

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва інституту/факультету)

Кафедра професійної та технологічної освіти і загальної фізики

(назва кафедри)

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

«Технологія машинобудування»

(вказіть назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

Ч.2 – вибіркова – В.Б.2.5.1

(обов'язкова чи вибіркова)

Освітньо-професійна програма – «Професійна освіта (машинобудування)»

Спеціальність 015.34 – Професійна освіта (машинобудування)

(шифр і назва спеціальності)

Галузь знань 01 – Освіта

(шифр і назва галузі знань)

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва факультету / інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання – українська

(мова, на якій читається дисципліна)

Розробники: Деревянчук Олександр Володимирович, доцент кафедри

професійної та технологічної освіти і загальної фізики

кандидат фіз.-мат. наук, доцент, Славін Віктор Васильович,

асистент, кандидат технічних наук

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Профайл викладача (-ів):

<https://generalp.chnu.edu.ua/pro-kafedru/spivrobotnyky/derevianchuk-oleksandr-volodymyrovych/>

(посилання на сторінку кафедри з інформацією про викладача (-ів))

Контактний тел. +380974588667, (+380978619550 (Славін))

(контактний телефон, за яким можна зв'язатися із викладачем у випадку потреби)

E-mail: o.v.dertevyanchuk@chnu.edu.ua, (v.slavin@chnu.edu.ua)

(контактний E-mail, за яким можна зв'язатися із викладачем у випадку потреби)

Сторінка курсу в Moodle: <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=5026>

(посилання на дисципліну в системі Moodle)

Консультації: п'ятниця з 16:00 до 16:30, очні консультації: п'ятниця з 14:30 до 15:30

(графік on-line та очних консультацій)

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Навчальна дисципліна «Технологія машинобудування» належить до обов'язкових дисциплін циклу професійної підготовки бакалавра за спеціальністю за спеціальністю 015.34 – Професійна освіта (машинобудування).

2. Мета навчальної дисципліни:

Основна мета викладання навчальної дисципліни «Технологія машинобудування»: формування у здобувачів вищої професійної освіти машинобудівного профілю інтегральних компетентностей, які забезпечують їм здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в обраній галузі діяльності, що передбачає застосування уявлень про природу явищ і процесів у навколишньому світі та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов.

3. Завдання:

надання студентам цілісних знань про сучасну технологію виготовлення машин та їх елементів на машинобудівних підприємствах різного профілю, про засоби (верстати, пристрої, інструменти), їх технологічні можливості й використання з урахуванням типу виробництва й особливостей конструкції машини, про методику розробки технологічних процесів механічної обробки заготовок та складання машин.

4. Пререквізити.

Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами після вивчення таких дисциплін, як: вища математика, технічна механіка, опір матеріалів, фізика, стандартизація, метрологія, деталі машин та механізмів. Ефективність засвоєння курсу підвищує паралельне вивчення таких дисциплін, як: робочі машини, деталі машин, технологія машинобудування, МПН: дидактичне проектування, верстати загального призначення і обладнання автоматизованих виробництв, системи автоматизованого проектування в машинобудуванні, ріжучий інструмент, проектування механоскладальних виробництв.

Внаслідок опанування навчального матеріалу студент має бути набути наступних компетентностей, передбачених Освітньою програмою:

К 05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

К 18. Здатність аналізувати ефективність проектних рішень, пов'язаних з підбором, експлуатацією, удосконаленням, модернізацією технологічного обладнання та устаткування галузі/сфери відповідно до спеціалізації.

К 23. Здатність виконувати розрахунки технологічних процесів в галузі.

5. Результати навчання:

Наслідком вивчення навчальної дисципліни має бути досягнення наступних програмних результатів:

ПР 10. Знати основи психології, педагогіки, а також фундаментальних і прикладних наук (відповідно до спеціалізації) на рівні, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених цим стандартом та освітньою програмою.

ПР 16. Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 19. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у галузі (відповідно до спеціалізації).

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

- **знати:**

- основні поняття, терміни і визначення технології машинобудування;
- класифікацію і характеристику типів машинобудівного виробництва;
- основні поняття про точність, методи забезпечення точності механічної обробки на верстатах, визначення сумарної похибки механічної обробки, аналізу точності на основі методів математичної статистики;

- поняття якості поверхонь, критерії шорсткості і класи чистоти, методи оцінки і шляхи поліпшення;
 - вибір заготовок, види і способи їх виготовлення, методи розрахунку припусків на обробку;
 - способи механічної обробки поверхонь деталей машин на різних верстатах;
 - основи проектування технологічних процесів механічної обробки,
 - класифікацію деталей і типізацію технологічних процесів, проектування технологічних процесів обробки типових деталей машин;
 - основні поняття про процес зборки, основи проектування технологічних процесів зборки, технологічні методи, що забезпечують точність зборки;
 - основні положення технічного нормування технологічних операцій;
 - взаємозв'язок між типом виробництва, методами організації виготовлення виробів, вибором обладнання, оснащення, вимірювального та різального інструментів і оформленням технологічної документації;
 - методи, що використовуються для прогнозування точності налагодження верстатів та якості виготовлення виробів при механічній обробці деталей;
- уміти:**
- проводити аналіз конструкції деталі та технічних умов на її виготовлення і визначати технологічність деталі;
 - проводити визначення типу та організаційної форми виробництва;
 - визначати вибір заготовки та техніко-економічне обґрунтування методу її отримання;
 - проводити вибір технологічних баз, технологічного маршруту обробки поверхонь деталей, вибір верстатів та технологічного оснащення;
 - проводити вибір та розрахунок припусків на механічну обробку заготовок;
 - проводити вибір та розрахунок режимів різання;
 - розробляти технологічні процеси обробки деталі та складання виробів;
 - проводити нормування технологічних процесів;
- володіти навиками:**
- аналізу конструкції деталі та складання технічних умов на її виготовлення;
 - вибору заготовки та його техніко-економічного обґрунтування;
 - вибору та розрахунку припусків на механічну обробку заготовок;
 - вибору та розрахунку режимів різання;
 - розроблення технологічного процесу обробки деталі та складання виробів;
 - нормування технологічних процесів.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	IV	7	4	120	22	22		11	65		іспит

3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		лк	пр	лаб	сем	сам роб.
1	2	3	4	5	6	7
7 семестр.						
Змістовий модуль 1						
Розділ 7. Проектування технологічних процесів обробки типових деталей машин.						
Тема 19. Класифікація деталей і типізація технологічних процесів. Технологія обробки корпусних деталей. Службове призначення і класифікація корпусних деталей машин.	10	2	2	1		5
Тема 20. Матеріал корпусних деталей машин. Способи одержання заготовок корпусних деталей машин. Базування корпусних деталей машин.	10	2	2	1		5
Тема 21. Базування корпусних деталей машин. Методи обробки зовнішніх поверхонь корпусних деталей машин. Методи обробки основних отворів корпусних деталей машин.	10	2	2	1		5
Тема 22. Методи обробки основних отворів корпусних деталей машин. Методи оздоблюваної обробки основних отворів корпусних деталей машин. Контроль корпусних деталей.	10	2	2	1		5
Тема 23. Технологія обробки валів. Призначення і класифікація валів. Конструктивні види валів.	8	1	1	1		5
Тема 24. Технічні умови виготовлення деталей типу валів. Матеріал і способи одержання заготовок ступінчастих валів. Обробка ступінчастих валів.	8	1	1	1		5
Розділ 8. Основи проектування технологічних процесів механічної обробки						
Тема 25. Вихідні дані для проектування. Форми організації техпроцесів та їх розробка. Основні етапи розробки технологічних процесів. Рекомендації та приклади розробки техпроцесів механічної обробки деталей машин.	9	2	2			5
Разом за ЗМ 1	65	12	12	6		35
Змістовий модуль 2						
Тема 26. Рекомендації та приклади розробки техпроцесів механічної обробки деталей машин. Аналіз конструкції деталі та технічних умов на її виготовлення. Аналіз технологічності конструкції деталі.	10	2	2	1		5
Тема 27. Визначення типу та організаційної форми виробництва. Вибір заготовки та техніко-економічне обґрунтування методу її отримання. Вибір технологічних баз.	10	2	2	1		5
Тема 28. Вибір технологічного маршруту обробки поверхонь деталей. Вибір верстатів. Вибір технологічного оснащення. Розрахунок припусків на механічну обробку. Розрахунок та вибір режимів різання.	10	2	2	1		5
Тема 29. Основи технології складальних процесів. Основні поняття про технологічний процес зборки. Основи проектування технологічних процесів зборки. Технологічні методи, що забезпечують точність зборки.	10	2	2	1		5
Тема 30. Підготовка деталей до зборки. Особливості технічного нормування складальних операцій. Зборка типових	8	1	1	1		5

з'єднань машин легкої промисловості. Зборка нерухомих нероз'ємних з'єднань. Зборка з'єднань пайкою і склеюванням.					
Тема 31. Зборка підшипників ковзання. Зборка підшипників кочення. Зборка шарнірних з'єднань плоских механізмів.	7	1	1		5
Разом за ЗМ 2	55	10	10	5	30
Разом за 7 семестр	120	22	22	11	65

3.3. Теми практичних занять

№	Назва теми
<i>7 семестр</i>	
1	Розрахунок похибок, обумовлених пружними властивостями
2	Прогнозування очікуваної похибки форми оброблюваної поверхні
3	Вплив зношення інструменту на точність розміру при обробці партії заготовок на налаштованому верстаті
4	Оцінка показників шорсткості за профілограмою поверхні
5	Забезпечення точності замикаючої ланки методом повної взаємозамінності
6	Забезпечення точності замикаючої ланки методом неповної взаємозамінності
7	Налагодження верстатів за пробними деталями
8	Налагодження верстатів за еталоном
9	Визначення сумарної похибки оброблення деталей в заданій технологічній системі
10	Аналіз точності деталей на двох суміжних операціях
11	Аналіз впливу технологічних факторів на параметри шорсткості оброблюваної поверхні
12	Синтез технологічного обладнання на основі аналізу формоутворення поверхонь деталей

3.4. Теми лабораторних занять

№	Назва теми
1	Виконання робочих креслень реальної деталі. Розробка технічних умов на виготовлення деталі
2	Точність і якість в машинобудуванні. Визначення точності і якості поверхонь отриманої (по варіанту) реальної деталі
3	Проектування заготовки для реальної деталі
5	Способи механічної обробки поверхонь деталей машин: Обробка на токарних верстатах Обробка на фрезерних верстатах Обробка на свердлильних верстатах Обробка на шліфувальних верстатах
6	Проектування технологічного процесу механічної обробки реальної деталі

3.6. Тематика індивідуальних завдань

№	Назва теми
1	Технологія машинобудування – наука про виготовлення машин
2	Виробничий та технологічний процеси у машинобудуванні
3	Типи машинобудівних виробництв
4	Технічне нормування – критерії оцінки технологічних процесів
5	Основи базування деталей та заготовок
6	Теорія розмірних ланцюгів та її застосування для розв'язання задач технології машинобудування
7	Точність у машинобудуванні

8	Похибки установки заготовки
9	Похибки механічного оброблення динамічного характеру
10	Похибки від зносу різальних інструментів та затиску заготовок малої жорсткості
11	Похибки настроювання технологічної системи
12	Температурні похибки в процесі механічного оброблення
13	Інші похибки механічного оброблення деталей
14	Закони розподілу випадкових величин

3.7. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
7 семестр	
Змістовий модуль 1	
1	Вивчити маркування конструкційних матеріалів, які обробляються різанням. Вивчити матеріали різальних інструментів, властивості і застосування інструментальних матеріалів, режими і силові параметри процесу різання.
2	Вивчити способи обробки деталей на: <ul style="list-style-type: none"> - токарних верстатах; - фрезерних верстатах; - свердлильних та розточувальних верстатах; - шліфувальних верстатах.
3	Виконати домашнє завдання по проектуванню конструкції заготовки реальної деталі згідно варіанту.
Змістовий модуль 2	
4	Вивчити програмний матеріал «Проектування технологічних процесів обробки типових деталей машин» Технологія обробки корпусних деталей. Технологія обробки валів. Технологія виготовлення зубчастих коліс. Технологія виготовлення дисків. Технологія виготовлення важелів.
5	Виконати розробку технологічного процесу механічної обробки деталі згідно варіанту. Оформити технологічну документацію.
6	Вивчити технологію складальних процесів

4. Контроль та оцінювання результатів навчальних досягнень студентів з навчальної дисципліни.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни «Технологія машинобудування»

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

1. поточний контрольний захід (10 балів);
2. рейтинговий контроль засвоєння практичних завдань (40 балів);
3. рейтинговий контроль виконання лабораторних робіт (10 балів);
4. відповідь на екзамені (40 балів).

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання.

1. Поточний контроль (тестування та поточне опитування)

Максимальна кількість балів за всі контрольні запитання дорівнює 10 балів (з них 5 – безпосереднє тестування).

Критерії оцінювання запитань в білеті:

Три питання по 10 балів;

Правильна повна відповідь – 10-8 балів;

Відповідь з допущеними невеликими помилками – 7-5 бали;

Відповідь з допущеною суттєвою помилкою – 4-2 бали;

Неправильна відповідь – 0 балів.

2. Практичні заняття

Максимальна кількість балів за модуль не більше 20 балів (включно з контрольними, виконанням домашніх завдань тощо).

Критерії оцінювання домашніх контрольних робіт:

Правильний розв'язок – 20-16 балів;

Розв'язок з допущеними невеликими помилками – 14-10 балів;

Розв'язок з допущеною суттєвою помилкою – 8-4 бали;

Неправильна розв'язок – 0 балів.

Підсумкова контрольна робота (тести) – 5 балів.

Шкала оцінювання навчальних досягнень студентів

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

3. Лабораторний практикум

Ваговий бал – 3. Максимальна кількість балів за всі лабораторні роботи дорівнює 10 балів.

Критерії оцінювання:

Підготовка до роботи:

Занотована визначена кількість текстового матеріалу (назва роботи, завдання, обладнання та матеріали, коротка теоретична частина, схема установки), відповідає на поставленні викладачем питання щодо порядку виконання роботи – 1 бал;

Занотована визначена кількість текстового матеріалу (назва роботи, завдання, обладнання та матеріали, коротка теоретична частина, схема установки), не відповідає на поставленні викладачем питання щодо порядку виконання роботи – 0,5 бали.

Виконання лабораторної роботи:

Самостійно проводить вимірювання під наглядом викладача, самостійно проводить необхідні розрахунки, акуратно і свідомо оформляє звіт – 1 бал;

Проводить вимірювання з мінімальною допомогою викладача, проводить необхідні розрахунки з невеликою кількістю помилок, акуратно і свідомо оформляє звіт – 0,7 бали;

Проводить вимірювання з допомогою викладача, проводить необхідні розрахунки з невеликою кількістю помилок, не зовсім охайно оформляє звіт – 0,5 бали;

Не може проводити вимірювання без допомоги викладача, не може проводити необхідні розрахунки без помилок, неохайно оформляє звіт – 0,2 бали;

Повністю пасивний при проведенні вимірювань і розрахунків – 0 балів.
Захист роботи:

Звіт оформлено охайно та згідно вимог, з розумінням дає вичерпну відповідь на поставленні запитання – 1 бал;

Звіт оформлено згідно вимог та не зовсім охайно, дає не повну відповідь на поставленні запитання, частково орієнтується в суті питання – 0,5 бали;

Звіт оформлено згідно вимог, але неохайно і переписано у колег, не може дати на поставленні запитання, не орієнтується в суті питання – 0 балів.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС
(для 1-3, 5-6 курсів)

4. Критерії оцінювання результатів екзаменаційного завдання з навчальної дисципліни «Технологія машинобудування»

Екзаменаційний білет складається з двох теоретичних запитань та однієї практичної задачі (40 балів). Оцінка студента складається з балів, що він отримує за:

Два теоретичних питання по 10 балів;

Правильна повна відповідь – 10-8 балів;

Відповідь з допущеними невеликими помилками – 7-5 балів;

Відповідь з допущенною суттєвою помилкою – 4-2 бали;

Неправильна відповідь – 0 балів.

Розв'язування задачі складає 20 балів:

Правильний розв'язок – 20-16 балів;

Розв'язок з допущеними невеликими помилками – 14-10 балів;

Розв'язок з допущенною суттєвою помилкою – 8-4 бали;

Неправильна розв'язок – 0 балів.

Розподіл балів, які отримують студенти

Додатково (для контролю та самоконтролю роботи студента)
(екзамен)

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)						К-ть балів (іспит)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6		
20	5	5	20	5	5		

T1, T2 ... T9 – теми змістових модулів.

T1 – лабораторні роботи

T2 – розв'язування задач

T3 – контрольна робота (тести)

T4 – лабораторні роботи
робота (тести)

T5 – розв'язування задач

T6 – підсумкова контрольна

5. Рекомендована література

5.1. Базова (основна)

1. Горбатюк Є.О., Мазур М.П., Зенкін А.С., Каразей В.Д. Технологія машинобудування: Навчальний посібник - Львів: «Новий світ – 2000», 2009.-358с.
2. Мельничук П.П., Боровик А.І., Лінчевський П.А., Петраков Ю.В. Технологія машинобудування: Підручник. – Житомир: ЖДТУ, 2005.-882с.

5.2. Допоміжна

1. Дерібо О. В. Основи технології машинобудування. Частина 1: навч. посіб. / О. В. Дерібо – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 125 с
2. Технологія машинобудування: [Текст]: метод. вказівки до виконання лабораторних робіт для бакалаврів напряму підготовки 6.050502
3. "Інженерна механіка" / Уклад.: Ю.В.Петраков, В.К.Фролов, В.Г.Біланенко - К.: НТУУ «КПІ», 2011. - 72 с. (електронне видання).
4. Основи технології машинобудування. Частина 1: [практикум] / О. В. Дерібо, Ж. П. Дусанюк, С. В. Репінський. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 106 с.
5. Теоретичні основи технології виробництва деталей та складання машин: лабораторний практикум / [О. В. Дерібо, Ж. П. Дусанюк, О. М. Мироненко та ін.]. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 119 с.
6. Аверченков В. І. Збірник задач і вправ з технології машинобудування: навч. посіб. / В. І. Аверченков, О. О. Горленко, В. Б. Ільцький – Житомир: ЖІТІ, 2001. – 314 с.