

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

**Кафедра «Деталі машин та гідропневмосистеми»**  
Яка викладає дисципліну

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА**

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)  
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 26 – Цивільна безпека  
(шифр і назва)

спеціальність 263 – Цивільна безпека  
(шифр і назва)

спеціалізація Охорона праці  
(шифр і назва)

вид дисципліни професійна підготовка, обов'язкова  
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання денна  
(денна / заочна)

Харків – 2023 рік

## ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни

### Технічна механіка

Розробник:

доцент, канд. техн. наук, доцент



(підпис)

Геннадій КУЛИК  
(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

«Деталі машин та гідروпневмосистеми»

Яка викладає дисципліну

Протокол від «07» вересня 2023 року № 1

Завідувач кафедри




(підпис)


Анатолій ГАЙДАМАКА  
(ім'я та прізвище)

## ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми Охорона праці,  
спеціальність 263 – Цивільна безпека, галузь знань 26 – Цивільна безпека

Кафедра «Безпека праці та навколишнього середовища»  
(назва кафедри на якій викладається дисципліна)

Гарант ОП Людмила ВАСЬКОВЕЦЬ  10.09.2023 р.  
(ПІБ) (Підпис, дата)

Завідувач кафедрою Вячеслав БЕРЕЗУЦЬКИЙ   
(ПІБ) (Підпис, дата)

## ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Гарант освітньої програми

## **МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Мета** дисципліни – надати студентам теоретичні знання, необхідні для розуміння основ кінематичного та силового аналізу технологічного обладнання, розвиток у студентів навичок для проведення розрахунків на міцність та жорсткість найбільш небезпечних елементів конструкції, набуття знань студентами для виконання проектування окремих вузлів машин загального призначення.

У процесі вивчення дисципліни «Технічна механіка» у студентів формуються наступні **компетентності** –

- ІК – Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час практичної діяльності або у процесі навчання, яка передбачає застосування теорій та методів проведення моніторингу, запобігання виникненню аварій, надзвичайних ситуацій, нещасним випадкам (на виробництві пов'язаних з відмовою техніки) і професійним захворюванням, оцінювання їх можливих наслідків та їх ліквідування.

- ЗК 3 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

- СК 1 – Усвідомлення функцій держави, форм реалізації цих функцій, правових основ цивільного захисту, охорони праці; дотримання основних принципів здійснення цивільного захисту та державної політики з питань охорони праці.

- СК 5 – Здатність організовувати нагляд (контроль) за додержанням вимог законодавства у сфері цивільного захисту, техногенної, промислової безпеки та охорони праці.

- СК 6 – Здатність до оцінювання ризиків виникнення та впливу надзвичайних ситуацій на об'єктах суб'єкта господарювання та ризиків у сфері безпеки праці.

**Результати навчання:** в результаті вивчення дисципліни «Технічна механіка» студенти повинні **знати** сутність розроблення та використання технічної документації, законодавчі акти, які регулюють відносини у сфері загальнообов'язкового державного соціального страхування; права та обов'язки суб'єктів загальнообов'язкового соціального страхування; систему формування та використання Фонду соціального страхування; види соціальних послуг та страхових виплат, функції страхових експертів тощо і **вміти:**

- РН 2 Володіти культурою мислення, технологією освоєння соціального досвіду на рівні, необхідному для професійної діяльності.
- РН 3 Аналізувати суспільні явища й процеси на рівні, необхідному для професійної діяльності, знати нормативно-правові засади забезпечення цивільного захисту, охорони праці, питання нормативного регулювання забезпечення заходів у сфері цивільного захисту та техногенної безпеки об'єктів і територій.
- РН 4 Застосовувати отримані знання правових основ цивільного захисту, охорони праці у практичній діяльності.
- РН 5 Розробляти тексти та документи з питань професійної діяльності, спілкуватися українською професійною мовою; читати й розуміти фахову іншомовну літературу, використовуючи її у соціальній і професійній сферах; демонструвати культуру мислення та виявляти навички щодо організації культурного діалогу на рівні, необхідному для професійної діяльності.
- РН 8 Передбачати екологічно-збалансовану діяльність, необхідний рівень індивідуальної безпеки та психічного здоров'я у разі виникнення типових небезпечних подій.
- РН 10 Розробляти та використовувати технічну документацію, зокрема з використанням сучасних інформаційних технологій.
- РН 11 Визначати фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні шкідливі виробничі чинники та аналізувати безпечність виробничого устаткування.
- РН 14 Ідентифікувати небезпеки та можливі їх джерела, оцінювати ймовірність виникнення небезпечних подій та їх наслідки.

### Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на::	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Вища математика	Розрахунки працездатності механізмів
Фізика	Машини та обладнання для аварійно-рятувальної техніки
Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка	Обладнання аварійно-рятувальної техніки

..

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>4</b>	<b>90/ 3</b>	<b>48</b>	<b>42</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>РГЗ</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>+</b>

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає – 53,0 (%):

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
1-4	Л, ЛЗ, ПЗ	16	<p><b><i>Змістовий модуль № 1.</i></b>  <b><i>Аналіз та синтез механізмів і машин</i></b>  <b>Тема 1.</b> Кінематика матеріальної точки та твердого тіла. Види руху: поступальний, обертовий, складний.  <b>Тема 2.</b> Структурний та кінематичний аналіз плоских механізмів.  <b>Тема 3.</b> Кінетика. Закони динаміки. Аксиоми статички. Зв'язки та їх реакції.  <b>Тема 4.</b> Перетворення сил та моментів. Головний вектор сил та головний момент. Рівновага системи сил. Сили діючі у механізмі. Важіль Жуковського.</p>	1, 5, 7, 9
5-10	Л, ЛЗ, ПЗ	16	<p><b><i>Змістовий модуль № 2</i></b>  <b><i>Розрахунки на міцність і жорсткість</i></b>  <b>Тема 5.</b> Гіпотези опору матеріалів. Метод перерізів. Види навантажень. Напруги та деформації.  <b>Тема 6.</b> Деформація розтягнення-стискання. Закон Гука. Коефіцієнт Пуассона. Умови міцності.  <b>Тема 7.</b> Геометричні характеристики площинних перерізів. Статичний момент. Знаходження центру ваги. Моменти інерції. Знаходження моментів інерції простих перерізів.  <b>Тема 8.</b> Деформація згин. Побудова епюр поперечних сил та згинальних моментів. Закон Гука. Умови міцності.  <b>Тема 9.</b> Деформація чистий зсув. Закон Гука. Умови міцності. Деформація кручення. Закон Гука. Умови міцності.  <b>Тема 10.</b> Розрахунки на міцність при складних напруженнях. Теорії міцності.</p>	2, 5, 7, 8, 9

11-16	Л, ЛЗ, ПЗ	16	<p><b>Змістовий модуль № 3</b>  <b>Основи розрахунків та проектування деталей машин</b></p> <p><b>Тема 11.</b> Механічні передачі. Пасова передача. Кінематичні розрахунки. Криві ковзання та КПД. Розрахунки на міцність.</p> <p><b>Тема 12.</b> Зубчаста передача. Геометрія. Розрахунки на втомну міцність за контактними та згинними напругами.</p> <p><b>Тема 13.</b> Вали та осі. Геометрія. Розрахунки на статичну та втомну міцність.</p> <p><b>Тема 14.</b> Підшипники кочення. Класифікація та маркіровка. Вибір та перевірочний розрахунок на динамічну вантажопід'ємність.</p> <p><b>Тема 15.</b> З'єднання деталей машин, а саме: різьбові, шпонкові, шліцові, муфти.</p> <p><b>Тема 16.</b> Основи взаємозамінності. Система вала та отвору. Допуски та посадки. Побудова полів відхилень. Шорсткість поверхні. Зображення на кресленнях.</p>	3, 4, 6, 9
Разом (годин)		48		

### САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	10
2	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	4
3	Підготовка до практичних та лабораторних занять	8
4	Виконання індивідуального завдання:	20



	Разом	42
--	-------	----

## ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

### Написання реферату

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	Кінематичний та силовий аналіз плоских механізмів	10
2	Розрахунки на міцність та жорсткість при простих деформаціях	14
3	Визначення основних характеристик механічних передач	16

## МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Дисципліна «Технічна механіка» вивчається шляхом розкриття сутності теми на лекціях, практичних й лабораторних заняттях та під час самостійної роботи. По закінченню кожного модулю проводиться перевірка засвоєного матеріалу шляхом відповідей на тестові запитання.

Під час лекцій використовується:

- пояснювально-ілюстративний метод, коли студенти одержують знання з законодавчих документів, учбової або методичної літератури, сприймаючи і осмислюючи надані положення, визначення, факти, висновки;
- репродуктивний метод (репродукція – відтворення), коли розглядаються певні ситуації і виконуються відповідні різноманітні завдання за інструкціями, приписаннями, правилами згідно приведеним зразкам для аналогічних ситуацій, що дозволяє сформулювати знання, навички і вміння у студентів, а також опанувати основні розумові операції (аналіз, синтез, узагальнення, перенос, класифікацію).
- дослідницький метод, коли проводиться структурний аналіз механізму, робиться самостійні виводи щодо спроможностей досліджуємого механізму.

Під час самостійного виконання РГЗ студенти опановують матеріал, який не викладається на лекціях, виконуючи пошук джерел необхідної інформації і обґрунтовуючи зроблені висновки.

## МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль реалізується у формі опитування на лекціях, проведення контрольних робіт по матеріалам 1-го та 2-го модулів, виконання РГЗ.

Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи студента, проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів, тестування за змістовними модулями;
- з практичних занять – за допомогою перевірки виконаних завдань;
- з індивідуального завдання – оцінюючи захист студентів по темі РГЗ.

Семестровий контроль проводиться у формі екзамену.

Результати поточного контролю (поточна успішність) можуть враховуватись як допоміжна інформація для виставлення підсумкової оцінки з даної дисципліни.

## РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. – Розподіл балів відповідно до тем змістовних модулів

Робота на лекціях	Практичні роботи	Індивідуальне завдання	Контрольна робота (1-й та 2-й модулі)	Сума
10	10	50	30	100

*Аудиторні заняття (90%):*

- лекції – 16 %;
- практичні заняття – 32%
- відповіді на тести – 20 %;

*Індивідуальна робота студента (РГЗ) – 50 %.*

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтингова оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Глибоке</b> знання навчального матеріалу модуля, що містяться в <b>основних і додаткових літературних джерелах;</b></li> <li>- <b>вміння</b> аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>- <b>вміння</b> проводити <b>теоретичні розрахунки;</b></li> <li>- <b>відповіді</b> на запитання <b>чіткі, лаконічні, логічно послідовні;</b></li> <li>- <b>вміння</b> <b>вирішувати складні практичні задачі.</b></li> </ul>	Відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>, що передбачений модулем;</li> <li>- <b>вміння</b> давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки;</b></li> <li>- <b>вміння</b> вирішувати <b>складні практичні задачі.</b></li> </ul>	Відповіді на запитання містять <b>певні неточності;</b>
75-81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування;</b></li> <li>- <b>вміння</b> давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки;</b></li> <li>- <b>вміння</b> вирішувати <b>практичні задачі.</b></li> </ul>	- <b>невміння</b> використовувати теоретичні знання для вирішення <b>складних практичних задач.</b>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що</li> </ul>	Невміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання;

64-74	Д	Задовільно	вивчається, та їх <b>практичного застосування</b> ; - вміння вирішувати прості <b>практичні задачі</b> .	- невміння <b>аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки</b> ; - невміння вирішувати <b>складні практичні задачі</b> .
60-63	Е	Задовільно	- Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші <b>практичні задачі</b> .	Незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу модуля; - невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b>
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	<b>Додаткове вивчення</b> матеріалу модуля може бути виконане <b>в терміни, що передбачені навчальним планом</b> .	Незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу модуля; - <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; - невміння <b>розв'язувати прості практичні задачі</b> .
1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно		- <b>Повна відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу модуля; - <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; - незнання <b>основних фундаментальних положень</b> ; - невміння орієнтуватися під час розв'язання <b>простих практичних задач</b>

## **НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Складовими частинами комплексу навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни «Державне соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві» є навчальний контент (конспект лекцій, що

надсилається студентам), методичні вказівки щодо виконання письмових завдань, завдання для самостійної роботи, питання тестів двох модульних контрольних для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь студентів та інші методичні матеріали, які є в наявності.

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» зі змінами, затвердженими Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10 травня 2018 р. інформація про навчально-методичне забезпечення навчальної дисципліни «Державне соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві», робоча програма та силабус розміщені на офіційному сайті кафедри «Безпека праці та навколишнього середовища» – <http://web.kpi.kharkov.ua/safetyofliving>

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова література

1	Музикін Ю.Д., Клітної В.В., Наумов О.І. Основи кінематичного і силового аналізу матеріальних тіл. Ч.1 : конспект лекцій з прикладної механіки для студ. немашинобудівних спец / Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. – Харків : НТУ "ХПІ", 2014. – 51 с. <a href="http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/27279">http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/27279</a>
2	Музикін Ю.Д., Клітної В.В., Наумов О.І. Основи розрахунків на міцність. Ч.2 : конспект лекцій з прикладної механіки для студ. немашинобудівних спец / Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. – Харків: НТУ "ХПІ", 2016. – 75 с. <a href="http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/27280">http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/27280</a>
3	Гайдамака А.В. Деталі машин. Основи теорії та розрахунків : навч. посібник / Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Планета – Принт, 2020. – 275 с. <a href="http://web.kpi.kharkov.ua/dmpm/wp-content/uploads/sites/86/2020/09/Navchalnij_posibnik_DETALI-MASHIN.pdf">http://web.kpi.kharkov.ua/dmpm/wp-content/uploads/sites/86/2020/09/Navchalnij_posibnik_DETALI-MASHIN.pdf</a>
4	Курмаз Л. В. Основи конструювання деталей машин : навч. Посібник. Харків : Підручник НТУ «ХПІ», 2010. — 532 с. <a href="http://library.kpi.kharkov.ua/ru/node/1432">http://library.kpi.kharkov.ua/ru/node/1432</a>
5	Павлище В.Т., Харченко Є.В., Барвінський А.Ф., Гаршнєв Ю.Г. Прикладна механіка: Навч. посіб. Львів: «Інтелект-Захід». 14, 2004. – 368 с <a href="http://xn--e1ajqk.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/12/Pavlishhe-V.-T.-Prikladna-mehanika_compressed.pdf">http://xn--e1ajqk.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/12/Pavlishhe-V.-T.-Prikladna-mehanika_compressed.pdf</a>
6	Павлище В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин: Підручник. Львів : Афіша,2003. - 557 с. <a href="http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/52816/1/prohramy_2021_Analiz.pdf">http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/52816/1/prohramy_2021_Analiz.pdf</a>


### Допоміжна література

1	Гуліда Е.М., Дзюба Л.Ф., Ольховий І.М. Прикладна механіка: підручник. Львів : Світ, 2007. - 384 с. <a href="http://books.zntu.edu.ua/book_info.pl?id=131828">http://books.zntu.edu.ua/book_info.pl?id=131828</a>
2	Ройзман В. П. Прикладна механіка. Опір матеріалів: навч. Посібник. ТУП. К. : Центр навч. літ., 2004. - 124 с. <a href="http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/29.55.pdf">http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/29.55.pdf</a>
3	Куценко А. Г. [та ін.] Прикладна механіка в прикладах та задачах: підручник. Ніжин : Аспект-Поліграф, 2015. - 802 с. <a href="https://www.yakaboo.ua/ua/prikladna-mehanika-opir-materialiv.html">https://www.yakaboo.ua/ua/prikladna-mehanika-opir-materialiv.html</a>
4	

### ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

(перелік інформаційних ресурсів)

Електронний ресурс, доступ:

<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/27279>

<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/29929>