

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
гірничої справи,
природокористування та
будівництва

27 серпня 2024 р., протокол № 08

Голова Вченої ради

 Володимир КОТЕНКО




РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Будівельна механіка»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
освітньо-професійна програма «Промислове та цивільне будівництво»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

Схвалено на засіданні кафедри
гірничих технологій та будівництва
ім. проф. Бакка М.Т.

27 серпня 2024 р., протокол № 08

Завідувач кафедри

 Сергій БАШИНСЬКИЙ

Гарант освітньо-професійної
програми

 Сергій БАШИНСЬКИЙ

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24- 2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 19 / 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Будівельна механіка» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньо-професійна програма «Промислове та цивільне будівництво» затверджена Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва від 27 серпня 2024 р., протокол № 08.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24- 2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 19 / 3</i>

Розробники:

БАЙДА Денис, к.т.н., доцент кафедри гірничих технологій та будівництва
ім. проф. Бакка М.Т.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 4

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 3	Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»	Обов'язкова	
Модулів – 1	Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	3-й
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
		5-й	5-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <u>3</u> самостійної роботи – <u>2,6</u>	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		16 год.	4 год.
		Практичні	
		32 год.	6 год.
		Лабораторні	
		0 год.	0 год.
		Самостійна робота	
42 год.	80 год.		
		Вид контролю: 5-й семестр – екзамен	

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 11 % аудиторних занять, 89 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 5

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни – підготувати майбутніх фахівців до практичної роботи з вирішення прикладних задач із розрахунків на міцність, жорсткість і стійкість будівельних конструкцій, будівель та споруд як конструктивних систем з використанням сучасних методів розрахунку, практичного досвіду та результатів наукових досліджень. Для студентів знання та навички з методів розрахунку конструктивних систем є необхідною передумовою для освоєння прикладних дисциплін з проектування будівельних конструкцій з різних матеріалів.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є теоретична і практична підготовка студентів з вирішення таких прикладних задач:

- аналізу геометричної структури розрахункових схем;
- виконання розрахунків статично визначуваних ферм, балок, арок і рам на дію зовнішніх нерухомих навантажень;
- дослідження напружено-деформованого стану конструктивних систем;
- вивчення принципів визначення переміщень в основних видах розрахункових схем;
- ознайомлення з методами розрахунку статично невизначених систем (рами, арки, ферми, нерозрізні балки) за методом сил та методом переміщень;
- ознайомлення з основами побудови ліній впливу та епюр внутрішніх зусиль;
- ознайомлення з варіаційними основами сучасних методів розрахунку.

Дисципліна «Будівельна механіка» базується на знанні загально-теоретичних та технічних дисциплін зокрема таких як: «Вища математика»; «Фізика»; «Теоретична механіка», «Опір матеріалів», «Архітектура будівель та споруд» тощо.

Курс використовується при вивченні дисциплін “Будівельні конструкції”, “Прикладні програми в будівництві”, «Механіка ґрунтів. Основи та фундаменти» тощо, а також під час виконання бакалаврських робіт та підготовки магістрів.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» та освітньо-професійною програмою «Промислове та цивільне будівництво»:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

СК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв’язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»:

РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв’язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 6

PH08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.

PH12. Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації).

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати додатково наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;

- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;

- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;

- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;

- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;

- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 7

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Кінематичний аналіз і розрахунок статично визначених стержневих систем.

Тема 1. Вступ та основні положення дисципліни (ЗК01, ЗК02, СК01, РН01, РН02, РН08, РН12)

1. Вступ. Основні положення та історія розвитку будівельної механіки.
2. Поняття споруди в будівельній механіці.
3. Поняття розрахункової схеми споруди.
4. Види розрахункових схем та їх елементи (тіла, опори, навантаження).

Тема 2. Кінематичний аналіз конструктивних систем (ЗК01, ЗК02, СК01, РН01, РН02, РН08, РН12)

1. Геометрично незмінювані та змінювані системи. Умови вільності систем.
2. Кінематичний аналіз.
3. Поняття про статично визначені та невизначені системи.
4. Приклади кінематичного аналізу систем.

Тема 3. Розрахунок багатопрольотних статично визначених балок (балок Семиколенова) (ЗК01, ЗК02, СК01, РН01, РН02, РН08, РН12)

1. Загальні відомості. Переваги та недоліки. Умови статичної визначеності і геометричної невизначеності.
2. Розрахунок балок.

Тема 4. Статично визначені рами (ЗК01, ЗК02, СК01, РН01, РН02, РН08, РН12)

1. Загальні поняття та відомості про рамні системи. Умови статичної визначеності і геометричної невизначеності.
2. Розрахунок рамних систем.

Тема 5. Трьохшарнірні арки (ЗК01, ЗК02, СК01, РН01, РН02, РН08, РН12)

1. Загальні поняття та відомості про арочні системи. Умови статичної визначеності і геометричної невизначеності.
2. Визначення опорних реакцій.
3. Визначення внутрішніх зусиль.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 8

Змістовий модуль 2. Розрахунок ферм, переміщень конструктивних систем та основи розрахунку статично невизначених систем

Тема 6. Статично визначені плоскі ферми (ЗК01, ЗК02, СК01, РН01, РН02, РН08, РН12)

1. Загальні поняття та відомості про ферми. Класифікація ферм.
2. Геометрична незмінність та статична визначеність ферм.
3. Визначення внутрішніх зусиль в фермах. Метод вирізання вузлів. Метод моментної точки (метод Ріттера). Метод проєкцій. Графічний метод.

Тема 7. Робота сил. Методи визначення переміщень (ЗК01, ЗК02, СК01, РН01, РН02, РН08, РН12)

1. Робота зовнішніх сил. Узагальнені сили та узагальнені переміщення.
2. Робота внутрішніх сил.
3. Теореми про взаємність.
4. Обчислення переміщень за методом Мора.
5. Переміщення від осідання опор.
6. Переміщення від температурного впливу.
7. Техніка визначення переміщень.
8. Приклади визначення переміщень з використанням способу Верещагіна.

Тема 8. Статично невизначувані системи. Метод сил та метод переміщень (ЗК01, ЗК02, СК01, РН01, РН02, РН08, РН12)

1. Поняття та переваги статично невизначених систем.
2. Основи розрахунку статично невизначених систем методом сил.
3. Порядок розрахунку статично невизначених систем методом сил.
4. Основи розрахунку статично невизначених систем методом переміщень.

Тема 9. Нерозрізні балки (ЗК01, ЗК02, СК01, РН01, РН02, РН08, РН12)

1. Основні відомості.
2. Рівняння трьох моментів.
3. Застосування рівняння трьох моментів

Тема 10. Стійкість стержневих систем (ЗК01, ЗК02, СК01, РН01, РН02, РН08, РН12)

1. Основні поняття.
2. Методи розрахунку на стійкість.
3. Стійкість прямого стиснутого стержня.
4. Стійкість рам.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 9

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Кінематичний аналіз і розрахунок статично визначених стержневих систем								
Тема 1. Вступ та основні положення дисципліни	2	2	-	-	2	1	-	1
Тема 2. Кінематичний аналіз конструктивних систем	10	1	4	5	10	1	1	8
Тема 3. Розрахунок багатопрольотних статично визначених балок (балок Семиколенова)	12	1	3	8	13	-	1	12
Тема 4. Статично визначені рами	6	2	4	-	6	-	-	6
Тема 5. Трьохшарнірні арки	14	2	4	8	13	-	-	13
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>	44	8	15	21	44	2	2	40
Змістовий модуль 2. Розрахунок ферм, переміщень конструктивних систем та основи розрахунку статично невизначених систем								
Тема 6. Статично визначені плоскі ферми	13	2	4	7	12	1	1	10
Тема 7. Робота сил. Методи визначення переміщень	12	2	4	6	12	1	1	10
Тема 8. Статично невизначувані системи. Метод сил та метод переміщень.	9	2	3	4	11	-	1	10
Тема 9. Нерозрізні балки	7	1	2	4	8	-	1	7
Тема 10. Стійкість стержневих систем	3	1	2	-	3	-	-	3
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>	44	8	15	21	46	2	4	40
Модульний контроль	2	-	2	-	-	-	-	-
ВСЬОГО	90	16	32	42	90	4	6	80

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 10

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Кінематичний аналіз і розрахунок статично визначених стержневих систем			
1	Розрахунок однопрольотних статично визначених балок (повторення матеріалу)	2	-
2	Приклади кінематичного аналізу конструктивних систем	2	1
3	Приклад розрахунку багатопрольотних статично визначених балок	4	1
4	Приклад розрахунку плоских рам	4	-
5	Приклад розрахунку трьохшарнірної арки	4	-
Змістовий модуль 2. Розрахунок ферм, переміщень конструктивних систем та основи розрахунку статично невизначених систем			
6	Приклад розрахунку зусиль в фермі	4	1
7	Обчислення переміщень в плоских рамах	4	1
8	Приклад розрахунку нерозрізної балки на постійне навантаження за допомогою рівнянь трьох моментів	4	1
9	Приклад розрахунку несиметричної статично невизначуваної рами методом сил на різні зовнішні дії	4	1
РАЗОМ		32	6

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Кінематичний аналіз і розрахунок статично визначених стержневих систем			
1	Тема 1. Вступ та основні положення дисципліни	-	1
2	Тема 2. Кінематичний аналіз конструктивних систем	5	8
3	Тема 3. Розрахунок багатопрольотних статично визначених балок (балок Семиколенова)	8	12
4	Тема 4. Статично визначені рами	-	6
5	Тема 5. Трьохшарнірні арки	8	13
Змістовий модуль 2. Розрахунок ферм, переміщень конструктивних систем та основи розрахунку статично невизначених систем			
6	Тема 6. Статично визначені плоскі ферми	7	10
7	Тема 7. Робота сил. Методи визначення переміщень	6	10

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 11

8	Тема 8. Статично невизначувані системи. Метод сил та метод переміщень.	4	10
9	Тема 9. Нерозрізні балки	4	7
10	Тема 10. Стійкість стержневих систем	-	3
РАЗОМ		42	80

7. Індивідуальні завдання

Студенти в процесі вивчення дисципліни на практичних заняттях та під час самостійної роботи виконують практичні розрахункові задачі:

7.1 Розрахунок однопрольотних статично визначених балок (повторення матеріалу).

Для заданої балки необхідно визначити опорні реакції і побудувати епюри поперечних сил Q і згинаючих моментів M . Трудомісткість 3 годин. Обсяг – 3 стор.

7.2 Кінематичний аналіз конструктивних систем

Для заданої конструктивної системи слід перевірити геометричну незмінюваність (виконати кінематичний аналіз). Трудомісткість 2 годин. Обсяг – 2 стор.

7.3 Розрахунок багатопротітної статично визначеної балки

Для заданої балки необхідно: перевірити умови статичної визначеності балки; побудувати поверхову схему балки; зробити розрахунок елементів поверхової схеми; побудувати епюри внутрішніх зусиль M і Q виконати перевірку рівноваги балки в цілому. Трудомісткість 7 годин. Обсяг – 7 стор.

7.4 Розрахунок трьохшарнірної арки

Для заданої арочної системи необхідно: перевірити умови статичної визначеності; визначити опорні реакції та побудувати епюри внутрішніх зусиль M , N і Q , виконати перевірку рівноваги в цілому. Трудомісткість 9 годин. Обсяг – 9 стор.

7.5 Розрахунок статично визначеної ферми на дію постійного навантаження

Для заданої ферми необхідно: перевірити умови статичної визначеності ферми; визначити опорні реакції в фермі від заданого навантаження; аналітично визначити зусилля в елементах ферми. Трудомісткість 7 годин. Обсяг – 7 стор.

7.6 Розрахунок переміщень плоскої рами

Для заданого перерізу плоскої рами визначити вертикальне та горизонтальне переміщення, а також кут повороту перерізу. Трудомісткість 6 годин. Обсяг – 6 стор.

7.7 Розрахунок статично невизначених конструкцій

Для заданої конструктивної системи (нерозрізної балки або статично невизначеної рами) визначити опорні реакції від заданого навантаження; аналітично визначити зусилля елементах системи. Трудомісткість 8 годин. Обсяг – 8 стор.

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 12

Результат навчання	Методи навчання
<i>PH01.</i> Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання практичних завдань) – Дискусійний метод – Методи самостійної роботи (вирішення задач, проведення розрахунків)
<i>PH02.</i> Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання практичних завдань) – Дискусійний метод – Методи самостійної роботи (вирішення задач, проведення розрахунків)
<i>PH08.</i> Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання практичних завдань) – Дискусійний метод – Методи самостійної роботи (вирішення задач, проведення розрахунків)
<i>PH12.</i> Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації)	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання практичних завдань) – Дискусійний метод – Методи самостійної роботи (вирішення задач, проведення розрахунків)

9. Методи контролю

Результат навчання	Методи контролю
<i>PH01.</i> Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань – Експрес-тестування – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
<i>PH02.</i> Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань – Експрес-тестування – Перевірка виконання завдань модульного контролю

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 13

Результат навчання	Методи контролю
	Екзамен
<i>PH08.</i> Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань – Експрес-тестування – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
<i>PH12.</i> Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації)	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань – Експрес-тестування – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен

10. Розподіл балів

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

- поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми навчання;

- поточний та підсумковий контроль – для здобувачів заочної форми навчання.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі тестування, відповідей на проблемні питання та вирішування задач.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 14

Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Для здобувача денної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100
Для здобувача заочної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	36	36
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	24	24
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт (участь в реальному проектуванні конструкцій будівельних об'єктів)	до 20	до 20
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	60

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	5	–
Участь у дискусії	5	–

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 15

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
Виконання тестових завдань	5	10
Виконання та захист практичних завдань	21	26
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	36	36

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{НЗ} = (P_{В100} \times ВК_{В} + P_{Уд100} \times ВК_{Уд} + P_{ТЗ100} \times ВК_{ТЗ} + P_{ПЗ100} \times ВК_{ПЗ}) \times К_{НЗ}, \quad (1)$$

де $P_{НЗ}$ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

$P_{В100}$, $P_{Уд100}$, $P_{ТЗ100}$, $P_{ПЗ100}$ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за семестр відповідно за відповіді (виступи) на заняттях, за участь у дискусії, за виконання тестових завдань, за виконання практичних завдань (кожний окремо вид робіт на навчальних заняттях оцінюється за 100-бальною шкалою);

$ВК_{В}$, $ВК_{Уд}$, $ВК_{ТЗ}$, $ВК_{ПЗ}$ – вагові коефіцієнти відповідно за відповіді (виступи) на заняттях, за участь у дискусії, за виконання тестових завдань, за виконання та захист практичних завдань. Значення вагових коефіцієнтів становить:

– для здобувачів денної форми навчання (у кожному семестрі вивчення навчальної дисципліни):

$$ВК_{В} = 5 \div 36 = 0,14; ВК_{Уд} = 5 \div 36 = 0,14; ВК_{ТЗ} = 5 \div 36 = 0,14; ВК_{ПЗ} = 21 \div 36 = 0,58.$$

– для здобувачів заочної форми навчання (у кожному семестрі вивчення навчальної дисципліни):

$$ВК_{ТЗ} = 10 \div 36 = 0,28; ВК_{ПЗ} = 26 \div 36 = 0,72;$$

$К_{НЗ}$ – коригувальний коефіцієнт. Значення коригувального коефіцієнту становить: $К_{НЗ} = 36 \div 100 = 0,36$.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю	40
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 16

сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

У здобувача вищої освіти заочної форми навчання семестрова оцінка за вивчення навчальної дисципліни формується як сума кількості балів за поточний контроль і кількості балів за підсумковий контроль.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 15–19 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми¹.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 17

E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Арка	Arch
2	Багатопролітна статично визначена шарнірна балка	Multispan statically determinate hinged beam
3	Балка	Beam
4	Будівельна механіка	Structural mechanics
5	Вільно оперта балка (балка на двох опорах)	Simply supported beam
6	Вільно оперта балка з консольним виступом	Simply supported beam with overhang
7	Внутрішні зусилля	Internal forces
8	В'язь	Link
9	Геометрично змінювана споруда	Geometrically changeable structure
10	Геометрично незмінювана споруда	Geometrically unchangeable structure
11	Деформації пружної споруди	Deflections of elastic structure
12	Деформована форма	Deflected shape
13	Динаміка	Dynamics
14	Епюра (діаграма)	Diagram
15	Епюра згинальних моментів	Bending moment diagram
16	Епюри внутрішніх зусиль	Internal force diagrams
17	Жорстке з'єднання	Fixed joint
18	Жорсткий диск	Rigid disc
19	Жорсткість	Stiffness
20	Затяжка	Tie
21	Згинальний момент	Bending moment
22	Змішаний метод	Mixed method
23	Зовнішнє навантаження	External load
24	Зосереджена сила	Concentrated load
25	Кінематичний аналіз	Kinematical analysis
26	Консольна балка	Cantilevered beam
27	Конструкційна система	Structure system
28	Конструкційний аналіз	Structural analysis
29	Кратний або складний шарнір	Multiple hinge

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 18

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
30	Лінія впливу	Influence line
31	Метод переміщень	The displacement method
32	Метод сил	The force method
33	Миттєво змінювана споруда	Instantaneously changeable structure
34	Нерозрізна балка	Continuous beam
35	Поперечна сила	Shear (force)
36	Простий шарнір	Simple hinge
37	Рама	Frame
38	Реакція опори	Reaction of support
39	Рівномірно розподілене навантаження	Uniformly distributed load
40	Розпір	Thrust
41	Розпірна споруда	Trusted structure
42	Розрахункова схема	Design diagram
43	Руйнування	Failure
44	Рухоме (нерухоме) навантаження	Moving (fixed) load
45	Симетрична споруда	Symmetrical structure
46	Симетричне та несиметричне навантаження	Symmetrical and antisymmetrical loading
47	Статика	Statics
48	Статично визначена споруда або система	Statically determinate structure
49	Статично невизначена споруда	Statically indeterminate structure
50	Стійка рами (колона)	Column
51	Стійкість	stability
52	Ступінь статичної невизначеності	Degree of redundancy, or statical indeterminacy
53	Трьохшарнірна арка	Three-hinge arch
54	Ферма	Truss
55	Числу ступенів свободи	Number of degrees of freedom

Примітка. Терміни англійською мовою прийняті згідно з підручниками, що видані в англійських країнах.

12. Рекомендована література

Основна література

1. ДБН В.2.6-31:2006. Конструкції будівель та споруд. Теплова ізоляція будівель. – К.: Мінбуд України, 2006.
2. ДБН В.2.5-64-2012. Державні будівельні норми України. Внутрішній водопровід та каналізація. Част. I, II. Проектування. Будівництво.
3. ДБН В.2.6-161:2010. Конструкції будівель та споруд. Дерев'яні конструкції.
4. Авторський колектив. "Будівництво та цивільна інженерія: Магістерський курс". Луцьк: Луцький НТУ, 2023.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.05- 05.01/192.00.1/Б/ОК24- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 19

Допоміжна література

1. Чихладзе Е.Д. Будівельна механіка: Підручник. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. – 320 с., рис. 234, табл. 14. – ISBN 978-966-2033-49-6
2. Будівельна механіка. Розрахункові вправи. Задачі. Комп'ютерне тестування: навчальний посібник / [В. А. Баженов, Г. М. Іванченко, О. В. Шишов, С. О. Пискунов]. – Київ: «Каравела», 2010. – 502 с. – ISBN 966-8019-60-1.
3. Моргун А. С., Сорока М. М. Будівельна механіка та будівельні конструкції: навчальний посібник – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 243 с. – ISBN 978-966-641-385-0.
4. Яременко О.Ф., Шебанін В.С., Орлова А.М., Сорока М.М., Калініна Т.О. Будівельна механіка у прикладах: Посібник. – Одеса, 2003 р. – 246 с.
5. Попович Б.С., Давидчак О.Р. Будівельна механіка статично визначених стержневих систем: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2007. – 194 с. – ISBN 978-617-555-4.

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Будівельна механіка: Конспект лекцій / уклад. О.Ф. Шмаль. – Любешів : Любешівський технічний коледж Луцького НТУ, 2020. – 57 с. – URL: <https://btpm.nmu.org.ua/ua/download/lecture-course/%D0%A8%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D1%8C.%D0%91%D0%9C.%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82.pdf>
2. Шпачук В. П. Конспект лекцій з курсу Будівельна механіка: для студентів 3 курсу денної форми навчання галузі знань 19 – Архітектура та будівництво / В. П. Шпачук, М. А. Засядько, О. І. Рубаненко, О. О. Чупринін; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 177 с. URL: <https://btpm.nmu.org.ua/ua/download/lecture-course/%D0%A8%D0%BF%D0%B0%D1%87%D1%83%D0%BA.%D0%97%D0%B0%D1%81%D1%8F%D0%B4%D1%8C%D0%BA%D0%BE.%D0%91%D0%9C.%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82.pdf>
3. Методичні рекомендації і завдання до організації самостійної роботи, підготовки до практичних занять і контрольних робіт із навчальної дисципліни «Будівельна механіка» (для бакалаврів 2–3 курсу денної і заочної форм навчання за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія) / уклад. О. О. Чупринін, М. А. Засядько, О. І. Рубаненко. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 41 с. – URL: <https://eprints.kname.edu.ua/56333/1/2019%20%D0%BF%D0%B5%D1%87.%20168%D0%9C.pdf>