

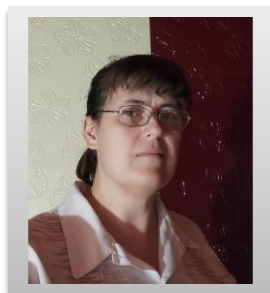
Машинобудівний факультет
Кафедра технології машинобудування

СИЛАБУС
навчальної дисципліни (обов'язкова)
ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНИХ ТА МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ
КОНСТРУКЦІЙ

Обсяг освітнього компоненту 3,5 кредити / 105 годин

Освітня програма «Технології машинобудування»
Другого (магістерського) рівня вищої освіти
Спеціальність – G9 Прикладна механіка

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА



Гончар Наталя Вікторівна, доцент, к.т.н.

Контактна інформація:

- тел. 3-16, 5-95, (099)7172695;
- gonchar.zntu@gmail.com;
- головний корпус, ауд.349

Час і місце проведення консультацій:
середа, знаменник, III пара

ОПИС КУРСУ

Дисципліна «Дослідження фізичних та механічних властивостей конструкцій» забезпечує висококваліфікованих фахівців, добре володіючих на сучасному рівні теоретичними основами використання технологічних методів на фінішному етапі технологічного процесу обробки деталей з метою покращення фізико-механічних властивостей деталей і виробів для підвищення експлуатаційної надійності та несучої здатності виробів.

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

1. Мета вивчення навчальної дисципліни «Дослідження фізичних та механічних властивостей конструкцій» надання студентам цілісних знань та навичок щодо проведення необхідних експериментальних досліджень фізичних і механічних властивостей та якості поверхні деталей машин (такі як параметри шорсткості, наклепу, витривалості, залишкових напружень, мікро- та макроструктури тощо), їх аналізу та вибору раціональних

технологічних можливостей забезпечення найбільш сприятливих властивостей та параметрів деталей машин з точки зору підвищення їх експлуатаційних якостей.

2. Перелік загальних та спеціальних (фахових) компетентностей, яких набуває студент при вивченні:

ЗК 1. Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно - технічні та науково-прикладні проблеми.

ЗК 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК 1. Здатність застосовувати відповідні методи і ресурси сучасної інженерії для знаходження оптимальних рішень широкого кола інженерних задач із застосуванням сучасних підходів, методів прогнозування, інформаційних технологій та з урахуванням наявних обмежень за умов неповної інформації та суперечливих вимог.

СК 5. Здатність планувати і виконувати експериментальні дослідження, обробляти результати експерименту на основі використання сучасних інформаційних технологій та мікропроцесорної техніки, інтерпретувати результати натурних або модельних експериментів.

СК 9. Здатність визначати галузь застосування спеціальних технологій виготовлення деталей.

СК 11. Здатність прогнозувати параметри якості поверхні і поверхневого шару деталей машин після механічних та фінішних методів оброблення з метою забезпечення або підвищення експлуатаційних властивостей.

Очікувані результати навчання:

РН1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проєктування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань.

РН3. Застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень та інженерного аналізу в машинобудуванні.

РН10. Вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Пререквізити – інформація про передумови вивчення цієї дисципліни для формування цілісної освітньої програми, – наступні: фізика; технологія конструкційних матеріалів, матеріалознавство, деталі машин, технологічні основи машинобудування, теорія різання, технологія виготовлення деталей та складання виробів.

Знання, які студенти отримують при вивченні цієї дисципліни використовуються при виконанні магістерської роботи. Також ці знання студенти випускники зможуть використовувати для подальшої роботи на підприємствах машинобудівного профілю, для контрольних функцій та наукової діяльності.

ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1 – Загальний тематичний план аудиторної роботи

Номер тижня	Теми лекцій, год.	Теми лабораторних/практичних робіт, год.
МОДУЛЬ 1		
Модуль 1. Вступ. Загальні поняття та визначення. Експериментальні дослідження		
1	Якість поверхні. Основні показники якості. Підготовка проведення досліджень параметрів якості поверхні та фізико-механічних властивостей поверхневого шару (6 год.)	Лаб. роб. №1. Дослідження параметрів шорсткості поверхні плоских лабораторних зразків (2 год.)
2	Методика збору та аналізу результатів досліджень. Залишкові напруження Фізико-механічний стан матеріалу поверхневого шару. Наклеп. Хімічний склад (6 год.)	Лаб. роб. №2. Визначення параметрів наклепу шляхом вимірювання мікротвердості «косого» шліфа (2 год.)
3	Методика збору та аналізу результатів досліджень. Залишкові напруження (4 год.)	Лаб. роб. №3. Дослідження напруженого стану поверхневого шару (2 год.)
Модуль 2 Практичне забезпечення проведення експериментальних досліджень		
4	Реєстрація, обробка та аналіз результатів досліджень. Основні характеристики опору втомленості при періодичному навантаженні (4 год.)	Лаб. роб. №4. Визначення параметрів витривалості плоских лабораторних зразків з конструктивним концентратором напружень (2 год.)
5	Фазовий склад. Дослідження зломів матеріалів (2 год.)	Лаб. роб. №5. Дослідження мікроструктури поверхонь зразків та зломів матеріалів деталей після експлуатації та зразків після досліджень на втомленість (2 год.)
6	Трибологічні властивості поверхневого шару (2 год.)	Лаб. роб. №6. Дослідження трибологічних параметрів поверхневого шару (2 год.)

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ теми	Назва теми для самостійного опрацювання	Тиждень
1	Технологічні методи фінішної обробки: полірування, доводка, суперфініш, віброабразивна та віхрєва обробка, дробострумова та піскострумінна, обробка в псевдозрідженому шарі абразиву (ПСА), гідро- та пневмо-струмова обробка, ультразвукове зміцнення (УЗЗ), алмазне вигладжування та вигладжування роликками тощо.	3
2	Прискорені методи дослідження. Масштабний фактор тощо.	7
3	Математичні методи статистичної обробки. Параметри статистичних розрахунків результатів експериментальних досліджень. Середньоквадратичне відхилення (СКО). Особливості аналізу отриманих результатів для визначення послідовності технологічних методів в фінішній частині технологічного процесу виготовлення деталей машин, що потребують особливих властивостей поверхневого шару.	9

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

Навчально-методичні розробки (наявні в Moodle <https://moodle.zp.edu.ua/>):

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Дослідження фізичних та механічних властивостей конструкцій» для студентів спеціальності G9 «Прикладна механіка» освітньої програми «Технології машинобудування» галузі знань G «Механічна інженерія» всіх форм навчання / Укл.: Гончар Н.В., Кондратюк Е.В. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2025. – 35 с.

2. Тексти (конспект) лекцій з дисципліни «Дослідження фізичних та механічних властивостей конструкцій» для студентів спеціальності G9 «Прикладна механіка» освітньої програми «Технології машинобудування» усіх форм навчання / Укл. Е.В. Кондратюк, Н.В. Гончар, – НУ «Запорізька політехніка», 2025. – 59 с.

3. Методичні рекомендації до самостійної роботи з вивчення дисципліни «Дослідження фізичних та механічних властивостей конструкцій» для студентів спеціальності G9 «Прикладна механіка» освітньої програми «Технології машинобудування» галузі знань G «Механічна інженерія» всіх форм навчання / Укл. Н.В. Гончар, Е.В. Кондратюк – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2025. – 21 с.

Літературні джерела:

1. Гаврилюк В. Г., Кукляк М. Л. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання. Навчальний посібник для студентів механічних та машинобудівних спеціальностей. К : УМКВО, 1990. - 210 с.

2. Бучинський М.Я., Горик О.В., Чернявський А.М., Яхін С.В. Основи творення машин. Харків : Вид-во «НТМТ», 2017. - 448 с.

3. Pohanish, Richard P., and Christopher J. McCauley, eds. Machinery's Handbook Pocket Companion. Industrial Press Inc., 2000. - 352 p.
4. Musa, Hamdon. "Manufacturing engineering and technology." Pearson, 2009. - 1197p.
5. Shajer, Gary S. Practical residual stress measurement methods. Wiley, 2013.
6. Colás, Rafael, and George E. Totten, eds. Encyclopedia of iron, steel, and their alloys (Online version). CRC Press, 2016.

ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання успішності студентів здійснюється окремо за 100-бальною шкалою.

Критерії оцінювання

Поточне тестування / захист лабораторної роботи						Підсумковий тест (іспит)	Сума
модуль 1			модуль 2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	60	100
3 / 3	3 / 4	3 / 4	3 / 4	3 / 3	3 / 4		

T1, T2 ... T6 – теми занять.

Семестрова (підсумкова) оцінка студента з дисципліни складається з відповідних сум балів за кожну тему (тест – 3 бали і захист відповідної лабораторної роботи – 3 або 4 бали, в залежності від складності, загалом за тему 6 або 7 балів). За 6 тем протягом семестру виходить 40 балів.

Підсумковий екзаменаційний тест в кінці семестру 60 балів – сумарно за семестр 100 балів. З округленням до цілого числа на користь студента і подальшим переведенням в ECTS шкалу.

ПОЛІТИКА КУРСУ

Під час навчання студенти зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності:

- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю;
- дотримуватися норм законодавства про авторське право;
- приймати активну участь у навчальному процесі;
- не запізнюватися на заняття, не пропускати заняття без поважних причин;
- самостійно і своєчасно вивчати матеріал пропущеного заняття;
- давати достовірну інформацію про результати власної навчальної діяльності.
- бути терпимим і доброзичливим до однокурсників та викладачів.

При вивченні курсу політика дотримання академічної доброчесності визначається Кодексом академічної доброчесності НУ «Запорізька політехніка» <https://docs.zp.edu.ua/wp->

[content/uploads/2024/09/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf](#) та академічної мобільності у випадку навчання студента у іншому виші, в тому числі за межами країни, забезпечується наказом і положенням https://docs.zp.edu.ua/wp-content/uploads/2024/09/Poriadok_realizatsiyi_prava_na_akademichnu_mobilnist.pdf.

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.

Додатково для комунікації із студентами викладачем організовується група в соцмережах Вайбер / Телеграм.

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.

Розклад занять викладається в Освітньому порталі на сайті університету.

Додатково для комунікації із студентами викладачем організовується група в соцмережах Вайбер / Телеграм.