

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

**БАКАЛАВР**  
(освітній ступінь)

*Кафедра технології будівельних конструкцій і виробів*

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан будівельно-технологічного факультету

 /Володимир ГОЦ/

« 23 » червня 2023 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ**

**«Арматура для ЗБК»**

(назва освітньої компоненти)

шифр	назва спеціальності, освітньої програми
192	Будівництво та цивільна інженерія
	<b>«Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»</b>

Розробники:

Євгенія ПЕТРИКОВА, к.т.н., доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

  
(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри ТБКВ

протокол №19 від « 20 » червня 2023 року

Завідувач кафедри

  
(підпис)

/Олесь ЛАСТІВКА/

Схвалено гарантом освітньої програми «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»

Гарант ОП

  
(підпис)

/Ольга ГОНЧАР//

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності  
протокол № 8 від « 21 » червня 2023 року

### ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання:										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження	
		Кредитів на семестр	Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			Сам. раб	КП	КР	РГР	Контр				
				Разом	Л	Лр									Пз
192	Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів	4,0	120		44	20	12	12	76		1			екзамен	5

шифр	Назва спеціальності, освітньої програми	Форма навчання:										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження	
		Кредитів на семестр	Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			Сам. раб	КП	КР	РГ	Контр				
				Разом	Л	Лр									Пз
192	Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів	4,0	120		38	6	12	8	94		1			екзамен	5

### Мета та завдання освітньої компоненти

**Метою** викладання дисципліни є надання основної систематизованої науково-технічної інформації про види арматурної сталі, арматурні вироби для армування збірних та монолітних залізобетонних конструкцій.

**Завданням** дисципліни є:

- ознайомлення з класифікацією, характеристиками і структурою залізобетонних сплавів;
- вивчення арматурного прокату (металевого та неметалевого), його характеристик;
- вивчення ненапружених і напружених арматурних виробів;
- оволодіння методикою розрахунків заміни одних класів арматурних сталей на інші.

Електронне навчально-методичне забезпечення дисципліни розміщено на Освітньому сайті КНУБА <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1065>

### Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код

Зміст компетентності

#### Інтегральна компетентність

ІК	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії.
<b>Загальні компетентності</b>	
ЗК02	Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
<b>Фахові компетентності</b>	
СК04	Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва
СК05	Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії
СК06	Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації
СК10	Знання сировинної бази, номенклатури та основ технологій отримання всіх видів будівельних матеріалів, виробів і конструкцій та здатність проектувати технологічні лінії та підприємства їх виробництва з використанням місцевої сировини та відходів промислового виробництва
СК 11	Здатність визначати основні властивості будівельних матеріалів, виробів і конструкцій за допомогою сучасних методів випробувань, встановлювати залежність властивостей матеріалів від їхнього складу та структури, а також технології їх виготовлення для раціонального використання будівельних матеріалів, виробів і конструкцій в будівлях і спорудах різного призначення при зведенні об'єктів будівництва та їх експлуатації, ремонті й реконструкції

**Програмні результати здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти**

**Код**

**Програмні результати**

<b>PH02</b>	Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.
<b>PH03</b>	Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою
<b>PH08</b>	Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення
<b>PH14</b>	Вміти реалізовувати та вдосконалювати технологічні процеси виробництва будівельних матеріалів, виробів і конструкцій та виконувати технологічні розрахунки і техніко-економічне обґрунтування доцільності використання запропонованих схем виробництва при проектуванні технологічних ліній та підприємств
<b>PH15</b>	Проектувати, організовувати та управляти виробничими процесами при виготовленні будівельних конструкцій, виробів і матеріалів, зведенні об'єктів будівництва та їх експлуатації, ремонті й реконструкції з урахуванням вимог охорони праці

**Програма дисципліни.**

**Змістовний модуль 1. Метали і сплави**

**Лекція 1. Тема 1. Метали і сплави. Класифікація. Основні властивості металів. Будова металів і сплавів**

**Лекція 2. Тема 2. Залізовуглецеві сплави: класифікація, характеристика, структура.**

***Практичне заняття 1. Мікроструктурний аналіз залізовуглецевих сплавів.***

Вивчення мікроструктури сталі, белих, серих, ковких і високоміцних чавунів с різним вмістом вуглецю. Визначення фаз і структурних складових сплавів і їх схематичного зображення.

***Практичне заняття 2. Маркування сталей.***

Вивчення системи маркування сталей.

**Лекція 3. Тема 3. Діаграми стану системи залізо-вуглець. Перетворення в системі Fe - Fe<sub>3</sub>C** **Тема 4. Основи термічної обробки сплавів**

***Практичне заняття 3. Вивчення діаграми станів залізовуглецевих сплавів.***

Визначення компонентів і фаз в залізовуглецевих сплавах. Визначення перетворень, що відбуваються в залізовуглецевих сплавах при повільному нагріванні і охолодженні.

**Змістовний модуль 2. Арматура в будівництві. Характеристики арматурного прокату.**

**Лекція 4, 5. Тема 5. Арматура в залізобетонних конструкціях: призначення, класифікація, характеристика арматурних сталей. Вимоги до арматури для залізобетонних конструкцій.**

**Лекція 5. Тема 6. Маркування арматурної сталі. Супроводжуюча документація на арматурні сталі і вироби.**

***Лабораторне заняття 1-3. Ідентифікація арматурної сталі, визначення за нормативною документацією її фізико-механічних характеристик і галузі використання***

Визначення діаметру зразків арматурного прокату, геометричних характеристик профілю арматурного прокату. Визначення характеристик різних видів арматурної сталі за державними нормативними документами та галузі використання. Складання документу про якість – сертифікату.

**Лекція 6. Тема 7. Контроль якості арматурних сталей. Тема 8. Види і характеристика неметалевої арматури.**

***Лабораторне заняття 4. Випробування арматурних сталей і визначення механічних властивостей.***

Контрольні лабораторні випробування арматурної сталі на розтягнення, визначення механічних характеристик. Порівняння отриманих даних з даними нормативних документів.

**Змістовний модуль 3. Види арматурних виробів. Розрахунок замінення і контроль арматурних виробів.**

**Лекція 7. Тема 9. Способи отримання арматурних виробів. Тема 10. Види арматурних виробів**

**Лекція 8. Тема 10. Види арматурних виробів**

***Практичні заняття 4. Розробка специфікацій і вибірки арматури для залізобетонної конструкції.***

Вибірка арматури по робочому кресленню заданого залізобетонного виробу. Розробка специфікації арматурних виробів та арматури.

***Практичне заняття 5. Визначення потреби в арматурних сталях. Розрахунок площі складу для зберігання арматурного прокату.***

Визначення потреби в арматурних сталях для виготовлення комплексу арматурних виробів для заданої залізобетонної конструкції. Визначення потреби в арматурних сталях з врахуванням втрат. Визначення площі для зберігання арматурного прокату з врахуванням форми постачання

**Лекція 9. Тема 11. Умови замінення арматурних сталей при виготовленні арматурних виробів. Тема 12. Арматурні елементи для армування попередньо-напружених конструкцій.**

***Практичне заняття 6. Розрахунки заміни арматурного прокату.***

Розрахунок замінення діаметра арматури одного класу в заданих арматурних виробках. Розрахунок замінення арматури в заданих арматурних виробках із зміненням класу арматурної сталі.

**Лекція 10. Тема 13. Контроль якості зварних арматурних виробів. Тема 14. Зберігання арматурної сталі і виробів**

***Лабораторне заняття 5, 6. Визначення якостей зварних арматурних виробів.***

Виконання креслень арматурних виробів з розмірами та складання специфікації на заданий виріб. Контрольні характеристики арматурних виробів. Допустимі відхилення основних параметрів за державними нормативними документами. Контроль якості арматурних виробів.

## **Практичне заняття 5. Визначення потреби в арматурних сталях. Розрахунок площі складу для зберігання арматурного прокату.**

Визначення потреби в арматурних сталях для виготовлення комплексу арматурних виробів для заданої залізобетонної конструкції. Визначення потреби в арматурних сталях з врахуванням втрат. Визначення площі для зберігання арматурного прокату з врахуванням форми постачання

### **Індивідуальне завдання**

Індивідуальним завданням студента є курсова робота.

Тема роботи «Характеристика армування залізобетонного виробу та підготовки замовлень на постачання арматурної сталі і арматурних виробів з врахуванням заданого дефіциту». Курсова робота з дисципліни «Арматура для залізобетонних конструкцій» складається з розрахунково-пояснювальної записки і графічної частини. Загальний обсяг розрахунково-пояснювальної записки 20-25 сторінок рукописного тексту з ілюстраціями у вигляді креслень і таблиць. Графічна частина роботи - залежно від складності армування і кількості арматурних елементів для армування базового виробу може бути виконано в двох варіантах: 1. Лист формату А1 на якому наводять: креслення базового виробу і його характеристики; схему армування з специфікацією арматурних виробів; креслення арматурних виробів з характеристиками; креслення і характеристики арматурних виробів після проведених розрахунків замінення).

2. Два листи креслень формату А3 (креслення базового виробу і його характеристики; схему армування з специфікацією арматурних виробів) листи креслень формату А4 (креслення арматурних виробів з характеристиками; креслення і характеристики арматурних виробів після проведених розрахунків замінення)

Трудомісткість виконання роботи - 24 год.

**Мета** виконання курсової роботи – це набуття студентами навичок:

- читати робочі креслення залізобетонних виробів і арматурних елементів до них;
- виконувати розрахунки потреби в арматурних сталях;
- виконувати найпростіші розрахунки при необхідності замінення класу і діаметра сталі в сітках і каркасах;
- складати замовлення на арматурну сталь і виготовлення арматурних виробів;
- використовувати технічну і нормативну документацію.

Інформаційною базою для виконання роботи є матеріали лекційного курсу, підручники, навчальні посібники, нормативна і довідкова література.

Термін виконання роботи – 4 тижні.

**Вихідними даними** для курсової роботи є:

- вид базової залізобетонної конструкції;
- марка залізобетонного виробу;
- річний обсяг виробництва залізобетонних конструкцій;
- технологія виробництва;
- креслення залізобетонної конструкції та арматурних виробів до неї (номер альбому робочих креслень);
- клас і діаметр дефіцитної сталі.

**Зміст і рубрикація** розрахунково-пояснювальної записки.

Завдання на роботу.

1. Характеристика базового виробу
2. Характеристика арматурних виробів для армування залізобетонної конструкції
  - 2.1. Специфікація арматурних виробів.
  - 2.2. Специфікація арматури.
  - 2.3. Робочі креслення арматурних виробів.

- 2.4. Вимоги до арматурних виробів.
- 2.5. Визначення потреби в арматурних сталях на комплект арматурних виробів для армування базової конструкції
- 2.6. Вимоги до приймання арматурних виробів.
3. Визначення потреби в арматурних виробках.
  - 3.1. Режим роботи підприємства.
  - 3.2. Розрахунок потреби в арматурних сталях з урахуванням втрат.
4. Розрахунки замінення арматурного прокату в арматурних виробках.
  - 4.1. Розрахунок замінення діаметру арматурного прокату одного класу в арматурних виробках.
  - 4.2. Розрахунок замінення класу арматурного прокату в арматурних виробках.
5. Склад арматурного прокату.
  - 5.1. Загальні вимоги до складування арматурного прокату.
  - 5.2. Розрахунок складу.
6. Замовлення на арматурну сталь та на виготовлення арматурних виробів.
  - 6.1. Замовлення арматурної сталі.
  - 6.2. Замовлення на виготовлення арматурних виробів.
7. Використана література

### **Методи контролю та оцінювання знань**

Загальне оцінювання здійснюється через вимірювання результатів навчання у формі поточного, проміжного (модульного) і підсумкового контролю (захист індивідуальної роботи та іспит) відповідно до вимог зовнішньої та внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти.

### **Політика щодо академічної доброчесності**

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) можуть перевірятись на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій Здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

### **Політика щодо відвідування**

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує ці причини.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, наукова та науково-практична конференція (круглий стіл) тощо) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

### **Методи контролю**

Основні форми участі Здобувачів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: виконання практичних і лабораторних робіт; письмові завдання (тестові, індивідуальна робота у вигляді курсової роботи) оформлені відповідно до вимог. Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується Здобувачами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх аудиторних занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом дисципліни.

**Поточний контроль** здійснюється під час виконання і захисту практичних і лабораторних робіт та включає усне опитування під час проведення робіт.

Виконана лабораторна або практична робота оцінюється враховуючи критерії: відповідність роботи завданню; правильність виконання всіх пунктів роботи; наявність ілюстративного матеріалу та висновків.

До захисту лабораторної і практичної роботи допускаються студенти які були присутні на занятті і повністю виконали роботу. Захист роботи здійснюється через складання тестових запитань за темою роботи.

Результати поточного контролю заносяться до журналу обліку роботи.

**Модульний контроль** проводять після вивчення кожного блоку змістовних модулів. Модульний контроль з першого, другого і третього змістовних модулів здійснюється через проведення модульної контрольної роботи, що включає тести і питання з теоретичного матеріалу.

Індивідуальне завдання (курсова робота) подається викладачу не пізніше, ніж за 2 тижні до початку залікової сесії. Викладач має право вимагати від Здобувача доопрацювання індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Захист індивідуального завдання проводиться у вигляді усних відповідей на 3 питання, які визначені робочою програмою. До захисту роботи допускаються студенти які виконали роботу відповідно до завдання, в повному обсязі без помилок або з виправленими помилками.

**Підсумковий (семестровий) контроль.** Позитивна оцінка поточної успішності Здобувачів за відсутності пропущених та невідпрацьованих практичних занять та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою для допуску до підсумкової форми контролю. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

Підсумковий контроль здійснюється під час проведення залікової сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контролю. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів.

Підсумковий контроль – іспит, здійснюється у формі усних відповідей на 3 запитання, які визначені робочою програмою.

Оцінювання знань та вмій студентів здійснюється виходячи із співвідношення між кількістю правильних відповідей і всією кількістю завдань, що включені до контрольного заходу:

- оцінка “відмінно” виставляється студенту, який дав правильні відповіді не менше ніж на 90% всіх завдань;
- оцінка “добре” виставляється студенту, який дав правильні відповіді не менше ніж на 74% всіх завдань;
- оцінка “задовільно” виставляється студенту, який дав правильні відповіді не менше ніж на 60% всіх завдань;
- оцінка “незадовільно” виставляється студенту, який дав правильні відповіді в кількості менше 60% всіх завдань.

Мінімальна кількість правильних відповідей студента на контрольне завдання, що дозволяє оцінити результати контролю позитивно (тобто задовільно або зараховано) має бути більше 60% від загальної кількості запитань контролю.

При оцінюванні рівня знань Здобувача аналізують підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості умінь поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;
- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки;
- досвід творчої діяльності: вміння виявляти проблеми, розв’язувати їх, формувати гіпотези;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, вміння отримувати



інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

### Розподіл балів для дисципліни

Поточне оцінювання			Інд. робота	Іспит	Сума балів
Змістові модулі					
1	2	3			
15	20	15	20	30	100

### Шкала оцінювання індивідуальної роботи

Оцінка за національною шкалою	Кількість балів	Критерії
відмінно	20	відмінне виконання (повне розкриття теми), (дотримання норм доброчесності)
	17	відмінне виконання з незначною кількістю помилок виконання (розкриття теми), (дотримання норм доброчесності)
Добре	15	виконання вище середнього рівня з кількома помилками (розкриття теми в межах об'єкту та завдань роботи), (дотримання норм доброчесності)
	12	виконання з певною кількістю помилок (розкриття теми в межах об'єкту та завдань роботи), (дотримання норм доброчесності)
задовільно	10	виконання роботи задовольняє мінімальним критеріям помилок (розкриття теми в основному в межах об'єкту роботи, наявність концептуального апарату роботи), (дотримання норм доброчесності)

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	<b>A</b>	Зараховано
82-89	<b>B</b>	
74-81	<b>C</b>	
64-73	<b>D</b>	
60-63	<b>E</b>	
35-59	<b>FX</b>	Не зараховано з можливістю повторного складання
<u>0-34</u>	<b>F</b>	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

### **Методичне забезпечення дисципліни**

#### **Підручники:**

1. Виробництво залізобетонних конструкцій і виробів: довідник/ під заг. Редакцією Гоца В.І.-К.:Основа, 2019.-464с.
2. Русанова Н.Г., Пальчик П.П., Рижанкова Л.М. Технологія бетонних і залізобетонних конструкцій. - Частина 2. Виготовлення залізобетонних конструкцій. – К.: Вища школа, 1994.
3. Прикін Б.В., Борщ И.М., Коробкова Е.М. Арматура і арматурні вироби в виробництві збірного залізобетону. – К.: Вища школа, 1973 -254 с.

#### **Навчальні посібники:**

1. Петрикова Є.М. Арматура для залізобетонних конструкцій: навчальний посібник – К.:Основа. – 2010. -256с.
2. Безусяк О.В., Лушнікова Н.В. Арматура для залізобетонних конструкцій. – Рівне, 2012. – 176с.

#### **Методичні роботи:**

1. Петрикова Є.М., Бердник О.Ю. Арматура для залізобетонних конструкцій: Методичні вказівки до курсової роботи для студентів спеціальності “Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів”.– К.:КНУБА, 2017 – 28 с.
2. Петрикова Є.М., Павлюк В.В. Арматура для залізобетонних конструкцій: Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни “Арматура для залізобетонних конструкцій” для студентів спеціальності “Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів”. К.:КНУБА, 2007. – 16 с.

#### **Інформаційні ресурси:**

<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1065>