

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра механіки



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету

Ружи́ло З.В.

2021 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри механіки

Протокол № 11 від “17” 05 2021 р.

Завідувач кафедри

Березовий М.Г.

”РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП «Будівництво та цивільна інженерія»

Гарант ОП

Бакулін Є.А.

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛІНИ

«Випробування будівельних конструкцій ОіФ, ЗБК, МК»

спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

освітня програма «Будівництво та цивільна інженерія»

Факультет «Конструювання та дизайну»

Розробники: доцент кафедри механіки, к.т.н., доцент Пилипенко А.П.


(посада, науковий ступінь, вчене звання)


Київ – 2021 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра механіки

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**
Декан факультету
Ружи́ло З.В.
_____ 2021 р.

“СХВАЛЕНО”
на засіданні кафедри механіки
Протокол № 11 від “17” 05 2021 р.
Завідувач кафедри
 Березовий М.Г.

”РОЗГЛЯНУТО”
Гарант ОП «Будівництво та цивільна інженерія»
Гарант ОП
 Бакулін Є.А.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Випробування будівельних конструкцій ОіФ, ЗБК, МК»

спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
освітня програма «Будівництво та цивільна інженерія»
Факультет «Конструювання та дизайну»
Розробники: доцент кафедри механіки, к.т.н., доцент Пилипенко А.П.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2021 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Випробування будівельних конструкцій ОіФ, ЗБК, МК (назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Магістр</i>	
Спеціальність	<i>192 «Будівництво та цивільна інженерія»</i>	
Освітня програма	<i>«Будівництво та цивільна інженерія»</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	6	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	
Семестр	2	
Лекційні заняття	15 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	год.	год.
Лабораторні заняття	30 год.	год.
Самостійна робота	75 год.	год.
Індивідуальні завдання		год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 год.	

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета – вивчення студентами основних методів та засобів проведення огляду будівельних конструкцій, випробування та контролю якості будівельних матеріалів та конструкцій, що забезпечить оптимальну експлуатаційну надійність та довговічність з одночасною економічністю.

Завдання – оволодіння студентами методологічними засадами, методами, та навиками проведення обстеження, експериментальними випробуваннями будівельних конструкцій, знаннями конструкцій випробувального обладнання та вимірювальних приладів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні методики та засоби вивчення властивостей будівельних матеріалів;
- основні методи та засоби дослідження напружено-деформованого стану елементів будівельних конструкцій;
- засоби та методи дослідження будівельних конструкцій неруйнівними способами;
- пошкодження та дефекти в елементах будівельних конструкціях;
- класифікацію, методи та технічні засоби створення навантажень;
- фізико-механічні та технологічні властивості ґрунтів;

вміти:

- керуватися основами експериментальних методів визначення показників фізико-механічних властивостей матеріалів будівельних конструкцій;
- проводити дослідження основних показників фізико-механічних властивостей будівельних матеріалів при різних видах деформацій і умов навантажень;
- проводити випробування будівельних конструкцій;
- обробляти результати експериментальних досліджень;
- робити висновки про технічний стан будівельних конструкцій.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

ЗК03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК04. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК03. Здатність забезпечувати безпеку при управлінні складними процесами в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК04. Здатність проводити обстеження, випробування, діагностику та розрахунки при розв'язанні задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК07. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументації до фахівців і нефахівців будівельної галузі.

СК08. Здатність інтегрувати знання з інших галузей для розв'язання складних задач у широких або мультидисциплінарних контекстах.

СК09. Здатність формулювати нові гіпотези та наукові задачі в галузі будівництва та цивільної інженерії, вибрати належні напрями та відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси. **СК10.** Здатність презентувати результати науково-дослідницької діяльності, готувати наукові публікації, брати участь у науковій дискусії на наукових конференціях, симпозіумах та здійснювати педагогічну діяльність у закладах освіти.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для: – повного терміну денної форми навчання;

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Вступ, загальна класифікація випробувань будівельних конструкцій, неруйнівні методи досліджень.														
Тема 1. Вступ. Місце, роль, мета та задачі курсу. Загальна класифікація випробувань.	1-2	16	2	-	4		10							
Тема 2. Результати обстеження будівельних конструкцій, визначення їх стану, як вихідні умови вибору методів випробування.	3-4	16	2	-	4		10							
Тема 3. Неруйнівні методи дослідження будівельних конструкцій	5-6	16	2	-	4		10							
Разом за змістовим модулем 1		48	6	-	12		30							
Змістовий модуль 2. Види експериментальних випробувань будівельних матеріалів і конструкцій.														
Тема 4. Схеми навантаження. Забезпечення безпеки випробувань. Визначення контрольних та руйнівних навантажень.	7-8	16	2	-	4		10							
Тема 5. Методи та засоби створення силового навантаження.	9-10	16	2	-	4		10							
Тема 6. Методи та засоби вимірювання деформацій і переміщень	11-12	16	2	-	4		10							
Разом за змістовим модулем 2		48	6	-	12		30							
Змістовий модуль 3. Особливості у випробуваннях будівельних конструкцій.														
Тема 7. Особливості випробування залізобетонних, кам'яних, дерев'яних і металевих конструкцій	13-14	14,5	1,5	-	3		10							
Тема 8. Статичні і динамічні випробування. Особливості обладнання для ударних та вібраційних	15	9,5	1,5	-	3		5							

навантажень. Обробка результатів випробувань.													
Разом за змістовим модулем 3	24	3	-	6		15							
Усього годин		15		30		75							

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Відсутні	
...		

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Відсутні	
...		

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Підготовка конструкцій, обладнання та приладів до випробування.	2
2	Визначення напружено-деформованого стану оптичним методом	2
3	Визначення твердості бетонних, керамічних елементів	2
4	Випробування зразків будівельної арматури на статичний розтяг	2
5	Випробування зразків будівельної арматури на статичний згин	2
6	Випробування зразків бетону на одновісний статичний стиск	2
7	Випробування на статичний згин залізобетонної балки	3
8	Випробування на статичний стиск елемента дерев'яної конструкції	2
9	Випробування на сколювання елемента дерев'яної конструкції	2
10	Випробування клеєної дерев'яної конструкції	2
11	Випробування дерев'яної конструкції на нагелях	2
12	Випробування звареної металевої конструкцій	2
13	Випробування залізобетонних зразків при динамічному навантаженні.	2
14	Випробування вузла металевої конструкції при знакозмінних напруженнях.	2
15	Випробування вузла металевої конструкції при	2

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

1. Роль механічних випробувань у забезпеченні надійності будівельних конструкцій.
2. Навести загальну класифікацію випробувань будівельних конструкцій.
3. Навести мету і завдання обстеження будівельної конструкції.
4. Навести методи обстеження стану будівельних конструкцій.
5. Вказати суть загального обстеження.
6. Вказати різницю між детальним і суцільним обстеженням.
7. Вказати мету і завдання інструментального обстеження.
8. Вказати можливі пошкодження залізобетонних конструкцій та їх причини.
9. Навести перелік основних видів дефектів будівельних конструкцій.
10. Навести класифікаційні ознаки категорій технічного стану залізобетонних конструкцій.
11. Навести класифікаційні ознаки категорій технічного стану кам'яних конструкцій.
12. Навести класифікаційні ознаки категорій технічного стану дерев'яних конструкцій.
13. Навести перелік основних неруйнуючих методів досліджень будівельних конструкцій.
14. Вказати переваги і недоліки неруйнівних методів досліджень.
15. Механічні методи досліджень будівельних конструкцій.
16. Фізичні методи досліджень будівельних конструкцій.
17. Визначення густини матеріалів будівельних конструкцій.
18. Визначення вологості матеріалів будівельних конструкцій.
19. Магнітні та електромагнітні методи.
20. Класифікація експериментальних досліджень.
21. Об'єкти випробувань.
22. Теорія подібності, коефіцієнт подібності.
23. Класифікація випробувань за характером зовнішньої дії.
24. Класифікація випробувань за призначенням.
25. Класифікація випробувань за основними задачами.
26. Виготовлення зразків, відбір та обстеження будівельних конструкцій для випробування.
27. Вибір обладнання та приладів для проведення випробувань.
28. Поняття граничного стану конструкції. Його критерії.
29. Вибір схеми завантаження конструкції.
30. Вибір характеру та величин навантаження для кожного типу будівельних конструкцій.
31. Навести класифікацію силових навантажень.
32. Навести приклади обладнання та пристроїв для створення статичного навантаження.

33. Навести приклади обладнання та пристроїв для створення динамічного навантаження.
34. Навести класифікацію засобів вимірювання лінійних переміщень.
35. Навести класифікацію засобів вимірювання кутових переміщень.
36. Вказати типи тензометрів, що використовуються при випробуваннях.
37. Типи тензорезисторів.
38. Схеми тензорезисторних вимірювань.
39. Прилади для вимірювання сили.
40. Прилади для вимірювання тиску.
41. Прилади для фіксації коливань та вібрацій.
42. Вказати формулу для визначення напружень в розтягнутому елементі конструкції.
43. Вказати формулу для визначення напружень в стисненому елементі конструкції.
44. Вказати формулу для визначення напружень в зігнутому елементі конструкції.
45. Який показник називають розрахунковим опором?
46. Який показник називають межею текучості.
47. Який показник називають межею міцності.
48. Який основний метод випробування будівельної арматури?
49. Який основний метод випробування бетонних елементів?
50. Який основний метод випробування залізобетонних елементів?
51. Який основний метод випробування кам'яних елементів?
52. Який основний метод випробування армокам'яних елементів?
53. Який основний метод випробування цегляних і керамічних елементів?
54. Який основний метод випробування цегляної кладки?
55. Що розуміють під поняттям схема навантаження?
56. Навксти методи визначення твердості матеріалу будівельної конструкції.
57. Визначення твердості за Брінеллем.
58. Визначення твердості за Шором.
59. Що розуміють під експлуатаційним навантаженням?
60. Що розуміють під руйнівним навантаженням?
61. Що розуміють під натурним випробуванням?
62. Як називають машини для здійснення ударного навантаження конструкції?
63. Навести способи створення динамічного навантаження
64. Які параметри випробувань фіксують вібрографи?
65. Які параметри випробувань фіксують сейсмографи?
66. Які параметри випробувань фіксують торсіографи?
67. Які параметри випробувань фіксують велосіографи?
68. Які параметри випробувань фіксують акселеографи?
69. Чим принципово відрізняється навантажувальні пристрої з жорстким і м'яким навантаженням?
70. Що таке силова підлога?
71. Що розуміють під втратою стійкості конструкції.
72. Навести відмінності у випробуваннях будівельних матеріалів і будівельних конструкцій.

73. На відповідність яким документам перевіряють будівельні матеріал?
74. На відповідність яким документам перевіряють будівельні конструкції?
75. Навести розмірності зосередженого навантаження.
76. Навести розмірності розподіленого навантаження.
77. Навести розмірності крутних моментів.
78. Навести розмірності згинальних моментів.
79. Навести розмірності межі несучої здатності.
80. Навести розмірності переміщень.
81. Навести розмірності відносної деформації.
82. Навести розмірності густини матеріалу.
83. Навести розмірності пружних характеристик матеріалу.
84. Навести розмірності в'язкості матеріалів.
85. Що розуміють під зведеним модулем пружності?
86. Для яких досліджень використовують магнітні та електричні способи?
87. Навести способи визначення міцності бетону.
88. При визначенні міцності методом пластичної деформації на яку глибину матеріалу чиниться вплив?
89. Навести основні польові методи визначення міцності бетону.
90. Особливості випробування дерев'яних конструкцій.

Комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

Питання 1

На які види поділяють контроль будівельних конструкцій?

Питання 2

Розрізняють два основних методи контролю будівельних конструкцій:			
А	Поздовжній і поперечний	Г	Абсолютний і відносний
Б	Сухий і вологий	Д	Електричний і діелектричний
В	Руйнівний і неруйнівний	Е	Статичний та гідростатичний

Питання 3

Вимірювальний вид контролю:			
1	здійснюється з обов'язковим застосуванням засобів вимірювання (застосовується для визначення геометричних розмірів, маси виробів, міцності, водопоглинання тощо)	3	коли первинна інформація сприймається якісно тільки за допомогою органів чуття, причому можливе використання приладів, які дозволяють збільшити точність визначення або сприйняття органів чутливості: мікроскоп, мікрофон, слухова трубка (деякі стандарти на опоряджувальні та облицовальні роботи передбачають органолінійний метод оцінювання якості продукції)
2	пов'язаний з реєстрацією кількості прояву якісних ознак продукції (наприклад підраховується кількість дефектних виробів у партії);	4	органолінійний, що здійснюється тільки органами зору

Питання 4

Реєструвальний вид контролю:			
1	здійснюється з обов'язковим застосуванням засобів вимірювання (застосовується для визначення геометричних розмірів, маси виробів, міцності, водопоглинання тощо)	3	коли первинна інформація сприймається якісно тільки за допомогою органів чуття, причому можливе використання приладів, які дозволяють збільшити точність визначення або сприйняття органів чутливості: мікроскоп, мікрофон, слухова трубка (деякі стандарти на опоряджувальні та облицовальні роботи передбачають органолінійний метод оцінювання якості продукції)
2	пов'язаний з реєстрацією кількості прояву якісних ознак продукції (наприклад підраховується кількість дефектних виробів у партії);	4	органолінійний, що здійснюється тільки органами зору

Питання 5

Органолінійний вид контролю:			
1	здійснюється з обов'язковим застосуванням засобів вимірювання (застосовується для визначення геометричних розмірів, маси виробів, міцності, водопоглинання тощо)	3	коли первинна інформація сприймається якісно тільки за допомогою органів чуття, причому можливе використання приладів, які дозволяють збільшити точність визначення або сприйняття органів чутливості: мікроскоп, мікрофон, слухова трубка (деякі стандарти на опоряджувальні та облицовальні роботи передбачають органолінійний метод оцінювання якості продукції)
2	пов'язаний з реєстрацією кількості прояву якісних ознак продукції (наприклад підраховується кількість дефектних виробів у партії);	4	органолінійний, що здійснюється тільки органами зору

Питання 6

Візуальний вид контролю:			
1	здійснюється з обов'язковим застосуванням засобів вимірювання (застосовується для визначення геометричних розмірів, маси виробів, міцності, водопоглинання тощо)	3	коли первинна інформація сприймається якісно тільки за допомогою органів чуття, причому можливе використання приладів, які дозволяють збільшити точність визначення або сприйняття органів чутливості: мікроскоп, мікрофон, слухова трубка (деякі стандарти на опоряджувальні та облицовальні роботи передбачають органолінійний

			метод оцінювання якості продукції)
2	пов'язаний з реєстрацією кількості прояву якісних ознак продукції (наприклад підраховується кількість дефектних виробів у партії);	4	органоліптичний, що здійснюється тільки органами зору

Питання 7

Попередні контрольні випробування продукції	
1	які проводяться на дослідних зразках для визначення можливості їх пред'явлення на приймальні випробування
2	контрольні випробування дослідних зразків продукції, а також виробів одиничного виробництва для з'ясування доцільності постачання на виробництво цієї продукції або передачі її в експлуатацію
3	виконуються після внесення змін у конструкцію або технологію виготовлення для оцінки ефективності та їх доцільності
4	здійснюються з метою оцінювання рівня якості продукції під час її атестації
5	контрольні випробування готової продукції під час приймального контролю. Для продукції серійного виробництва під час таких випробувань вирішують питання про прийняття або відхилення контрольної партії

Питання 8

Приймальні контрольні випробування продукції	
1	які проводяться на дослідних зразках для визначення можливості їх пред'явлення на приймальні випробування
2	контрольні випробування дослідних зразків продукції, а також виробів одиничного виробництва для з'ясування доцільності постачання на виробництво цієї продукції або передачі її в експлуатацію
3	виконуються після внесення змін у конструкцію або технологію виготовлення для оцінки ефективності та їх доцільності
4	здійснюються з метою оцінювання рівня якості продукції під час її атестації
5	контрольні випробування готової продукції під час приймального контролю. Для продукції серійного виробництва під час таких випробувань вирішують питання про прийняття або відхилення контрольної партії

Питання 9

Типові контрольні випробування продукції	
1	які проводяться на дослідних зразках для визначення можливості їх пред'явлення на приймальні випробування
2	контрольні випробування дослідних зразків продукції, а також виробів одиничного виробництва для з'ясування доцільності постачання на виробництво цієї продукції або передачі її в експлуатацію
3	виконуються після внесення змін у конструкцію або технологію виготовлення для оцінки ефективності та їх доцільності
4	здійснюються з метою оцінювання рівня якості продукції під час її атестації
5	контрольні випробування готової продукції під час приймального контролю. Для продукції серійного виробництва під час таких випробувань вирішують питання про прийняття або відхилення контрольної партії

Питання 10

Атестаційні контрольні випробування продукції	
1	які проводяться на дослідних зразках для визначення можливості їх пред'явлення на приймальні випробування
2	контрольні випробування дослідних зразків продукції, а також виробів одиничного виробництва для з'ясування доцільності постачання на виробництво цієї продукції або передачі її в експлуатацію
3	виконуються після внесення змін у конструкцію або технологію виготовлення для оцінки ефективності та їх доцільності
4	здійснюються з метою оцінювання рівня якості продукції під час її атестації
5	контрольні випробування готової продукції під час приймального контролю. Для продукції серійного виробництва під час таких випробувань вирішують питання про прийняття або відхилення контрольної партії

Питання 11

Приймально-здавальні контрольні випробування продукції	
1	які проводяться на дослідних зразках для визначення можливості їх пред'явлення на приймальні випробування

2	контрольні випробування дослідних зразків продукції, а також виробів одиничного виробництва для з'ясування доцільності постачання на виробництво цієї продукції або передачі її в експлуатацію
3	виконуються після внесення змін у конструкцію або технологію виготовлення для оцінки ефективності та їх доцільності
4	здійснюються з метою оцінювання рівня якості продукції під час її атестації
5	контрольні випробування готової продукції під час приймального контролю. Для продукції серійного виробництва під час таких випробувань вирішують питання про прийняття або відхилення контрольної партії

Питання 12

Що вважають основним завданням випробувань будівельних конструкцій?

Питання 13

Що розуміють під вимірювальним приладом?

Питання 35

Що називають точністю приладу?

Питання 14

Що називають чутливістю приладу?

Питання 15

Розставити у відповідність види вимірювань та їх ознаки			
A	Прямі	1	вимірюють одночасно декілька величин, значення яких знаходяться шляхом розв'язку отриманої системи рівнянь
B	Опосередковані	2	які проводяться під час експериментів і отримані шляхом порівняння зі зразковими еталонними мірами
C	Сукупні	3	виконують шляхом прямих вимірювань величин, пов'язаних певною залежністю із шуканою

Питання 16

Розставити у відповідність способи випробувань			
A	Статичне динамічне	i 1	За величиною навантаження
B	Натурне модельне	i 2	За розміром конструкції
C	Експлуатаційне руйнівне	i 3	За видом навантаження

Питання 17

Як називаються прилади для вимірювання навантаження?

Питання 18

Навести переваги прикладання навантаження способом натягу над підвішуванням вантажів при натурних експериментах.

Питання 19

Розставити у відповідності види навантаження та їх розмірності.			
A	Зосереджене навантаження	1	Н/м ²
B	Розподілене навантаження по довжині	2	Н
B	Згинальний момент	3	Н/ь
Г	Тиск	4	Н*м

Питання 20

При яких випробуваннях використовують воду у якості навантажувального елемента?

Питання 21

Навести основні види динамічного навантаження будівельних конструкцій.

Питання 22

Яке обладнання використовується для здійснення динамічного навантаження в лабораторних умовах і в натурних випробуваннях?

Питання 23

Який прилад називається тензометром?

Питання 24

Навести класифікацію тензометрів.

Питання 25

Який прилад називається компаратором. Навести класифікацію.

Питання 26

Описати принцип роботи зсувоміра.

Питання 27

Які типи клинометрів використовуються для вимірювання кутових деформацій?

Питання 28

Навести формулу для визначення тангенса кута за допомогою клинометра.

Питання 29

В чому полягає принцип роботи тензорезистора?

Питання 30

Навести переваги і недоліки використання тензорезисторів.

Питання 31

Тензорезистори з якою базою рекомендовано використовувати для випробування металоконструкцій?

Питання 32

Тензорезистори з якою базою рекомендовано використовувати для випробування бетонних конструкцій?

Питання 33

Які підготовчі операції слід провести перед встановленням тензорезисторів на металеву поверхню?

Питання 34

Залежно від зв'язку з досліджуваною конструкцією прилади розділяють на дві групи:

Питання 35

Розставити вимірювальні прилади щодо їх призначення			
1	замірюють і записують прискорення тіл, що коливаються	А	вібрографи
2	замірюють і записують швидкості тіл, що коливаються	Б	сейсмографи
3	заміряють крутильні коливання	В	торсіографи
4	записують коливання ґрунту від землетрусів чи вибухів і мають точність більшу від вібрографів	Г	велосіографи
5	замірюють і записують лінійні переміщення предмета, що коливається	Д	акселерографи

Питання 36

Що таке вібромарка?	
1	складається із масивного кільця, що є інерційною масою і опирається на диск, закріплений до основи чотирма стрічковими пружинами.
2	складається із набору пластинок з вантажами на кінцях, змонтованих на загальній підставці
3	креслять на цупкому папері у вигляді трикутника з основою $H = 5...20$ мм і довжиною L , в 10 разів більшою за основу.
4	принцип роботи оснований на коливанні корпусу, з'єданого системою важелів із стрілкою, відносно нерухомої інерційної маси, яка утримується в заданому положенні спіральною пружиною

Питання 37

Вказати вірну формулу для визначення межі міцності ребристої арматури при розтягу			
1	$\sigma = 6F_{max} / \pi d^2$	4	$\sigma = 5F_{max} / \pi d^2$
2	$\sigma = 4F_{max} / \pi d^2$	5	$\sigma = 7F_{max} / \pi d^2$

3	$\sigma = 8F_{max} / \pi d^2$		
---	-------------------------------	--	--

Питання 38

Вказати вірну формулу для обчислення осевого моменту інерції круглої балки			
1	$I = \frac{\pi d^2}{4}$	4	$I = \frac{\pi d^2}{32}$
2	$I = \frac{\pi d^2}{8}$	5	$I = \frac{\pi d^2}{64}$
3	$I = \frac{\pi d^2}{16}$		$I = \frac{\pi d^2}{128}$

Питання 39

Вказати вірну формулу для обчислення полярного моменту інерції круглої балки			
1	$I = \frac{\pi d^2}{4}$	4	$I = \frac{\pi d^2}{32}$
2	$I = \frac{\pi d^2}{8}$	5	$I = \frac{\pi d^2}{64}$
3	$I = \frac{\pi d^2}{16}$	6	$I = \frac{\pi d^2}{128}$

Питання 40

Вказати вірну формулу для обчислення максимального згинального моменту при трьохточковому згині			
1	$M_{max} = \frac{Fl}{4}$	4	$M_{max} = \frac{Fl}{12}$
2	$M_{max} = \frac{Fl}{6}$	5	$M_{max} = \frac{Fl}{14}$
3	$M_{max} = \frac{Fl}{8}$	6	$M_{max} = \frac{Fl}{16}$

Питання 41

Вказати вірну формулу для обчислення максимального згинального моменту при чотирьохточковому згині			
1	$M_{max} = \frac{Fl}{4}$	4	$M_{max} = \frac{Fl}{12}$
2	$M_{max} = \frac{Fl}{6}$	5	$M_{max} = \frac{Fl}{14}$
3	$M_{max} = \frac{Fl}{8}$	6	$M_{max} = \frac{Fl}{3}$

Питання 42

При яких дослідженнях використовують метод розкриття бетону
--

Питання 43

Назвати способи виготовлення зразків із бетону для випробування на стиск.:

Питання 44

Назвати способи виготовлення зразків для визначення міцності цегли.
--

Питання 45

Які зразки використовують для визначення міцності розчину кладки?			
А	Циліндричні висотою 100 мм і діаметром 100	1	Кубічні зі стороною 20-40 мм
Б	Циліндричні висотою 50 мм і діаметром 50	2	Кубічні зі стороною 100 мм
В	Циліндричні висотою 50 мм і діаметром 100	3	Призматичні висотою 50 і розміром

			сторони 100 мм
--	--	--	----------------

Питання 46

Який прилад використовується для:			
А	Визначення коефіцієнта внутрішнього тертя?	1	Пірометр
Б	Визначення тиску рідини?	2	Трибометр
В	Визначення стискаючого навантаження?	3	Тонometr
		4	Манометр
		5	Динамометр

Питання 47

Вказати одиниці виміру твердості матеріалів.

Питання 48

В чому полягає принцип визначення ударної в'язкості матеріалу?

Питання 49

Як між собою пов'язані твердість і міцність матеріалу?			
1	Не пов'язані взагалі	4	Мають степеневу залежність
2	Мають пряму залежність	5	Мають зворотну степеневу залежність
3	Мають зворотну лінійну залежність	6	Мають логарифмічну залежність

Питання 50

Що називають еквівалентною схемою навантаження??

Питання 51

Які властивості матеріалів називають реологічними?

Питання 52

Яку властивість матеріалів називають крихкістю?
--

Питання 53

Яку властивість матеріалів називають пластичністю?

Питання 54

Яку властивість матеріалів називають міцністю?

Питання 55

Яку властивість матеріалів називають пружністю?
--

Питання 56

Яку властивість конструкції називають гнучкістю?

Питання 57

Який показник визначається у одиницях г/см^3?			
1	Маса	4	Міцність
2	Вага	5	Щільність
3	Тиск	6	Жорсткість

Питання 58

Які схеми вимірювання застосовують при використанні тензорезисторів			
1	Міст	4	Коробочка
2	Напівміст	5	Спіраль
3	Розетка	6	Колодязь

Питання 59

Що таке силова підлога?

Питання 60

В чому полягає різниця між коливаннями і вібрацією конструкцій?
--

8. Методи навчання.

Навчальний процес підготовки студентів із дисципліни «Механіка матеріалів і конструкцій» передбачає застосування науково-педагогічними працівниками кафедри, широкого спектру методів навчання. При цьому перевага надається трьом групам методів це:

- організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності;
- мотивації навчально-пізнавальної діяльності;
- контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності.

Для розвитку у студентів творчого технічного мислення при оволодінні ними дисципліни «Механіка матеріалів і конструкцій», виникає необхідність розчленування кожної теми (проблеми) курсу на логічно завершені частини (блоки), потім їх подання в наочній графічній формі – укрупненому алгоритмі, який забезпечує зв'язки між цими окремими частинами (блоками). Такий дидактичний підхід буде розвивати в студентів системний діалектичний стиль мислення, тобто здатність охоплювати всі явища в цілому й одночасно виділяти елементи зв'язків між ними. Така форма подачі навчальної інформації забезпечує не тільки процес формування системного мислення, але й вчить методології цього процесу, розвиває уміння алгоритмічно записувати свою думку.

Реалізувати мету дисципліни «Механіка матеріалів і конструкцій», яка спрямована на вивчення студентами методів інженерних розрахунків можливо застосовуючи методи передачі й сприймання навчальної інформації:

1. Словесні (розповідь, бесіда, лекція);
2. Наочні (ілюстрація, демонстрація);
3. Практичні (досліди, вправи, навчально-продуктивна праця).

Логічні методи передачі і сприймання інформації:

1. Індуктивні;
2. Дедуктивні;
3. Аналітичні, синтетичні, аналітико-синтетичні.

Методи стимулювання самостійного мислення:

1. Репродуктивні;
2. Проблемно-пошукові;
3. Особистісно-розвивальні.

Методи самостійної роботи:

1. Робота з навчально-науковою книгою, самостійна письмова робота, лабораторна робота;
2. Робота під керівництвом викладача, включаючи й роботу з лабораторним обладнанням;
3. Самостійна робота студентів (в інтернеті, з книгою, письмова, лабораторна, виконання індивідуальних завдань).

9. Форми контролю.

Форми проведення проміжної атестації засвоєння програмного матеріалу змістового модуля розробляється лектором дисципліни і затверджується кафедрою у вигляді:

- тестування;
- письмової контрольної роботи;
- розрахункової чи розрахунково-графічної роботи тощо.

Головною ціллю всіх форм контролю при викладанні дисципліни «Механіка матеріалів і конструкцій» є перевірка виконання кінцевої мети навчання – сформованості багатокомпонентної структури технічного мислення й інженерних та навчально-пізнавальних умінь, тобто перевірки того, чи досягло технічне мислення, структуру якого формували, рівня готовності до виконання фахових завдань.

Розвивальні можливості контролю навчальних досягнень студентів найкраще реалізуються при використанні тестових завдань відкритої форми. Такі тести дозволяють перевірити, крім запам'ятовування певної суми знань з дисципліни, також здатність творчого оперування знаннями при відповіді на поставлені контрольні запитання.

10. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

11. Методичне забезпечення

1. Динаміка і міцність: навчальний посібник / М.Г.Чаусов, А.П.Пилипенко, М.М.Бондар; за ред. М.Г.Чаусова – Київ: ВД «Авіцена», 2018. – 256 с.
2. Механіко-технологічні властивості матеріалів: навч. посібник / М.Г.Чаусов, В.М.Швайко, А.П.Пилипенко, М.М.Бондар. – Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф»», 2013. – 416 с.: іл.
3. Механіко-технічні властивості деревини. М.Г.Чаусов, В.М.Швайко, А.П.Пилипенко. Вид-во MILANIK. - Ніжин,- 2008,-260с.:іл.
4. Курс лекцій у вигляді презентацій.
5. Тематичний план лекцій і лабораторних занять.
6. Орієнтовний перелік контрольних питань.
7. Тестові завдання для проведення заліку.

8. Курс лекцій у вигляді презентацій.
9. Тематичний план лекцій і лабораторних занять.
10. Орієнтовний перелік контрольних питань.
11. Тестові завдання для проведення заліку.
12. Тестові завдання для проведення іспиту.

12. Рекомендована література

– основна;

1. Лучко Й.Й., Коваль П.М., Дем'ян М.Л. Методи дослідження та випробування будівельних матеріалів і конструкцій/ НАН України; фіз.-мех. ін-т ім. Г.В.Карпенка, - Львів: Каменяр, 2001. - 243 с.
2. Основи інженерних методів розрахунків на міцність і жорсткість. Ч. I, II: Підручник/ Г.М.Калетнік, М.Г.Чаусов, В.М.Швайко, В.М.Пришляк, А.П.Пилипенко, М.М.Бондар. За ред.. Г.М.Калетніка, М.Г.Чаусова. – К.: «Хай-Тек Прес», 2011. – 616 с.

– допоміжна.

1. Основи інженерних методів розрахунків на міцність і жорсткість [Текст] : підручник для ВНЗ III-IV рівнів акредитації. Ч. III / Г. М. Калетнік [та ін.] ; За ред. Г. М. Калетніка, М. Г. Чаусова ; Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України. - К. : Хай-Тек Прес, 2013. - 528 с.
2. Экспериментальные методы контроля качества строительных материалов и конструкций : учебное пособие / А. В. Бенин, А. П. Лейкин, С.В. Николаев. □ СПб. : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2015. - 227 с.
3. Испытания сборных железобетонных конструкций : Учебное пособие для студентов вузов. Комар А.Г., Дубровин Е.Н., Кержнеренко Б.С., Заленский В.С. - М. Высш. школа, 1980. - 269 с., ил.
4. Zdenek J. Bafant, Lionello Cedolin. STABILITY OF STRUCTURES Elastic, Inelastic, Fracture and Damage Theories. Zdenek J. Bafant, Lionello Cedolin. World Scientific. 1039 p.
5. Michael S. Mamlouk, John P. Zaniwski. Materials for Civil and Construction Engineers FOURTH Edition www.EngineeringEbooksPdf.com

13. Інформаційні ресурси

1. <http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural>
2. <http://www.smcae.kiev.ua/library.php?act=book&id=44>
3. www.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/nvnau/2010_144_3/10big.pdf
4. archive.nbu.gov.ua/PORTAL/Natural/Vkhdtusg/2011_119/bd.pdf
5. irbis-nbu.gov.ua/.../cgiirbis_64.exe?...
6. www.EngineeringEbooksPdf.com