

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

03-01-217S

<b>СИЛАБУС SYLLABUS</b>	<b>Будівельні конструкції Building constructions</b>	
Шифр за ОПП Code in Educational Program	СП13	
Освітній рівень Level of Education	Бакалаврський (перший) Bachelor's (first)	
Галузь знань Field of knowledge	19	Архітектура та будівництво Architecture and Building
Спеціальність Field of study	192	Будівництво та цивільна інженерія Construction and civil engineering
Освітня програма Degree Program	Будівництво та цивільна інженерія Construction and civil engineering	

РІВНЕ – 2025

Силабус обов'язкової навчальної дисципліни «Будівельні конструкції» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо – професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Рівне. НУВГП, 2025. 20 с.

ОПП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/30310/>

Розробники силабусу:

Масюк Г.Х., кандидат технічних наук, професор, професор кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд;

Налепа О. І., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд.

Силабус схвалений на засіданні кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд:  
протокол № 10 від 27.12. 2024 року.

В.о. завідувача кафедри: Філіпчук С.В., доктор технічних наук, доцент.

Керівник (гарант) освітньо-професійної програми: Караван В.В., к.т.н., доцент.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІБА  
Протокол № 4 від 21.01.2025 року.

Голова науково-методичної ради з якості ННІБА: Макаренко Р.М., канд. техн. наук, професор, директор Навчально-наукового інституту будівництва та архітектури.

Попередня версія силабусу – 03-01-175S (2024).

Г.Х. Масюк Г.Х.  
О.І. Налєпа, 2025  
©НУВГП, 2025

<b>ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА</b>	
<b>Навчальна дисципліна « Будівельні конструкції»</b>	
Ступінь вищої освіти	<i>Бакалавр</i>
Освітня програма	<i>«Будівництво та цивільна інженерія»</i>
Спеціальність	<i>192 «Будівництво та цивільна інженерія»</i>
Рік навчання, семестр	<i>3-й рік навчання, 5-6-й семестри, денна форма / 5-й рік навчання, 7-8-й семестри, заочна форма</i>
Кількість кредитів	<i>6</i>
Лекції:	<i>44 години денна/2 години заочна</i>
Практичні заняття:	<i>20 годин денна/16 годин заочна</i>
Самостійна робота:	<i>116 годин денна /160 годин заочна</i>
Курсова робота:	
Форма навчання	<i>Денна / заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>Екзамен /екзамен</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
<b>ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКІВ (ІВ)*</b>	

<p>Лектор</p> 	<p>Масюк Григорій Харитонович, кандидат технічних наук, професор, професор кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд.</p>
<p>Вікіситет</p>	<p><a href="https://wiki.nuwm.edu.ua">https://wiki.nuwm.edu.ua</a></p>
<p>ORCID</p>	<p><a href="https://ORCID SD: 0000-0003-1749-999111">https://ORCID SD: 0000-0003-1749-999111</a></p>
<p>Канали комунікації</p>	<p>Кафедра ПЦБІС каб. 619,  <b>e-mail:</b> <a href="mailto:kaf-pcbis@nuwm.edu.ua">kaf-pcbis@nuwm.edu.ua</a>  Електроний журнал:  <a href="http://desk.nuwm.edu.ua/">http://desk.nuwm.edu.ua/</a>  Розклад занять: <a href="http://desk.nuwm.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi">http://desk.nuwm.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi</a>  Консультації (дистанційно) на платформі Google (Hangouts) Meet</p>
<p>Лектор</p> 	<p>Налепа Олександр Іванович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд</p>
<p>Вікіситет</p>	<p><a href="https://wiki.nuwm.edu.ua">https://wiki.nuwm.edu.ua</a></p>
<p>ORCID</p>	<p><a href="https://orcid.org/0009-0008-0749-5663">https://orcid.org/0009-0008-0749-5663</a></p>
<p>Канали комунікації</p>	<p><a href="mailto:o.i.nalepa@nuwm.edu.ua">o.i.nalepa@nuwm.edu.ua</a>  Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі Moodle  Viber:(097) 8671824</p>
<p><b>ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ</b></p>	
<p><b>Мета та завдання вивчення ОК</b></p>	

Дисципліна «Будівельні конструкції» є обов'язковою складовою частиною освітньо-професійної програми підготовки фахівців з будівництва першого рівня вищої освіти щодо проектування та зведення будівель і споруд.

Метою вивчення дисципліни є формування у майбутніх фахівців компетенцій, необхідних для якісного вирішення будь якої складності задач з розрахунку та конструювання елементів металевих і залізобетонних конструкцій.

Основними завданнями вивчення дисципліни є теоретична та практична підготовка студентів з таких питань: типи будівельних конструкцій та вимоги до них; матеріали для виготовлення металевих і залізобетонних конструкцій та їх фізико-механічні характеристики; методи розрахунків елементів будівельних конструкцій за граничними станами двох груп; конструювання металевих та залізобетонних конструкцій.

Для досягнення мети та вирішення завдань використовуються такі методи навчання: лекції з використанням мультимедійного обладнання, проблемні лекції, демонстрації, дискусії, практичні роботи, індивідуальні заняття; аналіз конкретних ситуацій, індивідуальні завдання для вирішення практичних задач, тестові завдання.

Технології навчання: навчальні посібники, наукові статті, нормативні документи, мультимедійна презентація, теоретичні дослідження, проектна технологія.

**Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів**

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1445>

**Передумови вивчення\*  
(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)**

Вивчення дисципліни передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань з таких суміжних дисциплін: «Архітектура будівель і споруд», «Будівельне матеріалознавство», «Теоретична механіка», «Опір матеріалів», «Будівельна механіка», а також основні вимоги нормативних документів з проектування будівель і споруд. В процесі навчання передбачається активна робота студентів на лекційних і практичних заняттях, самостійна робота та при виконанні індивідуальних завдань.

**Програмні компетентності**

**Інтегральна компетентність (ІК)**

**ІК.Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії.**

**Загальні компетентності (ЗК)**

**ЗК01.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ЗК02.** Знання та розуміння предметної області будівельних конструкцій та професійної діяльності.

**ЗК03.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

**ЗК06.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з джерел, в яких висвітлюються питання дослідження та проектування будівельних конструкцій.

**ЗК10.** Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

**ЗК12.** Здатність володіти навичками публічних виступів, готувати тези наукових доповідей та наукових статей, професійної та наукової дискусії, підготовки та демонстрації результатів дослідження.

**ЗК13.** Здатність володіти навичками публічних виступів, ведення переговорів, професійної та наукової дискусії, підготовки та демонстрації результатів дослідження.

**ЗК14.** Прагнення до збереження навколишнього середовища.

### **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)**

**СК1.** Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, опору матеріалів, будівельної механіки та будівельного матеріалознавства для розв'язання складних практичних задач з розрахунку та конструювання будівельних конструкцій на сучасному науково-технічному рівні з урахуванням національних і європейських досягнень.

**СК03.** Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, непередбачуваних ситуацій та динамічних впливів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

**СК 04.** Здатність обирати і використовувати відповідні інструменти та методи для проектування будівельних конструкцій, визначати ресурс пошкоджених конструкцій.

**СК05.** Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та прикладне програмне забезпечення для вирішення задач розрахунків і конструювання будівельних конструкцій.

**СК06.** Здатність до інжинірингової діяльності у сфері проектування будівельних конструкцій та використання технічної документації.

**СК07.** Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень щодо проектування будівельних конструкцій у непередбачуваних робочих контекстах.

**СК10.** Здатність до застосування науково-прикладних та технічних розробок науково-педагогічних працівників, співпрацювати з проектними організаціями та проходити практичну підготовку у виробничих умовах.

**СК11.** Здатність до забезпечення надійної та безпечної експлуатації конструкцій будівель і споруд, інженерних мереж.

### **Програмні результати навчання (РН)**

**PH01.** 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.

**PH02.** Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

**PH03.** Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою. Виявляти ініціативу та підприємливість, бути критичним і самокритичним, вміти працювати як самостійно, так і в команді. Набуття практичних навичок із планування, організації, фінансового забезпечення та управління власною діяльністю. Знати та володіти інструментами для формування та валідації підприємницької ідеї.

**PH05.** Використовувати та розробляти технічну документацію, в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій, на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.

**PH06.** Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.

**PH07.** Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

**PH08.** Раціонально та ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення, а також застосування сучасних моделей, методів та програмних засобів підтримки прийняття рішень.

**PH09.** Проектувати будівельні конструкції з урахуванням інженерно-технічних та енергозберігаючих засобів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів і сучасних вимог нормативної документації.

**PH12.** Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва.

**PH14.** Володіти робочими навичками ефективно працювати самостійно або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), вміння отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і виключення можливості плагіату.

**PH16.** Забезпечувати надійну та безпечну експлуатацію конструкцій будівель і споруд, інженерних мереж.

## СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

### Змістовий модуль ЗМ-1 (5-й семестр - денна форма) Розрахунок і конструювання елементів металевих конструкцій

Тема 1М-1. Будівельні конструкції в промисловому та цивільному будівництві.

Кількість годин:  
1 год. лекцій;  
2 год. сам. роб.

**Лекція 1.** Будівельні конструкції в промисловому та цивільному будівництві.  
Металеві конструкції та їх використання в будівництві.  
Структура вартості МК. Основні принципи проектування МК. Організація проектування МК.  
**Самостійна робота.** Історія розвитку металевих конструкцій. Переваги та недоліки металевих конструкцій порівняно з конструкціями з інших матеріалів

Тема 1М-2. Матеріали для металевих будівельних конструкцій.

<p>Кількість годин: 3 год. лекцій; 1 год. практ.; 4 год. сам. роб.</p>	<p><b>Лекція 1.</b> Матеріали для металевих будівельних конструкцій. Сталі. Склад сталей. Класифікація сталей. Марки сталей. Вибір сталей для МК. Основні фізико-механічні властивості будівельних сталей. Алюмінієві сплави. <b>Лекція 2.</b> Матеріали для металевих будівельних конструкцій. Робота сталі на розтяг. Діаграма розтягу сталі. Крихкість сталі. Корозія металевих конструкцій та методи боротьби з нею. Сортамент сталі. <b>Практ. заняття 1:</b> визначення основних механічних характеристик сталі. <b>Самостійна робота:</b> вибір сталей для металевих конструкцій, вивчення факторів, які призводять до крихкості сталі.</p>
<p>Тема 1М-3. Основні положення розрахунку металевих конструкцій за граничними станами.</p>	
<p>Кількість годин: 2 год. лекцій; 1 год. практ.; 4 год. сам. роб.</p>	<p><b>Лекція 3.</b> Основні положення розрахунку металевих конструкцій за граничними станами. Метод розрахунку конструкцій за граничними станами. Навантаження на МК. Характеристичні та розрахункові навантаження. Характеристичні та розрахункові опори сталі. <b>Практ. заняття 1:</b> визначення коефіцієнтів надійності за навантаженнями та коефіцієнтів надійності за матеріалом. Визначення характеристичних та розрахункових опорів сталі. <b>Самостійна робота:</b> постійні та змінні навантаження. Вивчення положень ДБН В.1.2-2:2006 “Навантаження і впливи”. Сполучення навантажень. Основні та особливі сполучення навантажень. I та II групи основного сполучення навантажень.</p>
<p>Тема 1М-4. Розрахунок елементів МК на основні види опору</p>	
<p>Кількість годин: 6 год. лекцій; 4 год. практ.; 20 год. сам. роб.</p>	<p><b>Лекція 4.</b> Розрахунок центрально розтягнутих елементів. Розрахунок центрально стиснутих елементів. <b>Лекція 5.</b> Розрахунок згинальних елементів суцільного перерізу. <b>Лекція 6.</b> Розрахунок позацентрово навантажених елементів. <b>Практ. заняття 2.</b> Підбір перерізів центрально розтягнутих та центрально стиснутих сталевих елементів. <b>Практ. заняття 3.</b> Розрахунок сталеві балки суцільного перерізу за прямого згину. <b>Самостійна робота:</b> визначення несучої здатності сталевих центрально розтягнутих та центрально стиснутих елементів. Розрахунок згинальних елементів за косоного згину. Визначення несучої здатності сталеві балки за прямого згину.</p>
<p>Тема 1М-5. З'єднання в металевих конструкціях.</p>	

<p>Кількість годин: 6 год. лекцій; 4 год. практ.; 20 год. сам. роб</p>	<p><b>Лекція 7.</b> Переваги та недоліки зварювання. Види зварювання в будівництві. Класифікація зварних швів. Типи зварних з'єднань. Розрахунок стикових швів за різних напружених станів з'єднань. <b>Лекція 8.</b> Розрахунок кутових швів. <b>Лекція 9.</b> Болтові з'єднання. Загальна характеристика. Розрахунок болтових з'єднань на звичайних болтах. Розрахунок болтових з'єднань на високоміцних болтах. <b>Практ. заняття 4.</b> Розрахунок зварного з'єднання з кутовими швами. <b>Практ. заняття 5.</b> Розрахунок болтового з'єднання. <b>Самостійна робота:</b> Геометричні характеристики стикових швів. Розрахунок стикових швів на дію осьової сили. Геометричні характеристики кутових швів. Розрахунок кутових швів на дію осьової сили. Конструктивні вимоги до кутових швів. Позначення та розміщення болтів в з'єднанні.</p>
<p>Тема 1М-6. Балки та балкові конструкції</p>	
<p>Кількість годин: 4 год. лекцій; 8 год. сам. роб.</p>	<p><b>Лекція 10.</b> Загальна характеристика балок. Компоновка балкових кліток. Розрахунок плоского сталевого настилу. Розрахунок прокатних балок. Розрахунок складених балок. Компоновка поперечного перерізу. <b>Лекція 11.</b> Зміна перерізу по довжині балки. Перевірка та забезпечення місцевої стійкості елементів складеної зварної балки. Опорні частини балок. <b>Самостійна робота:</b> Типи балок. Загальні положення розрахунку балок. З'єднання поясів зі стінкою в зварних складених балках. Стики балок.</p>
<p><b>Змістовий модуль ЗМ-2 ( 6-й семестр - денна форма). Розрахунок і конструювання елементів залізобетонних конструкцій</b></p>	
<p>Тема 2М-1. Сутність залізобетону, область застосування , переваги та недоліки</p>	
<p>Кількість годин: 2 год. лекцій; 6 год. сам. роб</p>	<p><b>Лекція 1.</b> Сутність звичайного залізобетону, попередньо напружений залізобетон. Основні фактори, які забезпечують спільну роботу бетону і арматури. Види залізобетонних конструкцій за способом виготовлення, область застосування залізобетонних конструкцій. Переваги та недоліки залізобетонних конструкцій <b>Самостійна робота.</b> Короткий історичний огляд виникнення та розвитку залізобетонних конструкцій. Типи будівель і споруд, для зведення яких використовується залізобетон. Роль залізобетону в розвитку економіки країни.</p>
<p>Тема 2М-2. Основні фізико-механічні характеристики бетону, арматури та залізобетону</p>	



<p>Кількість годин: 4 год. лекцій; 4 год. сам. роб</p>	<p><b>Лекція 2.</b>Класифікація і види бетонів. Структура бетону і її вплив на фізико-механічні характеристики. Міцність бетону за різних силових впливів. Характеристичні та розрахункові опори бетонів. Види деформацій бетону та модулі деформацій бетонів. Усадка та повзучість бетону. <b>Лекція 3.</b> Армування для залізобетонних конструкцій, її види та класифікація. Механічні характеристики арматурних сталей. Характеристичні і розрахункові опори арматури. Способи попереднього напруження арматури. Зчеплення арматури з бетоном. <b>Самостійна робота.</b>Основні нормативні документи з проектування залізобетонних конструкцій, їх структура та зміст. Класи бетону і арматури. Діаграми механічного стану бетону і арматури, які використовуються в деформаційній методиці розрахунку залізобетонних конструкцій. Анкерування арматури в бетоні. Корозія бетону і арматури, заходи щодо запобіганню корозії залізобетону.</p>
<p>Тема 2М-3. Експериментальні основи теорії опору залізобетону. Суть розрахунків за граничними станами.</p>	
<p>Кількість годин: 2 год. лекцій; 4 год. сам. роб</p>	<p><b>Лекція 4.</b> Експериментальні основи теорії опору залізобетону. Значення експериментальних досліджень в розробці теорії залізобетону. Стадії напружено-деформованого стану нормальних перерізів залізобетонних елементів. Граничні деформації бетону і арматури. Сутність статичного і конструктивного розрахунку залізобетонних конструкцій. <b>Самостійна робота.</b> Напружено-деформований стан поперечних перерізів згинальних елементів перед утворенням та після утворення тріщин в розтягнутій зоні. За якими стадіями роботи розраховують згинальні елементи за першою і другою групами граничних станів.</p>
<p>Тема 2М-4. Розрахунок несучої здатності та конструювання згинальних залізобетонних елементів</p>	

<p>Кількість годин: 4 год. лекцій; 4 год. практ.; 16 год. сам. роб</p>	<p><b>Лекція 5.</b> Напружено-деформований стан нормальних перерізів згинальних елементів, основні передумови розрахунку міцності нормальних перерізів, умови забезпечення міцності. Розрахунок елементів з одиночною та з подвійною арматурою. Розрахунок згинальних елементів таврового та двотаврового профілів.</p> <p><b>Лекція 6.</b> Характер руйнування згинальних елементів по похилим перерізам. Умови міцності похилих перерізів. Розрахунок міцності похилих перерізів, армованих поперечними та похилими стержнями. Конструювання згинальних залізобетонних елементів.</p> <p><b>Практ. заняття 1.</b> Розрахунок міцності нормальних перерізів згинальних елементів прямокутного профілю (визначення площі перерізу робочої арматури, перевірка несучої здатності, конструювання)</p> <p><b>Практ. заняття 2.</b> Розрахунок міцності згинальних елементів по похилим перерізам (визначення діаметра та кроку розташування поперечних стержнів, розрахунок похилих стержнів, перевірка несучої здатності по похилим перерізам, конструювання поперечного армування).</p> <p><b>Самостійна робота.</b> Правила конструювання згинальних залізобетонних елементів поздовжньою та поперечною арматурою. Виконання індивідуальних завдань з розрахунку міцності згинальних залізобетонних елементів. Підготовка до контрольних заходів.</p>
<p>Тема 2М-5. Розрахунок несучої здатності та конструювання стиснутих та розтягнутих залізобетонних елементів.</p>	
<p>Кількість годин: 4 год. лекцій; 2 год. практ.; 12 год. сам. роб</p>	<p><b>Лекція 7.</b> Види стиснутих елементів та їх конструктивні особливості. Напружено-деформований стан нормальних перерізів, граничні умови міцності, силові та випадкові ексцентриситети. Урахування в розрахунках вторинних впливів. Розрахунок несучої здатності нормальних перерізів, визначення площі поздовжньої арматури.</p> <p><b>Лекція 8.</b> Розтягнуті залізобетонні елементи, їх конструктивні особливості. Напружено-деформований стан нормальних перерізів, граничні умови та умови забезпечення несучої здатності. Розрахунок центрально розтягнутих та позацентрово розтягнутих залізобетонних елементів.</p> <p><b>Практ. заняття 3.</b> Рішення задач з визначення площі робочої арматури в стиснутих та розтягнутих залізобетонних елементах.</p> <p><b>Самостійна робота.</b> Розрахунок стиснутих елементів з непрямым армуванням. Конструювання стиснутих та розтягнутих залізобетонних елементів. Виконання індивідуальних завдань. Підготовка до контрольних заходів.</p>
<p>Тема 2М-6. Розрахунок залізобетонних елементів за граничними станами другої групи.-</p>	

<p>Кількість годин: 4 год. лекцій; 2 год. практ.; 8 год. сам. роб</p>	<p><b>Лекція 9.</b>Тріщиностійкість залізобетонних елементів і конструкцій. Розрахунок згинальних, розтягнутих та позацентрово стиснутих елементів на утворення нормальних тріщин. Розрахунок елементів залізобетонних конструкцій залізобетонних елементів за розкриттям нормальних тріщин. Визначення ширини розкриття тріщень в згинальних залізобетонних елементах за дії малоциклових знакозмінних навантажень.</p> <p><b>Лекція 10.</b>Суть розрахунку залізобетонних елементів за деформаціями. Визначення кривизни згинальних елементів на ділянках без тріщин та на ділянках з тріщинами. Визначення прогинів згинальних елементів.</p> <p><b>Практ. заняття 4.</b> Рішення задач визначення моменту тріщиноутворення та ширини розкриття тріщин в згинальних залізобетонних елементах.</p> <p><b>Самостійна робота.</b> Загальна характеристика граничних станів другої групи.Процес утворення та розкриття тріщин в згинальних залізобетонних елементах. Розрахунок утворення та розкриття похилих тріщин. Визначення прогину в залізобетонних балках прямокутного профілю. Виконання індивідуальних завдань та підготовка до контрольних заходів.</p>
<p>Тема 2М-7. Особливості розрахунків попередньо напружених залізобетонних елементів</p>	
<p>Кількість годин: 2 год. лекцій; 2 год. практ.; 8 год. сам. роб</p>	<p><b>Лекція 11.</b>Способи попереднього напружування арматури, величина попередніх напружень, втрати попереднього напружування арматури. Напружено-деформований стан поперечних перерізів попередньо напружених згинальних елементів. Розрахунок несучої здатності та тріщиностійкості попередньо напружених залізобетонних елементів.</p> <p><b>Практ. заняття 5.</b> Визначення величини попереднього напружуваного арматури та його втрат. Розрахунок несучої здатності нормальних перерізів згинальних елементів.</p> <p><b>Самостійна робота.</b> Стадії роботи попередньо напружених згинальних елементів, граничні критерії елементів за несучою здатністю та тріщиностійкістю. Виконання індивідуального завдання. Підготовка до контрольних заходів.</p>

## Структура навчальної дисципліни

Назва модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		л.	пр.	лаб.	сам. роб.		л	пр	лаб	сам. роб.
<b>Змістовий модуль 1</b>										
<b>Розрахунок і конструювання елементів металевих конструкцій</b>										
Тема1	3	1	-	-	2	6	-	-	-	6
Тема2	8	3	1	-	4	7,5	0,5	1	-	6
Тема3	7	2	1	-	4	11,5	0,5	1	-	10
Тема4	30	6	4	-	20	22,5	0,5	2	-	20
Тема5	30	6	4	-	20	22,5	0,5	2	-	20
Тема6	12	4	-	-	8	20	-	2	-	18
Разом	90	22	10	-	58	90	2	8	-	80
<b>Змістовий модуль 2</b>										
<b>Розрахунок і конструювання елементів залізобетонних конструкцій</b>										
Тема1	8	2	-	-	6	10	-	-	-	10
Тема2	8	4	-	-	4	8,5	0,5	-	-	8
Тема3	6	2	-	-	4	6	-	-	-	6
Тема4	24	4	4	-	16	25	1	4	-	20
Тема5	18	4	2	-	12	18,5	0,5	2	-	16
Тема6	14	4	2	-	8	12	-	2	-	10
Тема 7	12	2	2	-	8	10	-	-	-	10
Разом	90	22	10	-	58	90	2	8	-	80
Усього	180	44	20	-	116	180	4	16	-	160

### Форми та методи навчання

Денна форма навчання: Лекції – 44 год., практичні – 20 год., самостійна робота – 116 год.

Заочна форма навчання: Лекції – 4 год., практичні – 16 год., самостійна робота – 160 год.

Навчальна дисципліна складається з двох змістових модулів (розділів) та одного підсумкового.

Перший змістовий модуль ЗМ-1. Розрахунок і конструювання елементів металевих конструкцій.

Другий змістовий модуль ЗМ-2. Розрахунок і конструювання елементів залізобетонних конструкцій.

Підсумковий змістовий модуль. Формою підсумкового модульного контролю є екзамен.

**Інструменти, обладнання, програмне забезпечення**

При викладанні навчальної дисципліни “Будівельні конструкції” використовується інформаційно-ілюстративний метод навчання із застосуванням:

лекції у супроводі слайдової презентації (у програмі Power Point та Microsoft Word), а також прозірок, плакатів, таблиць, зразків матеріалів та нормативної бази; макетів та з використанням інші технічних засобів.

при виконанні розрахунків використовуються програми “Excel”, “Lira”, практичні заняття проводяться в спеціалізованих комп’ютерних класах, розв’язування задач з використанням державних норм та стандартів, довідкової літератури;

виконання індивідуального завдання, реферату.

### **Порядок оцінювання програмних результатів навчання**

Система оцінювання знань студентів проводиться відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4088/>

Для оцінювання знань студентів передбачається проведення поточного контролю знань за ЄКТС. Проводяться модульні контролю, по два контролю по кожному змістовному модулю в 5-му і 6-му семестрах. Кожний модульний контроль оцінюється в 20 балів, а підсумковий контроль - в 40 балів.

#### **Оцінювання завдань модульного контролю (поточного) в 5-му семестрі (денна форма) та в 6-му семестрі (денна форма)**

Рівень складності завдань	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
		за 1	загальна
Перший рівень	26	0,5	0-13
Другий рівень	5	1	0-5
Третій рівень	1	2	0-2
Всього	32	20 балів	

#### **Оцінювання завдань підсумкового контролю в 5-му семестрі (денна форма) та в 6-му семестрі (денна форма)**

Рівень складності завдань	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
		за 1	загальна
Перший рівень	30	0,9	0-27
Другий рівень	9	1	0-9
Третій рівень	1	4	0-4
Всього	40	40 балів	

Студент в сумі за поточну і модульну складові може набрати 100 балів (поточна складова - 60 балів, модульна складова - 40 балів). Здобувач вищої освіти за поточну успішність набирає бали за виконання певних видів робіт: практичної (індивідуальної) роботи, самостійної роботи, опитування за матеріалами лекцій, впровадження оригінальних рішень,

надання конкретних пропозицій з удосконалення змісту навчальної дисципліни тощо.

Для отримання екзамену здобувачу вищої освіти необхідно набрати не менше 60 балів за поточну і модульну складові, виконати і захистити індивідуальне завдання та здати модульну складову у вигляді комп'ютерного тестування. Структуру і зміст контрольних питань та індивідуальних завдань визначає викладач, керуючись діючими нормативними документами університету.

### Розподіл балів поточної складової в 5-му семестрі

Назва теми / роботи	Бали	Форма контролю
<b>Практичні заняття</b>		
Визначення основних механічних характеристик сталі. Визначення коефіцієнтів надійності за навантаженнями та коефіцієнтів надійності за матеріалом. Визначення характеристичних та розрахункових опорів сталі.	4	Опитування, виконання завдань
Підбір перерізів центрально-розтягнутих та центрально-стиснутих сталевих елементів.	4	Опитування, виконання завдань
Розрахунок сталевий балки суцільного перерізу за прямого згину.	4	Опитування, виконання завдань
Розрахунок стикових та кутових зварних швів за різних напружених станів з'єднань.	4	Опитування, виконання завдань
Розрахунок болтових з'єднань на звичайних та високоміцних болтах.	4	Опитування, виконання завдань
Усього практичні заняття.	20	-
Опитування на лекціях та практичних заняттях.	10	-
Виконання індивідуальних завдань	30	Захист індивід. завдань
Модульний контроль № 1	20	-
Модульний контроль № 2	20	-
Разом	100	-

### Розподіл балів поточної складової в 6-му семестрі

Назва теми / роботи	Бали	Форма контролю
<b>Практичні заняття</b>		
Розрахунок міцності нормальних перерізів згинальних елементів прямокутного профілю.	4	Опитування, виконання завдань
Розрахунок міцності згинальних елементів по похилих перерізах. Конструювання.	4	Опитування, виконання завдань

Рішення задач з визначення площі робочої арматури в стиснутих і розтягнутих елементах.	4	Опитування, виконання завдань
Рішення задач з визначення моменту тріщиноутворення та ширини розкриття тріщин в залізобетонних елементах.	4	Опитування, виконання завдань
Визначення величини попереднього напруження та його втрат.	4	Опитування, виконання завдань
Усього практичні заняття	20	-
Опитування на лекціях	10	-
Виконання індивідуальних завдань	30	Захист індивід. завдань
Модульний контроль № 1	20	-
Модульний контроль № 2	20	-
Разом	100	-

Підсумковий модульний контроль проводить на базі питань обох модульних контролів і максимально може бути оцінений в 40 балів. До складання підсумкового модульного контролю допускаються студенти, які за поточне оцінювання знань набрали не менше 40 балів, включаючи оцінювання модульних контролів, але за кожний змістовний модуль повинно бути нараховано не менше 20 балів. При поточному контролю знань оцінюється самостійна робота за виконання індивідуальних завдань, робота на практичних заняттях, біжучий контроль по теоретичному матеріалу.

Модульні контролі проводяться у тестовій формі на платформі <https://exam.nuwm.edu.ua/> відповідно до графіка навчального процесу.

Порядок проведення поточних і семестрових контролів та інші документи, пов'язані з організацією оцінювання та порядок подання апеляцій наведений на сторінці Навчально-наукового центру незалежного оцінювання за посиланням - <https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnogo-otsiniuvannia-znan>

Для досягнення мети та завдання курсу здобувачам вищої освіти необхідно засвоїти теоретичний матеріал, вчасно виконати індивідуальні завдання та здати модульні контролі.

**Рекомендована література (основна, допоміжна)**

#### Основна:

1. Клименко Ф. Є., Барабаш В. М., Стороженко Л. І. Металеві конструкції. 2-ге видання: підручник. Львів. Світ.2002. 312 с.
2. Нілов О. О., Пермяков В. О, Шимановський О. В. Металеві конструкції: підручник. Київ. Сталь. 2010. 869 с.
3. Романюк В. В. Металеві конструкції. Розрахунок елементів і з'єднань: навчальний посібник. Рівне. НУВГП. 2014. 449 с.
4. Гольшев А. Б., Кривошеев П. И., Бамбура А. М. Теория железобетона на экспериментальной основе. Киев. Гамма-Принт. 2009. 397 с.
5. Павліков А. М. Залізобетонні конструкції: будівлі, споруди та їх частини: навчальний посібник. Полтава. ТОВ «АСМІ». 2016. 284 с.
6. Бабич Є. М., Бабич В. Є. Розрахунок і конструювання залізобетонних балок. 2-ге видання: навчальний посібник. Рівне. НУВГП. 2017. 191 с.

#### Допоміжна:

1. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд будівельних конструкцій та основ.: ДБН В.1.2-14-2009. Київ. Мінрегіонбуд України. 2009. 37 с.
2. Навантаження і впливи: ДБН В.1. 2-2-2006. Київ. Сталь. 2006. 59 с.
3. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Київ. Мінрегіонбуд. 2011. 118 с.
4. Сталеві конструкції. Норми проектування: ДБН В.2.6-198:2014. Київ. Мінрегіонбуд. 2014. 219 с.

#### Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Законодавство України. URL: <http://www.rada.kiev.ua/>
2. Кабінет Міністрів України. URL: <http://www.kmu.gov.ua/>
3. Державний комітет статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Національна бібліотека ім.В.І.Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
5. Обласна наукова бібліотека (м.Рівне, майдан Короленка, 6). URL: <http://www.lib.rv.ua/>
6. Наукова бібліотека НУВГП (м.Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: [http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka\(http://nuwm.edu.ua/MySQL/page\\_lib.php\)](http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka(http://nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php)).
7. Кафедра Промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд. URL: <https://nuwm.edu.ua/nni-ba/kaf-pcbis>
8. Всі навчально-методичні матеріали (силабус, методичні вказівки, навчальні посібники, ДБН, ДСТУ, презентації, контрольні питання) вільно доступні на сторінці навчальної дисципліни в Навчальній платформі НУВГП: <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1668#section-0>

#### ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

##### Перелік соціальних навичок (soft skills)

Аналітичні навички, технічна грамотність, здатність до навчання, комунікаційні якості, вміння працювати з технічною літературою, вміння слухати і запитувати, здатність до абстрактного та логічного мислення, аналізу та синтезу.

##### Дедлайни та перескладання



Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно “Появку ліквідації академічних заборгованостей в НУВГП” <http://en3.nuwm.edu.ua/4273/>. Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.

Перезадача модульних контролів здійснюється згідно <https://nuwm.edu.ua/struktumi-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі та перездачі оприлюднюються на сторінці MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/>

### **Неформальна та інформальна освіта**

Студенти мають право на перезарахування результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно відповідного положення <https://nuwm.edu.ua/struktumi-pidrozdili/centr-neformalnoji-osviti>.

Студенти можуть самостійно на платформах онлайн-освіти, шляхом участі у короткострокових навчальних програмах і проектах (з видачею сертифіката) опановувати навчальний матеріал, який за змістом дозволяє набути очікувані навчальні результати навчальної дисципліни.

### **Правила академічної доброчесності**

Перед початком курсу кожен студент має ознайомитися з “Кодексом честі”, розміщеним на сторінці навчальної дисципліни на платформі MOODLE та прийняти його умови.

За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, студент позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.

За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності.

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП - <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>

### **Вимоги до відвідування**

Допускається у порядку, встановленому НУВГП, вільне відвідування студентами навчальних занять відповідно до Порядку про вільне відвідування студентами навчальних занять в НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>

Інформація щодо перездачі модулів розміщена в розділі Оголошення на навчальній платформі НУВГП <https://exam.nuwm.edu.ua/>

Ліквідація заборгованості з дисципліни здійснюється згідно з Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/1/4273.pdf>

### **Правила отримання зворотної інформації про дисципліну\***

Після кожного навчального заняття студенти можуть надати зворотній зв'язок за допомогою форми, розміщеної після кожної теми на сторінці навчальної дисципліни на платформі MOODLE.

Після завершення вивчення курсу студенти проходять самооцінювання набутих компетентностей у процесі вивчення курсу та обговорюють результати на останньому занятті.

Щосеместрово студенти заохочуються пройти онлайн опитування стосовно якості викладання та навчання викладачем даного курсу та стосовно якості освітнього процесу в НУВГП.

За результатами анкетування студентів викладачі можуть покращити якість навчання та викладання за даною та іншими дисциплінами.

Порядок опитування, зміст анкет та результати анкетування здобувачів минулих років та семестрів завантажені на сторінці "ЯКІСТЬ ОСВІТИ":

<https://nuwm.edu.ua/sp/opituvannia#238->

<https://nuwm.edu.ua/sp/opituvannja#237-rezultaty-opytuvannia-zdobuvachiv-vyshchoi-osvity>

### **Оновлення**

Зміни до силабусу навчальної дисципліни можуть вноситись за ініціативою викладача та за результатами зворотного зв'язку у порядку, визначеному нормативними документами НУВГП.

### **Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання**

Спеціалісти проектної організації (приватне підприємство "Творчо-виробнича фірма Тріада").

Лектори:

Масюк Г.Х., кандидат технічних наук, професор, професор кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд,

Налепа О.І., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд,

Автор  
Доцент

Олександр НАЛЕПА

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №468  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП):  
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100