____ (підпис) (прізвище, ініціали)
Розглянуто та схвалено на засіданні випускної циклової (методична) комісії харчового виробництва, галузевого машинобудування, готельно-ресторанної справи та обліку і оподаткування	Протокол від <u>01.03.23</u> № <u>1</u> Голова ВЦМК  _____ (підпис) <span style="margin-left: 200px;"> <u>Кравченко Т.Ф.</u>          _____          (прізвище, ініціали)       </span>

Дані про перегляд робочої програми навчальної дисципліни:

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено			
		Дата та номер протоколу засідання РПГ	Підпис керівника РПГ	Дата та номер протоколу засідання циклової Методичної комісії	Голова циклової методичної комісії

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>1. Загальна інформація про навчальну дисципліну</b>	
Повна назва навчальної дисципліни	Технологічні основи машинобудування
Розробник	Свищук Іван Володимирович, викладач спецдисциплін E-mail: <a href="mailto:ivan.2105sv@gmail.com">ivan.2105sv@gmail.com</a>
Семестр вивчення навчальної дисципліни	3-й семестр
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг навчальної дисципліни становить 2 кредити ЄКТС, 60 годин, з яких 36 година становить контактна робота з викладачем(20 година лекцій, 16 годин практичних занять), 24 годин становить самостійна робота. Форма контролю – залік. Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання - 2 год. Курсовий проект (робота) – не передбачено.
Мова викладання	Українською мовою
<b>2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі</b>	
Статус дисципліни	Вибіркова частина (за вибором навчального закладу)
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні знання з: «ТКМ і матеріалознавства», «Інженерної графіки».
Додаткові умови	Одночасно мають бути вивчені (забезпечені): «Історія України», «Вища математика», «Основи нарисної геометрії та інженерна графіка», «Матеріалознавство і технологія конструктивних матеріалів», «Навчальна практика», «Історія інженерної діяльності».
Обмеження	Обмеження відсутні
<b>3. Мета та завдання навчальної дисципліни</b>	
<p>Мета вивчення дисципліни – дати студентам знання про технологічні методи формоутворення деталей, ознайомити їх з можливостями сучасного машинобудування, а також з перспективами розвитку і удосконалення технологічних методів обробки.</p> <p>Основними завданнями вивчення дисципліни «Технологічні основи машинобудування» є:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оволодіння студентами базовими знаннями про технологічні методи одержання заготовок;</li> <li>- оволодіння основами технологічних методів формоутворення заготовок і деталей;             <ul style="list-style-type: none"> <li>- оволодіння знаннями про призначення, переваги та недоліки і</li> </ul> </li> <li>- оволодіння основними поняттями технологічності конструкції заготовок і деталей з урахуванням методів їх отримання та обробки;</li> <li>- вивчення технологічних процесів виготовлення типових деталей;</li> <li>- питання, пов'язані з технічною підготовкою виробництва;</li> <li>- основні методи отримання заготовок;</li> </ul>	

<p>- теоретичні питання, що стосуються конструкції інструментів</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основи нормування операцій;</li> <li>- основні технологічні процеси машинобудівного виробництва;Вміти:</li> <li>- проектувати технологічні процеси виготовлення типових деталей;</li> <li>- вирішувати проблеми, пов'язані з точністю обробки;</li> <li>- розраховувати припуски на обробку, режими та параметри обробки.</li> </ul>
<p><b>4. Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач в результаті вивчення дисципліни</b></p>
<p>ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.  ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.  СК1. Здатність застосовувати типові методи гуманітарних, природничих та технічних наук для розв'язування професійних практичних завдань галузевого машинобудування.  СК2. Здатність оцінювати параметри працездатності матеріалів, конструкцій та машин у процесі експлуатації та знаходити відповідні рішення для забезпечення їх надійності, втому числі і за наявності деякої невизначеності.  СК5. Здатність використовувати математичні методи для розв'язку задач у галузі машинобудування, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, жорсткість, стійкість, витривалість, довговічність у процесі життєвого циклу технологічного обладнання.  СК7. Здатність застосовувати комп'ютерні програми для вирішення технічних завдань у галузі машинобудування.  СК9. Здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на базових знаннях та розумінні основних механічних теорій та практик, а також суміжних наук.</p>
<p><b>5. Програмні результати навчання</b></p>
<p>РН4. Використовувати стандартні методики та державні стандарти під час проектування деталей і вузлів технологічного устаткування та пристосувань.  РН5. Використовувати та розробляти конструкторську і технологічну документацію під час проектування технологічних процесів харчових виробництв.  РН7. Володіти методами конструювання та розрахунку типових вузлів та механізмів технологічного обладнання, виконувати конструкторські розрахунки окремих елементів вузлів та машин (розрахунки на міцність, жорсткість, стійкість, витривалість), пропонувати зміни в конструкторську та технологічну документацію.  РН13. Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення, інформаційні та комунікаційні технології на всіх етапах життєвого циклу технічних об'єктів галузевого машинобудування.</p>
<p><b>6. Вимоги до знань і вмінь</b></p>
<p>В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основні поняття і положення в галузі стандартизації;</li> <li>-вимоги стандартів до управління якістю продукції на усіх етапах життєвого циклу;</li> <li>-основні поняття теорії взаємозамінності; методики розрахунку і вибору стандартних посадок типових з'єднань;</li> <li>-методи складання і розрахунку розмірних ланцюгів;</li> <li>-правила позначення норм точності розмірів, форми, розташування, шорсткості поверхонь накреслениках;</li> <li>-засоби вимірювання лінійних та кутових величин; правила вибору засобів вимірювання.</li> </ul> <p>В результаті вивчення дисципліни студент повинен вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практично вибирати параметри точності за таблицями системи допусків і посадок ISO;</li> <li>- призначати посадки з'єднань розрахунковим методом і методом аналогії;</li> <li>- вибирати вимірювальні засоби достатньої точності;</li> <li>- вміти настроювати вимірювальні засоби і здійснювати вимірювання.</li> </ul>
<p><b>7. Програма навчальної дисципліни</b></p>

## **1. Тема 1. Вступ. Основні поняття і**

### **положення**

Значення машинобудування в сучасній промисловості. Історичні свідчення розвитку машинобудування.

Основні поняття технології машинобудування.

Виробнича програма і виробничий склад машинобудівного підприємства. Виробничий і технологічний процеси. Типи виробництва та їх характеристика. Основи технічного нормування.

### **Практична робота №1**

Визначення типу виробництва табличним способом та його характеристик.

## **Тема 2. Технологічність конструкції виробів**

Поняття та характеристика технологічності виробів. Вимоги технологічності при конструюванні. Вимоги технологічності при складанні. Вимоги технологічності при виготовленні заготовок. Вимоги технологічності при виготовленні деталей. Вимоги технологічності при експлуатації виробів. Методи оцінки технологічності виробів.

### **Практична робота №2**

*Формулювання службового призначення виробу.*

## **Тема 3. Основи проектування технологічних процесів**

Технічні та економічні фактори, що враховуються під час розробки технологічних процесів. Основи типізації технологічних процесів.

## **Тема 4. Заготівельні операції**

Заготовки деталей машин.

Характеристика заготовок. Виробництво відливок. Виробництво прокату, поковок, штамповок. Отримання заготовок методами порошкової металургії. Неметалеві заготовки.

Припуски на обробку.

Мінімальний, номінальний і максимальний припуски. Односторонній та двосторонній припуск. Загальний припуск. Коефіцієнт витрат матеріалу. Норми витрат матеріалу. Аналітичний метод визначення припуску.

Досвідно-статистичний метод визначення припуску.

Установка заготовок при обробці. Поняття про бази та їх вибір. Технологічні

бази. Вимірвальні бази. Конструкторські бази. Основні, допоміжні та додаткові бази.

### **Тема 5. Методи обробки поверхонь**

Обробка зовнішніх поверхонь тіл обертання.

Матеріали і способи отримання заготовок для ступінчастих валів. Технологічний процес обробки ступінчастих валів. Обробка шпинделів та шпонкових пазів на валах. Нарізання різі на валах

Обробка внутрішніх поверхонь тіл обертання.

Службове призначення втулок і технічні вимоги до них. Технологічний процес виготовлення втулок.

Технологія обробки зубчастих передач

Службове призначення і типові конструкції зубчастих коліс. Технічні вимоги до зубчастих коліс і заготовки до нарізання зубів. Матеріал і термічна обробка зубчастих коліс.

Технологія обробки черв'ячних передач.

Службове призначення і технічні вимоги до черв'ячних передач. Конструктивні види і матеріал. Технологія виготовлення черв'яків і черв'ячних коліс.

### **Тема 6. Точність механічної обробки і методи її забезпечення**

Поняття про точність розмірів і форми. Фактори, що впливають на точність обробки. Шорсткість обробленої поверхні. Середнє арифметичне відхилення профілю. Середня висота нерівностей профілю за десятьма точками. Найбільша висота нерівностей профілю. Базова довжина.

Якість обробленої поверхні.

### **Тема 7. Типові технологічні процеси виготовлення деталей**

Технологія виготовлення конічних зубчастих коліс.

Службове призначення, технічні вимоги і конструктивне виконання.

Технологічний процес обробки конічних коліс. Методи нарізання конічних зубчастих коліс.

Виготовлення шпинделів.

Службове призначення шпинделів і технічні вимоги до них. Матеріал і способи отримання заготовок для шпинделів. Технологічний процес виготовлення шпинделів.

Виготовлення ходових гвинтів.

Службове призначення ходових гвинтів. Матеріали для ходових гвинтів.

Технологічний процес виготовлення ходових гвинтів.

Елементи різання при механічній обробці. Штучний час.

Швидкість, подача та глибина різання. Ширина, товщина і площа поперечного перерізу стружки. Допоміжний час на операцію. Машинний час. Оперативний час. Час на технічне обслуговування устаткування. Час на відпочинок і природні потреби. Штучний час.

Технологія виготовлення конічних зубчастих коліс.

Службове призначення, технічні вимоги і конструктивне виконання.

Технологічний процес обробки конічних коліс. Методи нарізання конічних зубчастих коліс.

### **Тема 8. Технологія процесів складання**

Технологія складальних процесів. Основні положення та класифікація.

Механізація та автоматизація складальних робіт. Нормування складальних операцій.

Фарбування, сушка и покриття змащувальними речовинами.

### **Практична робота 3**

Побудова технологічної схеми складання

### **Тема 9. Перспективи розвитку машинобудування.**

Перспективи розвитку

машинобудування. Новітні технології в

машинобудуванні

## 1. Структура навчальної дисципліни

№ п/п	Назви розділів і тем	Лекції, (год)	Практичні роботи, (год)	Самостійна робота, (год)	Всього, (год)
1	1.Вступ. Основні поняття і положення 2.Технологічність конструкції виробів	2	8	2	12
2	3.Основи проектування технологічних процесів	2	4	2	8
3	4.Заготівельні операції	4		4	6
5	5.Методи обробки поверхонь	2		4	6
6	6.Точність механічної обробки і методи її забезпечення	2		2	4
7	7.Типові технологічні процеси виготовлення деталей	2		4	6
8	8.Технологія процесів складання	2	4	4	8
9	9.Перспективи розвитку машинобудування	4		2	6
	<b>Всього за курс</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>60</b>

**Теми лекційних занять**  
Планування теоретичного курсу

№ теми	Назва тем курсу	Кількість год. на тему	Кількість год. на лекцію	Теми лекцій
1	2	3	4	6
1	Вступ. Основні поняття і положення	6	1	Вступ. Основні поняття і положення
			1	Характеристика типів виробництва
2	Технологічність конструкції виробів	4	2	Технологічність конструкції виробів
3	Основи проектування технологічних процесів	4	2	Основи проектування технологічних процесів
4	Заготівельні операції	4	2	Заготовки деталей машин
			2	Базування заготовок
5	Методи обробки поверхонь	2	2	Методи обробки поверхонь
6	Точність механічної обробки і методи її забезпечення	4	2	Точність механічної обробки
7	Типові технологічні процеси виготовлення деталей	2	2	Типові технологічні процеси виготовлення деталей
8	Технологія процесів складання	4	2	Технологія процесів складання
9	Перспективи розвитку машинобудування	4	2	Перспективи розвитку машинобудування
	<b>Всього:</b>	<b>36</b>	<b>20</b>	

## Теми лабораторно-практичних занять

### Планування лабораторно-практичних занять

№ теми	Назва тем курсу	Кількість год. на тему	Кількість год. на ЛПЗ	Назви лабораторно-практичних робіт
1	2	3	4	6
1	Вступ. Основні поняття і положення	6	4	Практична робота №1: «Визначення типу виробництва табличним способом та його характеристик»
2	Технологічність конструкції виробів	4	4	Практична робота №2: «Формулювання службового призначення виробу»
3	Основи проектування технологічних процесів	4	4	Практична робота №3: «Проектування маршруту обробки заготовки заданої деталі»
4	Заготівельні операції	4		-
5	Методи обробки поверхонь	4		-
6	Точність механічної обробки і методи її забезпечення	2		-
7	Типові технологічні процеси виготовлення деталей	2		-
8	Технологія процесів складання	4	4	Практична робота №4: «Побудова технологічної схеми складання»
9	Перспективи розвитку машинобудування	4		-
	<b>Всього:</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	

## 1. Теми самостійних занять

№ п/п	Назви тем	Кількість годин
1	Вступ. Основні поняття і положення	2
2	Технологічність конструкції виробів	2
3	Основи проектування технологічних процесів	2
4	Заготівельні операції	4
5	Методи обробки поверхонь	4
6	Точність механічної обробки і методи її забезпечення	2
7	Типові технологічні процеси виготовлення деталей	4
8	Технологія процесів складання	2
9	Перспективи розвитку машинобудування	2
	<b>Всього за курс</b>	<b>24</b>

## 8. Форми організації навчання

**Основними формами** організації навчання під час вивчення дисципліни «Основи гідравліки і теплотехніки» є лекції, з використанням мультимедійних засобів навчання, практичні заняття, підготовка рефератів, доповідей на щорічні студентські конференції, консультації, самостійна робота здобувачів освіти.

Відповідно до вище зазначених форм організації навчання формами контролю засвоєння програми є: самоконтроль, написання контрольних робіт, реферату, виконання індивідуальних практичних та залік за період вивчення дисципліни.

### Методи навчання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів, які використовуються при вивченні дисципліни:

1. В аспекті передачі і сприйняття навчальної інформації: словесні (лекція); наочні (ілюстрація, демонстрація).
2. В аспекті логічності та мислення: пояснювально-ілюстративні (презентація); репродуктивні (короткі тестові контрольні).
3. В аспекті керування навчанням: навчальна робота під керівництвом викладача; самостійна робота під керівництвом викладача.
4. В аспекті діяльності в колективі: методи стимулювання (додаткові оцінки за реферати, статті, тези).

### Засоби діагностування результатів навчання

Контрольні заходи, які проводяться в коледжі визначають відповідність рівня набутих здобувачами освіти знань, умінь та навичок вимогам нормативних документів щодо фахової передвищої освіти і забезпечують своєчасне коригування освітнього процесу.

Вхідний контроль проводиться перед вивченням предмету з метою визначення рівня підготовки студентів з відповідних дисциплін, які формують базу для його опанування. Вхідний контроль проводиться на першому занятті по питаннях, які відповідають програмі попередньої дисципліни. Результати вхідного контролю враховують при коригуванні завдань для самостійної роботи студентів.

Поточний контроль проводиться викладачами у ході аудиторних занять. Основне завдання поточного контролю – перевірка рівня підготовки здобувачів освіти за визначеною темою. Основна мета поточного контролю – забезпечення зворотного зв'язку між викладачами та студентами, управління навчальною мотивацією студентів. Інформація, одержана при поточному контролі, використовується як викладачем – для коригування методів і засобів навчання, - так і студентами – для планування самостійної роботи. Особливим видом поточного контролю є підсумковий контроль за контрольними роботами, захист практичних робіт. Поточний контроль може проводитися у формі усного опитування, письмового експрес-контролю, виступів студентів при обговоренні теоретичних питань, а також у формі комп'ютерного тестування. Результати поточного контролю (поточна успішність) є основною інформацією для визначення підсумкової оцінки з дисципліни прирубіжному контролі за теми.

Семестровий контроль з дисципліни «Технологія згазузі» проводи освітнього процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою дисципліни згідно з діючим Положенням про екзамен та заліки в ВСП «Любеївський ТФК ЛНТУ».

Форма проведення семестрового контролю є комбінованою (частково усна - при проведенні співбесіди, частково письмова - при відповідях на теоретичні питання та виконання розрахунків), зміст і структура контрольних завдань, критерії оцінювання визначаються рішенням ЦМК у НМК дисципліни «Основи гідравліки і теплотехніки» й доводяться до відома студентів.

Поточний контроль на лекції покликаний привчити студентів до систематичної проробки пройденого матеріалу і підготовки до майбутньої лекції, встановити ступінь засвоєння теорії, виявити найбільш важкі для сприйняття студентів розділи з наступним роз'ясненням їх.

Контроль у позааудиторний час

1. Перевірка конспектів лекцій і рекомендованої літератури.
2. Перевірка і оцінка рефератів по частині лекційного курсу, який самостійно пророблюється.
3. Індивідуальна співбесіда зі студентом на консультаціях.

Консультації. Мета консультацій - допомогти здобувачам освіти розібратись у складних питаннях, вирішити ті з них, у яких студенти самостійно розібратись не можуть. Одночасно консультації надають можливість проконтролювати знання студентів, скласти правильне уявлення про перебіг і результати навчальної роботи.

### 13. Критерії оцінки знань, умінь і навичок студентів

Контроль навчальної роботи здобувачів освіти і оцінювання здійснюються за 4-бальною (традиційною) шкалою:

Оцінка	Критерії оцінки
«2»	З допомогою викладача відтворює на рівні розпізнання окремі елементи навчального матеріалу та виконує зі значними труднощами окремі елементи практичних завдань. Під час відповіді і при виконанні практичних завдань припускається суттєвих
«3»	Без достатнього розуміння відтворює основний навчальний матеріал та виконує практичні завдання з епізодичною допомогою викладача. З помилками дає визначення основних понять. Може частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати і робити висновки. Користується окремими видами технічної і конструктивно-технологічної документації. При відповіді та виконанні практичних завдань припускається помилок. Які може частково виправити.
«4»	Володіє основним навчальним матеріалом в усній, письмовій і графічній формах та застосовує його при виконанні практичних завдань як в типових, так і в дещо ускладнених умовах. Дає визначення основних понять, аналізує, порівнює і систематизує інформацію та робить висновки. Його відповідь в цілому правильна, логічна і достатньо обґрунтована. Виконує практичні завдання з типовим алгоритмом з консультацією викладача. Усвідомлено користується довідковою інформацією. При відповіді та виконанні практичних завдань припускається несуттєвих помилок, які може виправити.
«5»	Володіє системними знаннями навчального матеріалу та ефективно їх застосовує для виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою. Відповідь студента повна, правильна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення. Вміє самостійно знаходити і користуватися джерелами інформації, оцінювати отриману інформацію. Встановлює причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки. Робить аргументовані висновки. Бездоганно виконує практичні завдання як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом.

### 14. Політика навчальної дисципліни

Активна участь здобувачів на практичних та лабораторних заняттях під час опитування, відвідування лекційних занять, ініціативність в обговоренні дискусійних тем, своєчасність виконання РГР, самостійної роботи, заохочення здобувачів до науково-дослідної роботи.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Відпрацювання пропущених занять є обов'язковим незалежно від причини пропущеного заняття, здобувач презентує виконані завдання під час консультації викладача.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

Дотримуватись Положення про академічну доброчесність у Відокремленому структурному підрозділі «Любешівський ТФК ЛНТУ»

<http://www.ltklntu.org.ua/%d0%b0%d0%ba%d0%b0%d0%b4%d0%b5%d0%bc%d1%96%d1%87%d0%bd%d0%b0%d0%b4%d0%be%d0%b1%d1%80%d0%be%d1%87%d0%b5%d1%81%d0%bd%d1%96%d1%81%d1%82%d1%8c/>

Крім того, підсумковий семестровий контроль здобувачів освіти може здійснюватися з використанням технологій дистанційного навчання коледжу; з метою контролю виконання завдань екзамену в дистанційній формі викладач має право протягом усього заходу користуватись засобами інформаційно-комунікаційного зв'язку, які дозволяють ідентифікувати здобувача освіти (Zoom, GoogleMeet, Viber тощо).

## **2. Перелік питань, що виносяться на залік**

1. Історичні відомості про розвиток машинобудування як науки.
2. Виробнича програма машинобудівного підприємства.
3. Характеристика виробничого процесу.
4. Характеристика технологічного процесу.
5. Характеристика одиничного виробництва.
6. Характеристика серійного виробництва.
7. Характеристика масового виробництва.
8. Норма часу та норма виробітку.
9. Штучний час, склад штучного часу. Методи визначення норм часу.
10. Вимоги технологічності при виготовленні заготовок, деталей.
11. Вимоги технологічності під час експлуатації.
12. Вимоги технологічності при конструюванні.
13. Вимоги технологічності при складанні.
14. Суть проектування технологічних процесів.
15. Вибір обладнання і оснащення для технологічного процесу.
16. Верстати для механічної обробки.
17. Характеристика заготовок
18. Виробництво відливок, прокату.
19. Виробництво поковок, штамповок.
20. Отримання заготовок методами порошкової металургії.
21. Неметалеві заготовки.
22. Обробка загототовок.
23. Припуски на обробку.
24. Основні поняття, терміни та визначення теорії базування.
25. Класифікація баз: за призначенням, за кількістю ступенів вільності яких позбавляють заготовку, за характером проявлення.
26. Основні та допоміжні конструкторські бази.

## 10. Література.

1. Чумак М. Г. Матеріали та технологія машинобудування: підручник /М. Г. Чумак. - Київ : Либідь, 2000. - 368 с.
2. Богуслаєв, В. О. Основи технології машинобудування: навчальний посібник для студ. вищ. навч. закладів / В. О. Богуслаєв, В. І. Ципак, В. К. Яценко. - Запоріжжя: Мотор Січ, 2003. - 336 с.
3. Бондаренко, С. Г. Основи технології машинобудування: навчальний посібник / С. Г. Бондаренко. - Львів: Магнолія 2006, 2007. - 500 с. - (Вища освіта в Україні).
4. Григурко, І. О. Технологія машинобудування: навчальний посібник для студ. вищ. навч. закл. / І. О. Григурко, М. Ф. Брендюля, С. М. Доценко. - Львів: Новий світ - 2000, 2007. - 768 с.
5. Жигуц, Ю. Ю. Технологія машинобудування: навчальний посібник для студ. вищих навч. закладів: рек. МОНУ / Ю. Ю. Жигуц, В. Ф. Лазар. - Київ: Кондор, 2013. - 352 с.
6. Мельничук П.П., Боровик А.І., Лінчевський П.А., Петраков Ю. В. Технологія машинобудування. Підручник.: ЖДТУ, Житомир.–2005, 835 с.

## Література до практичних занять.

Електронний ресурс:

<http://www.ltklntu.org.ua/%d0%be%d0%ba-31-%d0%be%d1%81%d0%bd%d0%be%d0%b2%d0%b8-%d1%82%d0%b5%d0%bf%d0%bb%d0%be%d1%82%d0%b5%d1%85%d0%bd%d1%96%d0%ba%d0%b8-%d1%96-%d0%b3%d1%96%d0%b4%d1%80%d0%b0%d0%b2%d0%bb%d1%96%d0%ba%d0%b8->