



МІНІСТЕРСТВО  
ОСВІТИ І НАУКИ  
УКРАЇНИ



Національний  
технічний університет

**ДНІПРОВСЬКА  
ПОЛІТЕХНІКА  
1899**

**МЕХАНІКО-МАШИНОБУДІВНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра механічної та біомедичної інженерії**

**В.Я.Кіба**

**Засоби діагностики для поточного та підсумкового контролю  
з дисципліни “Механічні випробування матеріалів” для здобувачів першого  
рівня вищої освіти за спеціальністю 132 Матеріалознавство**

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2022

**Кіба В.Я.**

Засоби діагностики для поточного та підсумкового контролю з дисципліни “Механічні випробування матеріалів” для здобувачів першого рівня вищої освіти за спеціальністю 132 Матеріалознавство [Електронний ресурс] / В.Я. Кіба ; Міністерство освіти і науки України, Нац. тех. ун-т “Дніпровська політехніка”, 2022. – 20 с.

Автори:

В.Я. Кіба, ст. викл., каф.МБМІ

Затверджено на засіданні кафедри механічної та біомедичної інженерії (протокол № 9 від 30.11.2022 р.).

Наведено перелік контрольних запитань та завдань для підготовки до поточного та підсумкового контролю з дисципліни “Механічні випробування матеріалів” для бакалаврів спеціальності 132 Матеріалознавство та наведено приклад білета підсумкового (залікового) контролю.

Відповідальний за випуск ст. викладач кафедри механічної та біомедичної інженерії Кіба В.Я.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП .....</b>	<b>4</b>
<b>ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ...</b>	<b>5</b>
<b>1 ПЕРЕЛІК КОНТРОЛЬНИХ ЗАПИТАНЬ ТА ЗАВДАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ .....</b>	<b>6</b>
<b>ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ .....</b>	<b>11</b>
<b>БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК .....</b>	<b>18</b>

## ВСТУП

Механічні випробування проводять для отримання механічних властивостей матеріалів, які використовуються в інженерних розрахунках на міцність деталей споруд.

При проведенні механічних випробувань відтворюють на зразках подібні навантаження, які матеріал зазнає в реальних умовах.

Механічні характеристики отримують переважно не абсолютні, оскільки залежать від умов випробувань, при цьому враховують уніфікацію методів механічних випробувань з метою отримання порівнянних даних.

Лабораторні роботи проводяться для дослідження механічних властивостей матеріалів і отримання характеристик які використовуються в розрахунках на міцність елементів конструкцій. На лабораторних заняттях проводяться експериментальні дослідження в галузі міцності та проводиться освоєння сучасних експериментальних методів дослідження в елементах конструкцій та споруд деформацій і напружень.

## **ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

ДРН1 Проводити експерименти та аналізувати дані.

ДРН2 Уміти поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань матеріалознавства.

ДРН3 Знати основні групи матеріалів, їх загальні властивості, основні фізико-механічні характеристики, умови застосування та оцінювати їх

# 1 ПЕРЕЛІК КОНТРОЛЬНИХ ЗАПИТАНЬ ТА ЗАВДАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

## Контрольні запитання та завдання для підготовки

### Розділ 1. ВИПРОБУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ НА РОЗТЯГ

1. Які зразки використовуються для випробування матеріалів на розтяг?
2. Поясніть принцип роботи випробувальної машини.
3. Який вид має діаграма розтягу для пластичного матеріалу, для крихкого матеріалу?
4. У чому відмінність діаграми умовної напруги від машинної діаграми розтягування?
5. Як визначити частку пружних та залишкових деформацій при навантаженні зразка силою, що перевищує  $P_y$  ?
6. Чим пояснюється наявність ділянки зміцнення діаграмою розтягування?
7. Як графічно визначити модуль поздовжньої пружності  $E$ ?
8. Які деформації називаються пружними, залишковими?
9. Що таке межа пропорційності?
10. Що таке межа пружності?
11. Що таке межа міцності (тимчасовий опір розриву)?
12. До якої точки діаграми розтягу зразок деформується рівномірно?
13. Які механічні характеристики визначають міцнісні властивості матеріалу?
14. Які механічні властивості визначають пластичні властивості матеріалу?
15. Як визначити розрахункову довжину зразка після випробування?

### Розділ 2. ВИПРОБУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ НА СТИСНЕННЯ

16. Які зразки застосовуються під час випробування матеріалів на стиск?
17. Які механічні характеристики визначаються під час випробування на стиск?

18. Яка різниця між діаграмами розтягування та стиснення пластичного матеріалу?

19. Яка різниця між діаграмами розтягування та стиснення крихкого матеріалу?

20. У яких напрямках виробляється випробування дерев'яних зразків на стиск?

21. Яка різниця між діаграмами стиснення деревини вздовж та поперек волокон?

22. Яке навантаження приймається за руйнування при стисканні дерева поперек волокон?

23. У скільки разів межа міцності дерева при стисканні вздовж волокон більша, ніж упоперек волокон?

### **Розділ 3. ВИЗНАЧЕННЯ МЕЖІ МІЦНОСТІ СТАЛІ НА ЗРІЗЕННЯ ТА ПОРІВНЯННЯ ЙОГО З МЕЖЕЮ МІЦНОСТІ ПІД РОЗРИВУ**

24. Як визначається міцність на зріз?

25. У чому умовність межі міцності, що обчислюється в роботі, на зріз?

26. Як виробляються випробування на зріз металевого зразка?

27. Чому дорівнює відношення  $\tau_b/\sigma_b$  для маловуглецевої сталі?

### **Розділ 4. ВИПРОБУВАННЯ СТАЛІ НА РОЗТЯГ І ВИВЧЕННЯ ДІАГРАМИ РОЗТЯГУ**

28. Які зразки приймаються під час випробування на пресі Гагаріна?

29. Якими є переваги преса Гагаріна перед універсальними машинами?

30. Яким чином на пресі Гагаріна можна проводити випробування на розтяг, вигин, кручення?

31. Який масштаб по вертикалі та горизонталі має діаграма, отримана на пресі Гагаріна?

32. Як визначити умовну межу пропорційності з допуском 50%, 100% та умовну межу плинності з допуском 0,2%?

33. У чому відмінність істинної напруги від умовної?

34. Як побудувати діаграму справжньої напруги?

35. З яких складових складається абсолютне подовження зразка після розриву?
36. Як знайти роботу, витрачену на деформацію зразка в межах пружності, для утворення пластичної деформації до руйнування?
37. Як обчислити питому роботу деформації?
38. Як знайти відносне подовження 10-кратного зразка?

## **Розділ 5. МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ТВЕРДОСТІ**

39. Що називається твердістю матеріалу?
40. Сутність методу вимірювання твердості за Брінеллем.
41. Чому чисельно дорівнює твердість за Брінеллем?
42. Що таке кут вдавлювання?
43. Яке співвідношення у розрахункових формулах позначається через  $K$ ?
44. Яке значення може набувати величина  $K$  і від чого вона залежить?
45. Як вибирається навантаження  $P$ ?
46. Як позначається твердість за Брінеллем?
47. У яких межах може бути діаметр відбитка?
48. Якою може бути мінімальна товщина зразка?
49. Вимоги до якості поверхні зразка.
50. Умови випробування (тривалість витримки; відстань між центрами сусідніх відбитків; точність вимірів відбитків; необхідне число відбитків у методі Брінелля).
51. Сутність методу виміру твердості за Роквеллом.
52. Які типи наконечників застосовують при вимірі твердості за Роквеллом?
53. Послідовність застосування навантажень та вимірювання твердості за Роквеллом.
54. За якими шкалами проводиться відлік при вдавлюванні алмазного наконечника та сталевий кульки відповідно?
55. Чому менша глибина проникнення наконечника відповідає більшій твердості матеріалу?
56. Величини попереднього та основного навантажень для шкал А, В і С.



57. Як позначається твердість за Роквеллом, заміряна за шкалою А, В та С?
58. Умови випробування (мінімальна товщина зразка; мінімальна відстань між центрами сусідніх відбитків та від краю зразка) у методі Роквелла.

## **Розділ 6. ВИЗНАЧЕННЯ МОДУЛЯ ПОЗДОВЖНЬОЇ ПРУЖНОСТІ ТА КОЕФІЦІЄНТА ПУАССОНА ПРИ ВИПРОБУВАННІ МАТЕРІАЛУ НА РОЗТЯГ**

59. Що таке  $E$ ,  $\nu$ , які властивості матеріалу вони характеризують?
60. Яка величина не повинна перевищувати навантаження при визначенні  $E$ ?
61. Для якого матеріалу  $E$  більше: для сталі чи гуми?
62. Якщо для сталі  $E$  в 2 рази більше, ніж для міді, то для якого з цих матеріалів спостерігатиметься велика деформація за однакових напруг?
63. Яка деформація, абсолютна чи відносна, вимірюється за допомогою важільного тензометра?
64. Що таке коефіцієнт збільшення важільного тензометра?
65. Як пов'язані між собою зміна опору провідника та зміна його довжини?
66. Що таке коефіцієнт тензочутливості тензодатчика?
67. Навіщо потрібен компенсаційний тензодатчик?
68. Яка величина реєструється приладом за мостової схеми включення тензодатчика? Як за показаннями пристрою визначити відносну деформацію деталі?
69. Для чого на зразку встановлюються по два тензометри з кожної сторони?
70. Як можна визначити коефіцієнт Пуассон при випробуванні бруса на вигин?

## **Розділ 7. МЕТОД ВИПРОБУВАННЯ НА УДАРНИЙ ЗГИН**

71. Що таке робота удару?
72. Що таке ударна в'язкість?
73. Чим викликана необхідність проведення випробувань на ударний вигин?
74. Роль надрізу у зразках при випробуваннях на ударний згин.

75. Дайте приклад позначення роботи удару.
76. Як позначається ударна в'язкість?
77. У яких випадках цифри не вказуються в позначенні ударної в'язкості?
78. Пристрій та принцип дії маятнікового копра.
79. Порядок проведення випробувань.

## **Розділ 8.ВИЗНАЧЕННЯ МОДУЛЯ ЗСУВУ**

80. Чим виражається деформація зсуву?
81. Запишіть закон Гука під час зсуву, поясніть його суть.
82. Що характеризує модуль зсуву?
83. Як досвідченим шляхом виміряти взаємний кут повороту перерізів під час кручення бруса?
84. Чи визначається безпосередньо з досвіду величина модуля зсуву  $G$  або обчислюється на підставі дослідних даних?
85. Які фізичні постійні (крім  $G$ ) характеризують пружні властивості ізотропного тіла, і чи є між ними зв'язок?

## **Розділ 9.ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ БРУСУ ПРИ ЗГІНІ З КРУЧЕННЯМ**

86. Як слід встановлювати тензometri при лінійному напруженому стані та при плоскому, коли відомий і невідомий напрямок головної напруги? Як у кожному з цих випадків визначається напруга?
87. Як слід встановити тензometri для визначення максимальної нормальної напруги при розтягуванні, згинанні, крученні бруса?
88. Які фізичні характеристики матеріалу мають бути відомі щодо напруг методом тензометрирования?
89. Яка величина вимірюється на конструкції під час тензометрування?
90. Як за допомогою тензометрів визначити деформацію зсуву?
91. Як проводиться у роботі тарування тензорезисторів? Чи можна

провести їхню таріровку при розтягуванні, вигині бруса?

92. Як визначаються методом тензометрування напруги у брусі при його вигині з крученням?

## **Розділ 10. ОЦІНКА ПОХІДНОСТЕЙ ДОСВІДІВ ПРИ ОБРОБЦІ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИМІРЮВАННЯ**

93. Які класифікації вимірів ?

94. Що називається систематичною похибкою?

95. Як використовуються непрямі виміри?

96. Методи застосування абсолютної та відносної похибки.

97. Як застосовується оцінка точності результату вимірів?

## **ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Сертифікація досягнень студентів 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 студента за дисципліною.

### **Шкали**

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

#### ***Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»***

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

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

## Засоби та процедури

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

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам 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.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

### *Засоби діагностики та процедури оцінювання*

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	Лабораторна робота	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
лабораторні	перевірка та захист	виконання лабораторних робіт		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим, 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 студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

### Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента 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:

$$O_i = 100 a/m,$$

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

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

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<b>Знання</b>		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів,	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання;	95-100

<b>Опис кваліфікаційного рівня</b>	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	- критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	
	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/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при	80-84

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	реалізації двох вимог	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
<b>Комунікація</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації;</li> <li>♦ збір, інтерпретація та застосування даних;</li> <li>♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово</li> </ul>	<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>Комунікаційна 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
	Достатнє володіння проблематикою галузі з	90-94

<b>Опис кваліфікаційного рівня</b>	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
	незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	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>Відповідальність і автономія</i></b>		
♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ♦ спроможність	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на: 1) управління комплексними проектами, що передбачає: - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації,	95-100



Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<p>нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти;</li> <li>♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп;</li> <li>♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії</li> </ul>	<p>явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- здатність до роботи в команді;</li> <li>- контроль власних дій;</li> </ul> <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів;</li> <li>- самостійність під час виконання поставлених завдань;</li> <li>- ініціативу в обговоренні проблем;</li> <li>- відповідальність за взаємовідносини;</li> </ul> <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використання професійно-орієнтовних навичок;</li> <li>- використання доказів із самостійною і правильною аргументацією;</li> <li>- володіння всіма видами навчальної діяльності;</li> </ul> <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ступінь володіння фундаментальними знаннями;</li> <li>- самостійність оцінних суджень;</li> <li>- високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок;</li> <li>- самостійний пошук та аналіз джерел інформації</li> </ul>	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89

<b>Опис кваліфікаційного рівня</b>	<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
	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 відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Метод вимірювання твердості за Брінеллем.
2. Метод вимірювання твердості за Роквеллом.
3. Метод випробування на ударний вигин.
4. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт № 9-15 із навчальних дисциплін "Опір матеріалів" і "Технічна механіка" / Андрушков В.І., Гуртовий О.Г., Тинчук С.О.
5. Методичні вказівки для студентів за напрямками підготовки: „Будівництво, „Гідротехніка (водні ресурси), „Машинобудування, „Автомобільний транспорт, „Теплоенергетика, „Гідроенергетика, „Гірництво, „Охорона праці. Загальні методичні вказівки з підготовки до проведення лабораторних робіт Лабораторні роботи: Визначення прогинів та кутів повороту /– Рівне : НУВГП, 2015. –31с.
6. Контрольные задания и методические указания к выполнению расчётно-проектировочных работ по курсу сопротивление материалов, часть 1, методические указания для студентов механических специальностей. Растяжение- сжатие стержней в системе. Плоское напряженно-деформированное состояние. Кручение круглых стержней. Геометрические характеристики / Донецк: ДонНТУ, 2003. - 80 с.
7. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "опір матеріалів" для студентів усіх спеціальностей денної та вечірньої форм навчання Затверджено на засіданні кафедри динаміки, міцності машин та опору матеріалів / Протокол №11 від 26.05.93 Укладачі В. І. Ковальчук, Д. Ю. Шпак, Г. Є. Візерська, Ю. М., Міністерство освіти і науки України Київський політехнічний інститут.

**Кіба В`ячеслав Якович**

**Засоби діагностики для поточного та підсумкового контролю**  
з дисципліни “Механічні випробування матеріалів” для здобувачів першого  
рівня вищої освіти за спеціальністю 132 Матеріалознавство

Видається в авторській редакції

Електронний ресурс Авт. арк. 0,7

Розроблено і видано в  
Національному технічному університеті  
«Дніпровська політехніка»  
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19.