

**Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»**

**Кафедра будівельної, теоретичної та прикладної механіки**



**«ЗАТВЕРДЖЕНО»**

завідувач кафедри

Колосов Д.Л. Колосов  
«08» 09 2020 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів»**

Галузь знань .....	13 Механічна інженерія
Спеціальність .....	132 Матеріалознавство
Освітній рівень.....	бакалавр
Освітня програма .....	«Біотехнічне та медичне матеріалознавство»
Статус .....	обов'язкова
Загальний обсяг .....	3 кредити ECTS (90 годин)
Форма підсумкового контролю .....	диф. зплік
Термін викладання .....	7-й семестр (13 черв'tь)
Мова викладання .....	українська

Викладач: Долгов Олександр Михайлович

Пролонговано: на 20\_/\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_/\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2020

Робоча програма навчальної дисципліни «Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Біотехнічне та медичне матеріалознавство» спеціальності 132 Матеріалознавство / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. будівельної, теоретичної та прикладної механіки. – Д.: НТУ «ДП», 2020. – 16 с.

Розробник – Долгов О.М., доцент, канд. техн. наук, проф. каф. будівельної, теоретичної та прикладної механіки..

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критеріїв оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 132  
Матеріалознавство (протокол №5 від 07.09.2020 р.).

## **ЗМІСТ**

<b>1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ .....</b>	4
<b>2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ .....</b>	4
<b>3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ .....</b>	5
<b>4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....</b>	5
<b>5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....</b>	5
<b>6 ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ.....</b>	6
<b>7 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....</b>	7
<b>7.1 Шкали .....</b>	8
<b>7.2 Засоби та процедури.....</b>	8
<b>7.3 Критерії .....</b>	9
<b>8 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....</b>	4
<b>9 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ .....</b>	14
<b>9.1 Основна література.....</b>	14
<b>9.2 Допоміжна література.....</b>	15

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальноті 132 «Матеріалознавство» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф8 «Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів» віднесено такі результати навчання:

ПРН10	Уміти поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань матеріалознавства.
ПРН14	Використовувати у професійній діяльності експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів.
ПРН19	Обирати і застосовувати придатні типові методи досліджень (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки.
ПРН22	Використовувати базові методи аналізу речовин, матеріалів та відповідних процесів з коректною інтерпретацією результатів.
ПРН24	Знати технічні характеристики, умови роботи, застосування виробничого обладнання для обробки матеріалів та контрольно-вимірювальних пристріїв
ПРН26	Знати основні технології виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування
ПРН28	Знати основні групи матеріалів біотехнічного і медичного призначення, їх загальні властивості, основні фізико-механічні характеристики, умови застосування та оцінювати їх придатність для використання в медицині.
ПРН30	Здійснювати біомеханічний аналіз систем з урахуванням фізико-механічних властивостей матеріалів.

Основною метою дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань і отримання практичних навичок щодо визначення механічних властивостей матеріалів, зв'язку між їх хімічним складом і структурою, оволодіння основними методами випробувань і на цій основі - оцінка конструкційної міцності матеріалів.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні, та відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПРН10	ПРН10.1-Ф8 ПРН10.2-Ф8	Вміти оцінювати вплив дефектів структури на властивості матеріалів Знати особливості стану поверхні та при поверхневих шарів матеріалу Класифікувати схеми напруженого стану при механічних випробуваннях
ПРН14	ПРН14.1-Ф8 ПРН14.2-Ф8	Знати і вміти визначати при розтягуванні: - характеристики пружності і пластичності матеріалів; - напруження і деформації

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПРН19	ПРН19.1-Ф8 ПРН19.2-Ф8	Знати константи пружних властивостей матеріалів Оцінювати фактори, що на них впливають
ПРН24	ПРН24.1-Ф8 ПРН24.2-Ф8 ПРН24.3-Ф8	Володіти методами випробувань: - на ударну в'язкість; - втому; - твердість
ПРН26	ПРН26-Ф8	Знати критерії оцінки конструкційної міцності матеріалів і основні шляхи її підвищення
ПРН28	ПРН28-Ф8	Знати основні матеріали медичного застосування, їх механічні властивості та оцінювати їх придатність для використання в медицині.
ПРН30	ПРН30-Ф8	Оцінювати конструкційну міцність медичних виробів.

### 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Шифр	Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б1 Б2 Б8	Вища математика Фізика Опір матеріалів	Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, володіти логікою та методологією наукового пізнання
Ф6	Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів	Уміти поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань матеріалознавства, розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей, кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення

### 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСІТЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Обсяг аудиторних занять (лекційні, практичні/семінарські, лабораторні) для вечірньої форми навчання становить 50 %, а для заочної – 25 % від обсягу відповідних занять денної форми (якщо існує потреба у викладанні за такими формами навчання). Загальний обсяг годин на засвоєння залишається незмінним (90 годин), тому обсяг самостійної роботи для цих форм навчання за видами занять відповідно збільшується.

Вид навчальних занять	Розподіл за формами навчання, години							
	денна			вечірня		заочна		
	Обсяг	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	Обсяг	ауди- торні заняття	самос- тійна робота
лекційні	40	12	28	-	-	-	-	-

практичні	-	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	46	12	34	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-	-
контр. заходи	4	4	-	-	-	-	-	-
<b>РАЗОМ</b>	<b>90</b>	<b>28</b>	<b>62</b>	-	-	-	-	-

## 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>40</b>
ПРН10.1-Ф8 ПРН10.2-Ф8	<b>1. ВПЛИВ ДЕФЕКТІВ НА ВЛАСТИВОСТІ МАТЕРІАЛІВ</b> 1.1. Теоретична і технічна міцність 1.2. Недосконалість кристалічних граток 1.3. Субмікроскопічні та мікроскопічні дефекти структури	<b>6</b>
ПРН14.1-Ф8 ПРН14.2-Ф8	<b>2. ВИПРОБУВАННЯ НА РОЗТЯГУВАННЯ</b> 2.1. Визначення характеристик міцності під час розтягування 2.2. Визначення характеристик пластичності 2.3. Визначення напруження і деформації при розтягуванні	<b>6</b>
ПРН19.1-Ф8 ПРН19.2-Ф8	<b>3. ПРУЖНІ ВЛАСТИВОСТІ Й НЕПОВНА ПРУЖНІСТЬ МЕТАЛІВ</b> 3.1. Константи пружних властивостей 3.2. Фактори, що впливають на пружні властивості 3.3. Непружність і внутрішнє тертя	<b>4</b>
ПРН24.1-Ф8	<b>4. ВИПРОБУВАННЯ НА УДАРНУ В'ЯЗКІСТЬ</b> 4.1. Напруженний стан під час випробування 4.2. Метод оцінки ударної в'язкості й холодноламкості	<b>4</b>
ПРН24.2-Ф8	<b>5. МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПРИ ЦИКЛІЧНОМУ НАВАНТАЖЕННІ</b> 5.1. Особливості руйнування при втомі 5.2. Вплив стану поверхні на втомне руйнування	<b>4</b>
ПРН24.3-Ф8	<b>6. ВИПРОБУВАННЯ НА ТВЕРДІСТЬ</b> 6.1. Загальна характеристика 6.2. Твердість при вдавлюванні 6.3. Інші способи визначення твердості	<b>6</b>
ПРН26-Ф8 ПРН28-Ф8 ПРН30-Ф8	<b>7. КОНСТРУКЦІЙНА МІЦНІСТЬ І МЕТОДИ ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ</b> 7.1. Конструкційна міцність. Напрями забезпечення конструкційної міцності та критерії її оцінки 7.2. Параметри довговічності металів 7.3. Параметри надійності та методи їх визначення 7.4. Поняття про живучість матеріалу 7.5. Методи підвищення конструкційної працездатності	<b>10</b>
	<b>Лабораторні заняття</b>	<b>46</b>
ПРН14.1-Ф8 ПРН14.2-Ф8 ПРН19.1-Ф8 ПРН19.2-Ф8	Випробування маловуглецевої сталі на розтяг	12

<b>Шифри ДРН</b>	<b>Види та тематика навчальних занять</b>	<b>Обсяг складових, години</b>
ПРН14.1-Ф8 ПРН14.2-Ф8 ПРН19.1-Ф8 ПРН19.2-Ф8	Випробування на стискання маловуглецевої сталі та чавуну	8
ПРН14.1-Ф8 ПРН14.2-Ф8 ПРН19.1-Ф8 ПРН19.2-Ф8	Випробування матеріалів на кручення	8
ПРН14.1-Ф8 ПРН14.2-Ф8 ПРН19.1-Ф8 ПРН19.2-Ф8	Випробування на триточковий згин	8
ПРН24.3-Ф8	Визначення твердості металів за Брінелем	10
<b>Контрольні заходи</b>		<b>4</b>
<b>РАЗОМ</b>		<b>90</b>

## 6 ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Основні завдання для самостійної роботи:

- 1) попереднє опрацювання навчально-методично забезпечення дисципліни за кожною темою;
- 2) підготовка до поточного контролю – розв’язання завдань самоконтролю за кожною темою (опрацювання тестових завдань);
- 3) підготовка і захист звітів за лабораторними заняттями;
- 5) підготовка до підсумкового контролю.

## 7 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень здобувачів вищої освіти здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об’єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання здобувача вищої освіти за дисципліною.

### 7.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та конвертаційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів

Шкали оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо здобувач вищої освіти отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається акаадемічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

## 7.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності здобувача вищої освіти за вимогами 6-го кваліфікаційного рівня НРК під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Здобувач вищої освіти на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики, що надаються здобувачам вищої освіти на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

## Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні питання за кожною темою	опитування	тестове завдання за всіма темами	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
лабораторні	завдання за кожною лабораторною роботою	виконання і захист звітів лабораторних робіт		ККР за бажанням здобувача вищої освіти

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості відповідей контрольних опитувань. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання і захисту відповідних звітів.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі здобувача вищої освіти шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен здобувач вищої освіти під час екзамену має право виконувати екзаменаційну роботу яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

### 7.3 Критерії

Реальні результати навчання здобувача вищої освіти ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії здобувача вищої освіти для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 \frac{a}{m},$$

де  $a$  – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення;  $m$  – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Комплексні контрольні роботи та індивідуальні завдання оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентністні характеристики, визначені НРК для рівня бакалавра вищої освіти.

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		

<b>Дескриптори НРК</b>	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповіальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
<b>Уміння/навички</b>		
поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73

<b>Дескриптори НРК</b>	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповіальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь незадовільний	<60
<b>Комуникація</b>		
донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; збір, інтерпретація та застосування даних; спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильна;</li> <li>- чиста;</li> <li>- ясна;</li> <li>- точна;</li> <li>- логічна;</li> <li>- виразна;</li> <li>- лаконічна.</li> </ul> <p>Комуникаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- послідовний і несуперечливий розвиток думки;</li> <li>- наявність логічних власних суджень;</li> <li>- доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>- правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>- правильність відповідей на запитання;</li> <li>- доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>- здатність робити висновки та формулювати пропозиції</li> </ul>	95-100
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами.</p> <p>Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами.</p> <p>Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94
	<p>Добре володіння проблематикою галузі.</p> <p>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)</p>	85-89
	<p>Добре володіння проблематикою галузі.</p> <p>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)</p>	80-84
	<p>Добре володіння проблематикою галузі.</p> <p>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)</p>	74-79

<b>Дескриптори НРК</b>	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповіальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<b><i>Відповіальність і автономія</i></b>		
правління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; спроможність нести відповіальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на: 1) управління комплексними проектами, що передбачає: - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; 2) відповіальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: - обґрутування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповіальність за взаємовідносини; 3) відповіальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: - використання професійно-орієнтованих навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінок суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	95-100
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94

<b>Дескриптори НРК</b>	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповіальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень автономності та відповіальності фрагментарний	60-64
	Рівень автономності та відповіальності незадовільний	<60

## **8 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Технічні засоби навчання:

- мультимедійна система для демонстрації презентацій;
- машина універсальна випробувальна учебова МИ-40КУ (демонстрація випробувань механічних властивостей матеріалів);
- машина універсальна випробувальна МИУ-50 (демонстрація випробувань механічних властивостей матеріалів);
- машина випробувальна універсальна електромеханічна МИ-20УМТ (демонстрація випробувань механічних властивостей матеріалів);
- прес гідралічний 2ПГ-500 (демонстрація випробувань механічних властивостей матеріалів);
- установка лабораторна «Модуль Юнга і модуль зсуву».
- персональні комп'ютери;

Електронна версія комплексу навчально-методичного забезпечення дисципліни.

Корпоративна платформа Microsoft Teams.

Дистанційна платформа MOODL.

## **9 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

### **9.1 Основна література**

1. Пчелінцев В. О. Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів : навч. посіб. / В. О. Пчелінцев, А. І. Дегула. – Суми : Сумський державний університет, 2012. – 247 с.
2. Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів [Електронний ресурс] : навч. посіб. / О. М. Долгов, Д. Л. Колосов ; – Дніпро : НТУ «Дніпровська політехніка», 2022. – 70 с. <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/160176>

## **9.2 Допоміжна література**

1. Большаков В.І., Береза О.Ю., Харченко В.І. Прикладне матеріалознавство: Підручник для студентів вищих технічних навчальних закладів. - 2-е видання, доповнене і перероблене / Під ред.. Большакова В.Г. - РВА «Дніпро-VAL»: 2000. -290 с.
2. Шидловський М.С. Нові матеріали: частина 1 - Структура і механічні властивості конструкційних полімерів та пластмас. [Текст]: Навчальний посібник для студентів спеціальності «Прикладна механіка» спеціалізації «Динаміка і міцність машин» – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 192 с.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів» для бакалаврів  
освітньо-професійної програми «Біотехнічне та медичне матеріалознавство» зі  
спеціальності 132 Матеріалознавство

Розробник:  
Долгов Олександр Михайлович

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ  
у Національному технічному університеті  
«Дніпровська політехніка».

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842  
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19