

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 Ч.1»

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

ОК 32 – обов'язкова

(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/spivrobitnyky/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, різучий інструмент, проектування механоскладальних виробництв.

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

К 02. 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.

К 05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

К 06. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

К 07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

К 10. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.

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.

К 25. Здатність збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію (дані) відповідно до спеціалізації.

5. Результати навчання:

Наслідком вивчення навчальної дисципліни має бути досягнення наступних програмних результатів:

ПР 17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.

ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у предметній 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	III	6	5	150	30	30			90		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
6 семестр.						
Теми лекційних занять		Змістовий модуль 1				
Розділ 1. Основні поняття, терміни і визначення						
Тема 1. Технологічні особливості машинобудування легкої промисловості. Машинобудівний завод, його призначення і структура.						
	9	2	2			5
Тема 2. Виріб і його елементи. Характеристика машинобудівного виробництва.						
	10	2	2			6
Розділ 2. Точність у машинобудуванні						
Тема 3. Загальні поняття про точність. Методи забезпечення точності механічної обробки на верстатах. Сумарна (загальна) похибка при обробці на попередньо настроєних верстатах.						
	10	2	2			6
Тема 4. Визначення сумарної похибки механічної обробки. Аналіз точності на основі методів математичної статистики						
	10	2	2			6
Розділ 3. Якість поверхонь деталей машин						
Тема 5. Поняття якості поверхонь. Фактори, які впливають на шорсткість і хвилястість поверхонь. Критерії шорсткості і класи чистоти.						
	10	2	2			6
Тема 6. Методи оцінки якості поверхонь. Регламентация шорсткості на кресленнях деталей. Аналітичний розрахунок шорсткості поверхонь. Шляхи поліпшення якості поверхневого шару деталей машин.						
	10	2	2			6
Розділ 4. Вибір заготовок.						
Тема 7. Вибір матеріалів заготовок. Види і способи виготовлення заготовок. Основні вимоги до заготовок. Попередня обробка заготовок.						
	9	2	2			5
Тема 8. Основні вимоги до заготовок. Попередня обробка заготовок.						
	9	2	2			5
Разом за ЗМ 1		77	16	16		45
		Змістовий модуль 2				
Розділ 5. Відомості про процеси різання.						
Тема 9. Різання як технологічний спосіб обробки. Конструкційні матеріали, які оброблюються різанням, їх види та маркування.						
	8	2	2			4

Групування конструкційних матеріалів.						
Тема 10. Матеріали різальних інструментів. Різальний інструмент. Елементи різального клина і його геометричні параметри.	8	2	2			4
Тема 11. Теплові явища. Зношування і стійкість інструмента. Вплив геометрії інструмента та умов різання на процес різання.	8	2	2			4
Тема 12. Оброблюваність матеріалів різанням. Загальні відомості про процеси поверхневого пластичного деформування.	8	2	2			4
Розділ 6. Способи механічної обробки поверхонь деталей машин						
Тема 13. Обробка на токарних верстатах. Призначення токарних верстатів.	6	1	1			4
Тема 14. Токарно-гвинторізні верстати: основні частини та виконавчі поверхні, їх функції	7	1	1			5
Тема 15. Обробка заготовок на фрезерних верстатах. Призначення фрезерних верстатів.	7	1	1			5
Тема 16. Основні частини консольно-фрезерного верстата і їх функції.	7	1	1			5
Тема 17. Обробка на розточувальних верстатах. Обробка на шліфувальних верстатах.	7	1	1			5
Тема 18. Призначення шліфування. Абразивні матеріали та інструменти.	7	1	1			5
Разом за ЗМ 2	73	14	14			45
Разом за 6 семестр	150	30	30			90

3.3. Теми практичних занять

№	Назва теми
<i>6 семестр</i>	
1	Аналіз вихідних даних для проектування технологічних процесів
2	Відпрацювання конструкції виробу на технологічність
3	Визначення типу виробництва
4	Вибір методу отримання заготовок
5	Техніко-економічне обґрунтування вибору заготовок деталі
6	Призначення припусків на обробку поверхонь
7	Призначення режиму різання при свердлінні, зенкеруванні і розвертанні
8	Розрахунок режиму різання при фрезеруванні
9	Розрахунок технологічної собівартості

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

3.5. 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

3.6. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
6 семестр	
Змістовий модуль 1	
1	Вивчити структуру технологічного процесу механічної обробки. Назву та зміст, операції, переходу проходу, установу та позиції.
2	Вивчити методика досягнення та забезпечення точності механічної обробки на верстатах. Основні положення теорії базування та базування тіл різної форми.
3	Вивчити фактори, які впливають на шорсткість і хвилястість поверхонь. Розглянути методи оцінки якості поверхонь.
4	Згідно варіанту домашнє завдання (креслення реальної деталі та розробка технічних умов на виготовлення деталі)
5	Розглянути та вивчити методи та способи одержання заготовок (відливка, кування, штампування та інше) для одиничного, серійного та масового виробництва.
Змістовий модуль 2	
6	Вивчити методика обробки різанням конструкційних матеріалів.
7	Вивчити матеріали різальних інструментів, різальний інструмент.
8	Вивчити вплив геометрії інструмента та умов різання на процес різання.
9	Вивчити процеси, які виникають під час обробки різання матеріалів
10	Вивчити способи механічної обробки поверхонь деталей машин
11	Вивчити будову і особливості налаштування токарно-гвинторізних верстатів
12	Вивчити технологічні особливості обробки заготовок шліфуванням

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 допущеною 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 допущеною 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. Ільницький – Житомир: ЖІТІ, 2001. – 314 с.