

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технології конструкційних матеріалів та матеріалознавства

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету
конструювання та дизайну
Зіновій РУЖИЛО




_____ 2023 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри ТКМіМ

Протокол № 15 від "10" 05 2023 р.

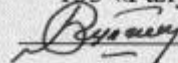
Завідувач кафедри

 Євгеній АФТАНДІЛЯНЦ

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП

133 «Галузеве машинобудування»

 Володимир БУЛГАКОВ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технологія машинобудування

Спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»

Освітня програма Галузеве машинобудування

Факультет конструювання та дизайну

Розробник: лектор, ст. викладач – Геннадій Похиленко

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Робоча навчальна програма дисципліни “Технологія машинобудування” складена у відповідності з типовою програмою названої дисципліни і містить наступні основні розділи:

1. Основи технології машинобудування.
2. Основи технічного нормування.
3. Проектування технологічних процесів механічної обробки.
4. Пристрої для металообробних верстатів.
5. Типові технологічні процеси виготовлення деталей
6. Основи технології складальних процесів.
7. Основи проектування цехів заводів сільськогосподарського машинобудування.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Галузь знань	<u>13 «Механічна інженерія»</u> (шифр і назва)	
Спеціальність	<u>133 «Галузеве машинобудування»</u> (шифр і назва)	
ОС	бакалавр (бакалавр, спеціаліст, магістр)	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	210	
Кількість кредитів ECTS	7	
Кількість змістових модулів	6	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	КР	
Форма контролю	<i>Екзамен – V семестр, залік – IV та VI семестри</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2, 3	3
Семестр	IV, V, VI	V, VI
Лекційні заняття	15/30/15 год.	10/35 год.
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	15/30/15 год.	16 год.
Самостійна робота	30/30/30 год.	86 год.
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2/4/2 год.	

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета: дати необхідні знання майбутньому інженеру-конструктору для успішного вибору технологічних методів одержання і обробки заготовок для забезпечення високої якості продукції, економії матеріалів, високої продуктивності праці

Завдання: вивчення технологічних методів одержання та обробки заготовок, їх техніко-економічних характеристик, вивчення принципових схем обладнання, проектування цехів машинобудівних заводів, питань технологічності конструкцій заготовок з врахуванням методів їх одержання, технологічні методи підвищення надійності машин.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні технологічні процеси виготовлення заготовок та виробів машинобудування;
- основи проектування технологічних процесів механічної обробки деталей;
- основи технології складальних процесів;
- основи проектування цехів машинобудівних заводів;

вміти:

- вибирати раціональний спосіб механічної обробки заготовок, обладнання, різальний інструмент, розраховувати і призначати режими обробки, тобто вибирати раціональну технологію виготовлення деталей;
- використовувати методи контролю точності обробки деталей машин.

Набуття компетентностей ОП:

1) **Інтегральна компетентність:** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у галузі машинобудування з використанням теорій та методів сучасної науки на основі системного підходу та з врахуванням комплексності та невизначеності умов функціонування технологічних систем.

2) **Загальні компетентності:**

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК12. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК13. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

3) **Спеціальні (фахові) компетентності спеціальності (ФК):**

ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

ФК8. Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.

ФК9. Здатність здійснювати комерційну та економічну діяльність у сфері галузевого машинобудування.

ФК10. Здатність розробляти плани і проекти у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми підвищення якості продукції та її контролювання.

Програмні результати навчання (ПРН) ОП:

РН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

РН3. Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

РН7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримування життєвого циклу.

РН10. Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у галузевому машинобудуванні, навички прогнозування соціальних й екологічних наслідків реалізації технічних завдань.

РН11. Вільно спілкуватися з інженерним співтовариством усно і письмово державною та іноземною мовами.

РН12. Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (заочної) форми навчання;

– скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ.														
Тема 1. Основні поняття та положення.			2				4							
Тема 2. Технологічність конструкції деталі.			2		2		4							
Тема 3. Базування деталей при обробці на верстатах.			2		2		4							
Тема 4. Точність механічної обробки. Пружні деформації в системі ВПД. Теплові деформації в системі ВПД.			7		9		14							
Тема 5. Якість обробленої поверхні.			2		2		4							
Разом за змістовим модулем 1			15		15		30		2		4			30

Змістовий модуль 2. ОСНОВИ ТЕХНІЧНОГО НОРМУВАННЯ												
Тема 1. <i>Основи технічного нормування.</i>				3		4						
Разом за змістовим модулем 2				3		4				1		4
Змістовий модуль 3. ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ												
Тема 1. <i>Проектування технологічних процесів.</i>			7	8		8						
Разом за змістовим модулем 3			7	8		8		1		2		8
Змістовий модуль 4. ПРИСТРОЇ ДЛЯ МЕТАЛОРІЗАЛЬНИХ ВЕРСТАТІВ												
Тема 1. <i>Пристрої для металорізальних верстатів.</i>			8	8		10						
Разом за змістовим модулем 4			8	8		10		1		2		8
Змістовий модуль 5. ТИПОВІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ												
Тема 1. <i>Технологія виготовлення деталей класу “вали”.</i>			4	4		4						
Тема 2. <i>Технологія виготовлення деталей класу “втулки”.</i>			2	2		4						
Тема 3. <i>Технологія виготовлення деталей класу “важелі”.</i>			4	4		4						
Тема 4. <i>Технологія виготовлення деталей класу “диски”.</i>			2	2		4						
Тема 5. <i>Технологія виготовлення деталей класу “зубчасті колеса”.</i>			4	4		4						
Тема 6. <i>Технологія виготовлення деталей класу “корпусні деталі”.</i>			4	4		4						
Тема 7. <i>Технологія виготовлення робочих органів сільськогосподарських машин.</i>			2	2		4						
Тема 8. <i>Технологія виготовлення деталей із неметалевих матеріалів.</i>			2			2						
Разом за змістовим модулем 5			24	22		30		3		6		30
Змістовий модуль 6. ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ СКЛАДАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ												

Тема 1. <i>Основи технології складальних процесів.</i>			2		2		2						
Тема 2. <i>Механізація та автоматизація складальних робіт. Нормування складальних операцій.</i>			2		2		2						
Тема 3. <i>Фарбування, сушка и покриття змащувальними речовинами.</i>			1				2						
Тема 4. <i>Перспективи розвитку машинобудування. Новітні технології в машинобудуванні.</i>			1				2						
Разом за змістовим модулем 6			6		4		8		1		1	6	
Усього годин			60		60		90		8		16	86	
Курсовий проект (робота) з _____ <small>(якщо є в робочому навчальному плані)</small>			-	-	-	47	-		-	-	-	45	-
Усього годин			60		60	47	90		8		16	45	86

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вступ. Завдання і значення дисципліни. Основи технології машинобудування. Виробничі і технологічні процеси, їх складові.	2
2.	Загальні поняття про технологічність конструкцій виробу. Типи машинобудівних виробництв та їх технологічна характеристика.	2
3.	Основи базування деталей та заготовок. Принципи постійності та суміщення баз.	2
4.	Точність механічної обробки. Основні фактори, що впливають на точність. Вплив пружних деформацій системи ВПД на точність механічної обробки. Теплові деформації в системі ВПД та їх вплив на точність обробленої поверхні.	2
5.	Вплив деформації деталі і форми заготовки на точність обробки. Сумарна похибка обробки.	2
6.	Статистичні методи дослідження точності при механічній обробці. Математичні закони визначення розсіювання дійсних розмірів оброблених поверхонь. Точкові та точності діаграми, їх застосування при дослідженні точності обробки.	2
7.	Основи теорії розмірних ланцюгів. Основні поняття та визначення.	1
8.	Якість поверхні заготовок і деталей машин. Взаємозв'язок точності і шорсткості. Способи оцінки шорсткості.	2
9.	Мета та задачі проектування. Технологічна документація. Поняття ЄСКД і ЄСТД.	1

10.	Вибір обладнання і оснащення для технологічного процесу.	2
11.	Верстатне пристосування для технологічного процесу механічної обробки деталі.	2
12.	Механізми верстатних пристосувань.	6
13.	Оптимізація режимів різання.	2
14.	Техніко-економічні показники технологічного процесу.	2
15.	Обробка деталей класу „ВАЛИ”.	4
16.	Обробка деталей класу „ВТУЛКИ”.	2
17.	Обробка деталей класу „ВАЖЕЛІ”.	4
18.	Обробка деталей класу „ДИСКИ”.	2
19.	Обробка деталей класу „ЗУБЧАСТІ КОЛЕСА”.	4
20.	Технологія виготовлення деталей класу “КОРПУСНІ ДЕТАЛІ”.	4
21.	Технологія виготовлення робочих органів сільськогосподарських машин.	2
22.	Технологія виготовлення деталей із неметалевих матеріалів.	2
23.	Технологія складальних процесів. Основні положення та класифікація.	2
24.	Механізація та автоматизація складальних робіт. Нормування складальних операцій.	2
25.	Фарбування, сушка і покриття змащувальними речовинами.	1
26.	Перспективи розвитку машинобудування. Новітні технології в машинобудуванні.	1

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Визначення залежності похибки токарної обробки поверхні від співвідношення розмірів деталі, закріпленої в патроні.	2
2.	Дослідження впливу температурних деформацій токарного різця на точність обробки.	2
3.	Дослідження впливу елементів режиму різання на шорсткість обробленої поверхні при точінні.	2
4.	Визначення похибки встановлення різця на розмір по лімбу верстата.	1
5.	Визначення залежності температурних деформацій шпиндельного вузла вертикально – фрезерного верстата від часу його роботи і охолодження.	3
6.	Визначення коефіцієнту жорсткості токарного верстата. Визначення жорсткості вертикально – фрезерного верстата виробничим методом	3
7.	Визначення осьової похибки, закріплення заготовки в трьохкулачковому патроні.	2
8.	Методи вивчення робочого часу. Хронометраж робіт на верстатах	3
9.	Вступ. Основні етапи проектування технологічного процесу. Попередня проробка проектних рішень.	2
10.	Визначення точності обробки при різних способах закріплення заготовки. Визначення похибки базування при фрезеруванні.	4
11.	Аналіз технологічності конструкції деталі. Попередній вибір типу виробництва. Такт випуску.	4
12.	Вплив жорсткості виробу на вібростійкість технологічної системи.	2
13.	Вибір режимів різання. Нормування технологічного процесу.	2

14.	Обробка профільних поверхонь на шліфувальному верстаті по копіру.	2
15.	Вибір типу заготовки. Основні вимоги до заготовок. Розрахунок міжопераційних припусків на механічну обробку.	4
16.	Технічний контроль деталей класу “вали”	4
17.	Попередня розробка технологічного маршруту.	2
18.	Технічний контроль корпусних деталей.	4
19.	Визначення розміру замикаючої ланки при компенсаційному способі складання вузлів і агрегатів.	2
20.	Методика проектування інструментальних наладок.	3
21.	Конструювання встановлювально–затискного пристрою. Вимоги до затискних механізмів.	3
22.	Розрахунок точності пристрою та зусиль затиску заготовки.	2
23.	Оформлення технологічної документації.	2

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

- 1) Сукупність дій людей і знарядь виробництва, необхідних для виготовлення виробів називають:
- 2) Частина виробничого процесу, яка пов'язана із зміною розмірів, форми та властивостей вихідного матеріалу називають:
- 3) Закінчена частина технологічного процесу, яка виконується на даному робочому місці називається:
- 4) Технологічна операція складається із складових:
- 5) Частина технологічної операції, яка виконується при незмінному (одному) закріпленні оброблюваної заготовки або збиральної одиниці називається:
- 6) Частина операції, яка виконується одним інструментом без зміни режимів обробки називається:
- 7) Частина операції, яка не пов'язана із зміною форми, розмірів поверхонь називається:
- 8) Частина технологічного переходу, яка виконується при обробці заготовки за одне переміщення інструменту називається:
- 9) Частина технологічного переходу у вигляді однократного переміщення інструменту відносно заготовки без зняття стружки називається:
- 10) Фіксоване положення закріпленої оброблюваної заготовки відносно інструменту називають:
- 11) Виробничим процесом називають:
- 12) Технологічним процесом називають:
- 13) Технологічною операцією називають:
- 14) Установ це:
- 15) Технологічний перехід це:
- 16) Допоміжний перехід це:
- 17) Робочий хід це:
- 18) Допоміжний хід це:
- 19) Позицією називають:
- 20) Перерахувати методи визначення норм часу:
- 21) Норма часу необхідна для виконання операції при обробці однієї заготовки, називається:
- 22) Штучним часом називають:
- 23) Штучний час складається з:
- 24) Час, який витрачається безпосередньо на зміну розмірів, форми і властивостей оброблюваної заготовки називають:
- 25) Основним часом називають:
- 26) Розрахункова довжина обробки складається з:

- 27) Допоміжний час - це час:
- 28) Час, який витрачає робітник на забезпечення виконання основної роботи називають:
- 29) Підготовчо-заклучний час це час:
- 30) Час, який витрачається на ознайомлення з роботою і кресленням, підготовку робочого місця, налагодження обладнання, інструменту, а також на виконання дій, пов'язаних із закінченням роботи називають:
- 31) Якими факторами визначається точність деталі, отримана при обробці?
- 32) Необхідна точність обробки в масовому і багатосерійному виробництві при виготовленні взаємозамінних деталей забезпечується:
- 33) Метод автоматичного отримання розмірів на попередньо налагоджених верстатах використовується в:
- 34) В дрібносерійному і одиничному виробництві висока точність деталі досягається:
- 35) Метод пробних ходів і промірів для отримання високої точності деталей використовують в:
- 36) Установкою називається:
- 37) Процес базування і закріплення заготовки або виробу називається:
- 38) Внаслідок порушення розташування поверхні, до якої повинен бути витриманий розмір, відносно інструмента при установці і закріпленні деталі на верстаті або пристосуванні виникає:
- 39) Похибка установки виникає:
- 40) Похибка установки включає в себе:
- 41) Похибкою базування називається:
- 42) Відхилення фактичного положення установленої в пристосуванні деталі від необхідного теоретичного називається:
- 43) Похибка базування дорівнює нулю при:
- 44) Похибка, яка виникає від деформації елементів технологічної системи при закріпленні деталі, внаслідок пружних деформацій деталі, вузлів верстата і пристосувань, а також деформації поверхневих шарів деталі називається:
- 45) Непостійність зусилля закріплення, шорсткість і погіршеність форми опорних поверхонь деталі, знос опорних поверхонь пристосування впливає на:
- 46) Похибка положення деталі в пристосуванні складається з похибок:
- 47) З похибок виготовлення пристосування, установки пристосування на верстаті, положення деталі через знос елементів пристосування складається: похибка положення деталі в пристосуванні
- 48) Похибка виготовлення пристосування визначається:
- 49) Помилки виготовлення і зборки установчих елементів пристосування визначають:
- 50) Похибка установки пристосування на верстаті залежить від:
- 51) Від зміщень або перекосів корпусу пристосування на столі, планшайбі або шпинделі верстата залежить:
- 52) Через зазори між поверхнями пристосування і верстата виникає похибка:
- 53) Похибка положення деталі через знос елементів пристосування виникає при:
- 54) При зміні розмірів і конструкції установчих елементів в процесі експлуатації пристосування виникає:
- 55) Похибка положення деталі через знос елементів пристосування залежить від: матеріалу, маси і стану базових поверхонь оброблюваної деталі
- 56) При підвищенні точності заготовки:
- 57) Щоб зменшити кількість технологічних операцій механічної обробки необхідно:
- 58) На точність операцій механічної обробки не впливає:
- 59) Що таке досяжна точність механічної обробки?
- 60) Що таке економічна точність механічної обробки?
- 61) На які види розрізняють точність механічної обробки?
- 62) Які види коливань розрізняють при обробці металів різанням?
- 63) Масою і жорсткістю системи, що коливається визначається:

- 64) Частотою збуджуючої сили визначається: частота вимушених коливань
- 65) Здатність вузла або окремо взятої деталі чинити опір пружним деформаціям називається:
- 66) Найменша глибина різання, при якій виникають вібрації в технологічній системі при вибраних режимах різання і геометрії ріжучого інструмента називається:
- 67) В залежності від номенклатури виробів тип виробництва буває:
- 68) Тип виробництва характеризується:
- 69) Коефіцієнт закріплення операцій в масовому виробництві дорівнює:
- 70) Коефіцієнт закріплення операцій в багатосерійному виробництві дорівнює:
- 71) Коефіцієнт закріплення операцій в середньосерійному виробництві дорівнює:
- 72) Коефіцієнт закріплення операцій в мілкосерійному виробництві дорівнює:
- 73) Коефіцієнт закріплення операцій в одиничному виробництві дорівнює:
- 74) Рекомендована періодичність запуску партії деталей в серійному виробництві, дні:
- 75) Ознакою серійного виробництва є:
- 76) Якщо фактичний коефіцієнт завантаження обладнання більше нормативного то необхідно:
- 77) Якщо фактичний коефіцієнт завантаження обладнання менше нормативного то необхідно:
- 78) Похибка обробки визначається похибкою:
- 79) Похибка яка виникає в процесі роботи верстатів або інструментів називається:
- 80) Похибка, що виникає в наслідок порушення розташування поверхні заготовки від теоретичного називається:
- 81) Розрахункова похибка пристосування визначається:
- 82) Похибкою налагодження називається похибка:
- 83) Похибка, яка виникає внаслідок неправильного положення інструментів і елементів верстата відносно оброблюваних і базових поверхонь називається:
- 84) Коли проектується технологічний процес механічної обробки?
- 85) Розробка оптимального варіанту технологічного процесу враховує:
- 86) Розробка оптимального варіанту технологічного процесу враховує:
- 87) Розробка оптимального варіанту технологічного процесу враховує:
- 88) Розробка оптимального варіанту технологічного процесу враховує:
- 89) Розробка оптимального варіанту технологічного процесу враховує:
- 90) Розробка оптимального варіанту технологічного процесу враховує:
- 91) Для яких деталей проводиться розробка технологічного процесу?
- 92) Порядок розробки технологічного процесу:
- 93) Основні принципи технології машинобудування:
- 94) Правило вибору чорнової бази:
- 95) Правило вибору чистової бази:
- 96) Принципи стандартизації в машинобудуванні.
- 97) Основні нормативні документи в машинобудуванні:
- 98) Розробка міжнародної системи стандартів забезпечується:
- 99) Технологічна документація включає:
- 100) Вибір обладнання і оснастки для технологічного процесу включає:
- 101) Даними для визначення моделі верстату є:
- 102) Для ріжучої частини інструменту застосовують:
- 103) Використовують наступні форми контролю:
- 104) Техніко економічні показники технологічного процесу:
- 105) Накладні витрати складаються з:
- 106) Класифікація верстатних пристосувань:
- 107) Що називається пристосуванням?
- 108) Механізми пристосувань бувають:
- 109) За технологічним призначенням пристосування класифікуються:
- 110) Етапом проектування пристосування є:
- 111) Етапом проектування пристосування є:

- 112) Етапом проектування пристосування є:
- 113) Етапом проектування пристосування є:
- 114) Етапом проектування пристосування є:
- 115) Етапом проектування пристосування є:
- 116) Етапом проектування пристосування є:
- 117) Етапом проектування пристосування є:
- 118) Етапом проектування пристосування є:
- 119) Деталі пристосування призначенні для установки заготовки відносно ріжучого інструменту називають:
- 120) Поверхні заготовки по яких здійснюється контакт з настановними елементами і упорами називаються:
- 121) Деталі, що сприймають тільки навантаження від сил затиску або різання і не виконують настановних функцій називають:
- 122) Опори поділяються на:
- 123) Вимоги до затискних пристроїв:
- 124) По характеристикам жорсткості і надійності затискні пристрої поділяються на:
- 125) По характеристикам жорсткості і надійності затискні пристрої поділяються на:
- 126) Пристосування для установки та направлення ріжучого інструмента називають:
- 127) Різновиди допоміжного інструменту:
- 128) Різновиди допоміжного інструменту:
- 129) Різновиди допоміжного інструменту:
- 130) Різновиди допоміжного інструменту:
- 131) Пристосування касетного типу застосовують:
- 132) При обробці заготовок без попередньої розмітки застосовують:
- 133) Пневматичні приводи поділяються на:
- 134) Для механізованого затиску деталей використовують:
- 135) Гідравлічні приводи використовують:
- 136) Пневматичні приводи використовують:
- 137) До деталей класу “вали” відносяться:
- 138) Маршрут обробки деталей класу “вали” полягає:
- 139) Поверхні валів під втулки, муфти, зубчасті поверхні обробляються по:
- 140) Поверхні валів під підшипники кочення обробляються по:
- 141) Для валів використовують термічну обробку:
- 142) Для валів використовують види заготовок:
- 143) Типовий маршрут обробки деталей класу вали:
- 144) Контроль валів включає перевірку:
- 145) До деталей класу “втулки” відносяться:
- 146) Обробка зовнішніх і внутрішніх поверхонь проводиться по:
- 147) Основними технологічними задачами при обробці втулок є:
- 148) Типовий маршрут обробки деталей класу “втулки”:
- 149) До деталей класу “диски” відносяться:
- 150) Типовий маршрут обробки деталей класу “диски”:
- 151) До деталей класу “важелі” відносяться:
- 152) Технічні умови на виготовлення важелів:
- 153) Технічні умови на виготовлення важелів:
- 154) Технічні умови на виготовлення важелів:
- 155) Типовий маршрут обробки деталей класу важелі:

8. Методи навчання.

- 1) Словесні:
 - лекції;
- 2) Наочні:

- слайди, відео, наочний матеріал (деталі, схеми, стенди).
- 3) Практичні:
- лабораторні роботи;
 - технологічна практика;
 - курсова робота;
 - самостійна робота.

9. Форми контролю.

- контрольна робота;
- модульна контрольна робота;
- залік;
- екзамен.

9. Розподіл балів, які отримують здобувача вищої освіти. Оцінювання здобувача вищої освіти відбувається згідно положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 26.04.2023 р. протокол № 10 з табл. 1.

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів):

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}} .$$

11. Навчально- методичне забезпечення.

- методичні вказівки для виконання лабораторних робіт;
- методичні вказівки для виконання курсової роботи;
- стенди, плакати;
- вимірювальне обладнання та різні пристосування для верстатів.

12. Рекомендовані джерела інформації

– Основні:

1. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: підруч. для вищ. навч. закл. України / А.С. Опальчук, Є.Г. Афтандіянц, Л.Л. Роговський, О.Є. Семеновський [та ін.]. – Вид. 2-ге, перероб. і допов. – Ніжин: Лисенко М.М., 2013. – 751 с.
2. Основні поняття і принципи технології машинобудування. Методичні вказівки з дисципліни "Технологія машинобудування" для студентів спеціальності (освітня

- програма) 133 «Галузеве машинобудування». К, НУБіП України. Укл. Семеновський О.Є., Похиленко Г.М.
3. Технологія сільськогосподарського машинобудування: підруч. для вищ. техн. закл. України / Б. М. Гевко [та ін.]. – Вид. 2-ге, перероб. і допов. – Тернопіль : Паляниця В. А., 2015. – 418 с.– ISBN 978-617-7331-10-9.
 4. Технологія машинобудування. Проектування та виробництво заготовок [Текст] : підручник для студ. машинобуд. спец. вищ. навч. закладів / Л. І. Боженко. – Львів : Світ, 1996. – 368 с. – ISBN 5-7773-0319-6.
 5. Технологічні процеси отримання заготовок для сільськогосподарського машинобудування. Методичні вказівки з дисципліни "Технологія машинобудування" для студентів спеціальності (освітня програма) 133 «Галузеве машинобудування». – К., НУБіП України. Укл. Семеновський О.Є., Похиленко Г.М.
 6. Технологія машинобудування. посібник для студ. машинобуд. спец. вищ. навч. закладів / Є.О. Горбатюк, М.П.Мазур та ін. – Львів: Новий Світ, 2009. – 358 с. РОЗМІРНІ ЛАНЦЮГИ Навчально-методичний посібник. Ю.Є. Паливода, А.Є. Дячун, Ю.Б. Капаціла, І.Г. Ткаченко. - Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2018. – 132 с.
– **Допоміжні:**
 1. Медвідь М.В., Шабайкович В.А. Теоретичні основи технології машинобудування. За ред. проф. М.В. Медвідя. Львів: Видавниче об'єднання «Вища школа», 1976. – 299 с.
 2. Боровик А.І., Лінчевський П.А., Петраков Ю. В. Технологія машинобудування. Підручник.: ЖДТУ, Житомир. – 2005, 835 с.
 3. Сучасні методи аналізу технологічних процесів у машинобудуванні: Навч. посібник /В.В. Душинський. – К.: ІСДО, 1994. – 216 с.
 4. Технологія обробки на верстатах з ЧПК [Текст] : навч. посіб. для студ. машинобуд. спец. вищ. техн. навч. закл. / Гевко Б. М. [та ін.] ; Терноп. нац. техн. ун-т ім. Івана Пулюя, Каф. технології машинобуд. та автомобілів. – Т. : Крок, 2014. – 131 с. : табл., рис. – Бібліогр.: с. 126-128. - 300 экз. – ISBN 978-617-692-168-4.
 5. Методические указания к расчету припусков (расчетно- аналитический метод) по дисциплине "Технология машиностроения" для студентов специальностей 12.01 и 12.02 всех форм обучения / Сост. В.В. Душинский, В.Г. Беланенко, А.П. Кругляк и др. – К.: КПИ, 1991. – 80 с.

– Інтернет джерела:

1. Технологія машинобудування. Посібник-довідник для виконання кваліфікаційних робіт. – <http://vlp.com.ua/node/3850>
2. Машинобудування України: тенденції розвитку Бібліографічний список літератури. – http://library.zntu.edu.ua/bibliograf_pokaz/mashinobud.pdf
3. Технологія машинобудування Є.О. Горбатюк, М.П. Мазур, А.С. Зенкін, В.Д. Каразей. – <http://www.tnu.in.ua/study/refs/d184/file1357975.html>
4. Нові технології виробництва ракет у КБ «Південне». – <https://www.ukrmilitary.com/2018/12/new-technology-on-kb-pivdenne.html>
5. The complete guide to machined parts. – <https://www.3erp.com/blog/the-complete-guide-to-machined-parts/>
6. Is Hybrid Manufacturing Technology the Future of Additive Manufacturing? – <https://amfg.ai/2018/07/10/hybrid-technology-the-future-of-manufacturing/>
7. Технологія машинобудування. Посібник-довідник для виконання кваліфікаційних робіт. Юрчишин І.І. та ін. – <http://www.tnu.in.ua/study/refs/d184/file1357977.html>