



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та  
природокористування  
Навчально-науковий інститут будівництва і архітектури  
Кафедра технології будівельних виробів і матеріалознавства

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-  
педагогічної, методичної  
та виховної роботи

\_\_\_\_\_ О.А. Лагоднюк  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018 р.

**03-09-36**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**Program of the Discipline**

**Арматура для залізобетонних конструкцій**  
**Fittings for reinforced concrete constructions**

---

(назва навчальної дисципліни)  
(name of the discipline)

спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
specialty 192 «Construction and civil engineering»

---

(шифр і назва спеціальності)  
(code and name of the specialty)

спеціалізація «Технології будівельних конструкцій,  
виробів і матеріалів»  
зі скороченим терміном навчання  
specialization «Technologies of building structures,  
products and materials»  
with the brief term of education

---

(назва спеціалізації)  
(name of the specialization)

Рівне – 2018



Робоча програма «**Арматура для залізобетонних конструкцій**»  
для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна  
інженерія». Спеціалізації «Технології будівельних конструкцій,  
виробів і матеріалів». – Рівне: НУВГП, 2018., 17 с.

Розробник: Ковалик І.В., к.т.н., старший викладач кафедри  
технології будівельних виробів і  
матеріалознавства.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри технології  
будівельних виробів і матеріалознавства.

Протокол від “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2018 року №\_\_\_.  
Завідувач кафедри ТБВіМ \_\_\_\_\_ (Л.Й. Дворкін)

Схвалено методичною комісією за напрямом підготовки  
192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Протокол від “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2018 року №\_\_

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ (Є.М. Бабич)



## Вступ

Програма обов'язкової навчальної дисципліни «Арматура для залізобетонних конструкцій» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування теоретичних знань щодо роботи та функції арматури в залізобетонних конструкціях, її основні різновиди та класифікації арматурних елементів згідно технічних вимог, що є важливим при виконанні технологічних рішень при розрахунках ненапружених залізобетонних конструкцій.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Арматура для залізобетонних конструкцій» є складовою частиною циклу дисциплін для професійної та практичної підготовки бакалаврів за спеціальністю «Будівництво та цивільна інженерія». Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із базових дисциплін – «Вища математика», «Будівельна механіка», «Фізика». Знання і навички, отримані при вивченні дисципліни використовуються студентами при вивченні основних професійних дисциплін «Процеси і апарати у виробництві будівельних конструкцій, виробів і матеріалів», «Технологія бетонних та залізобетонних виробів», «Будівельні конструкції».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.



## Анотація

На сучасному етапі розвитку будівництва важливим є підготовка висококваліфікованих спеціалістів, здатних вирішувати проблеми, пов'язані з розвитком і вдосконаленням технології виробництва бетонних та залізобетонних конструкцій.

Висококваліфікований спеціаліст повинен добре орієнтуватися у виборі сучасної наукової інформації, вміти аналізувати та обґрунтувати використання раціональних конструктивних, технологічних та організаційних рішень, знати ефективні методи технологічних розрахунків, що виникають під час практичної діяльності.

Усі види навчальних занять згідно програми сприяють тому, щоб студенти набули знань і навичок сучасного фахівця у виробничій, проектній та науково-дослідній роботі.

**Ключові слова:** залізобетонні конструкції, арматурна сталь, закладні деталі, напружена арматура, арматурні вироби.

## Abstract

At the present stage of development of construction, it is important to train highly qualified specialists capable of solving problems related to the development and improvement of the concrete and reinforced concrete constructions.

A highly skilled specialist should be well oriented in choosing modern scientific information, be able to analyze and substantiate the use of rational constructive, technological and organizational solutions, to know the effective methods of technological calculations that arise during practical activity.

All types of training according to the program contribute to the acquisition of the knowledge and skills of a modern specialist in industrial, design and research work.

**Key words:** reinforced concrete structures, reinforcing steel, mortar parts, tension fittings, reinforcement products.



## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1

<i>Найменування показників</i>	<i>Галузь знань, спеціальність, спеціалізація рівень вищої освіти</i>	<i>Характеристика навчальної дисципліни</i>
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3	Галузь знань 19 Будівництво та архітектура  Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»	Дисципліна фахової підготовки
Модулів - 2 Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин – 90		Рік підготовки 4-й
		Семестр 8-й
		Лекції 24 год
		Практичні 12 год
		Індивідуальні завдання – КРф 24 год
		Самостійна робота 30 год
Тижневих: - аудиторних – 3,0 - СРС – 4,5	Рівень вищої освіти: 1 – бакалаврський	Вид контролю: екзамен

**Примітка:** Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної індивідуальної роботи:  
для денної форми навчання – 40% до 60%.



## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета** навчальної дисципліни «Армування для залізобетонних конструкцій» – оволодіння студентами основами методології та організації технології виготовлення арматурних виробів для залізобетонних конструкцій.

**Завдання** навчальної дисципліни «Армування для залізобетонних конструкцій» – підготовка висококваліфікованих бакалаврів, здатних вирішувати проблеми, пов'язані з розвитком і вдосконаленням технології виробництва арматурних виробів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- загальну структуру арматурного цеху;
- основи підбору, розрахунку і компоновку обладнання в арматурному цеху;
- технологію виготовлення арматурних виробів та конструкцій;

**вміти:**

- складати транспортно-технологічні схеми виробничих процесів виготовлення арматурних виробів і конструкцій;
- вибирати для армування конструкцій арматурні сталі за класами і марками;
- проектувати технологію виготовлення арматурних виробів для залізобетонних конструкцій;
- розраховувати основні технологічні параметри виробничих процесів;
- визначати способи і режими зварювання арматурних виробів;
- згідно вимогам державних стандартів виконувати випробування арматурної сталі, виробів і конструкцій;
- аналізувати технологічні процеси з точки зору виробу основних заходів з охорони праці, техніки безпеки та екології.



### **3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Змістовий модуль 1. Технічні вимоги до арматури для залізобетонних конструкцій. Арматурні елементи для ненапружених залізобетонних конструкцій**

**Тема 1. Характеристика і класифікація арматурних сталей і неметалевої арматури.**

Робота арматури в залізобетонних конструкціях. Класифікація арматурних сталей за призначенням, способом виготовлення та профілем прутків.

**Тема 2. Технічні вимоги до арматури для залізобетонних виробів**

Призначення арматурних сталей за діючими нормативними документами. Вимоги до розмірів і технічних параметрів арматурного прокату. Склади арматурної сталі.

**Тема 3. Види арматурних елементів і вимоги до них**

Окремі стержні, хомути, елементи попереднього напруження, арматурні сітки та каркаси. Монтажні петлі та закладні деталі.

**Тема 4. Арматурні елементи для армування збірних ненапружених конструкцій**

Види арматурних робіт. Різання арматурної сталі приводними та правильно-відрізними верстатами. Гнуття арматурної сталі.

**Тема 5. Арматурні елементи для армування монолітних ненапружених конструкцій**

З'єднання арматурних елементів. Виготовлення арматурних каркасів та сіток. Виготовлення закладних деталей Антикорозійна обробка.

**Змістовий модуль 2. Арматурні елементи для напружених залізобетонних конструкцій. Контроль арматурних сталей і арматурних елементів.**

**Тема 6. Арматурні елементи для попередньо напружених залізобетонних конструкцій**



Види напруженої арматури та обладнання для її закріплення. Технологічна лінія безвідхідного заготовлення напруженої арматури.

### **Тема 7. Розрахунки заміни арматурних сталей**

Розрахунок заміщення в арматурних виробках діаметра арматури одного класу та заміщення її із зміненням класу арматурної сталі.

### **Тема 8. Контроль арматурних сталей і арматурних виробів**

Вхідний контроль арматурної сталі. Контроль якості зварних арматурних виробів.

## **4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Таблиця 2

Назва тем змістових модулів	КІЛЬКІСТЬ ГОДИН			
	денна форма			
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Разом
1	2	3	4	5
<b>Модуль 1</b>				
<b>Змістовий модуль 1. Технічні вимоги до арматури для залізобетонних конструкцій. Арматурні елементи для ненапружених залізобетонних конструкцій</b>				
<b>Тема 1.</b> Характеристика і класифікація арматурних сталей і неметалевої арматури.	2	2	3	10
<b>Тема 2.</b> Технічні вимоги до арматури для залізобетонних виробів	4		3	10
<b>Тема 3.</b> Види арматурних елементів і вимоги до них	4	2	3	14





1	2	3	4	5
<b>Тема 4.</b> Арматурні елементи для армування збірних ненапружених конструкцій	2	2	3	11
<b>Тема 5.</b> Арматурні елементи для армування монолітних ненапружених конструкцій	4	2	3	13
<b>Модуль 2</b>				
<b>Змістовий модуль 2. Арматурні елементи для напружених залізобетонних конструкцій. Контроль арматурних сталей і арматурних елементів.</b>				
<b>Тема 6.</b> Арматурні елементи для попередньо напружених залізобетонних конструкцій	2	2	3	10
<b>Тема 7.</b> Розрахунки заміни арматурних сталей	4		3	12
<b>Тема 8.</b> Контроль арматурних сталей і арматурних виробів	2	2	3	10
<b>Курсова робота</b>			<b>24</b>	
<b>Всього годин:</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>54</b>	<b>90</b>

## 5. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

Семінарські заняття не передбачені навчальним планом.

## 6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Таблиця 3

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<b>Тема 1.</b> Конструктивно-технологічна характеристика арматурних виробів. Транспортно-технологічна схема процесу виготовлення арматурних виробів. Проектування складів арматурного цеху.	2



2	<b>Тема 2.</b> Заготівлення ненапруженої арматури із пруткової гарячекатаної сталі. Гнуття арматури.	2
3	<b>Тема 3.</b> Заготівлення пруткової арматури. Виготовлення монтажних петель.	2
4	<b>Тема 4.</b> Виготовлення плоских арматурних каркасів.	2
5	<b>Тема 5.</b> Виготовлення арматурних сіток.	2
6	<b>Тема 6.</b> Виготовлення просторових арматурних каркасів.	2
<b>Всього годин:</b>		12

## 7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторні роботи не передбачені навчальним планом.

## 8. САМОСТІЙНА РОБОТА

Розподіл годин для студентів денної форми навчання:

30 годин – підготовка до аудиторних занять, підготовка до контрольних заходів, підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять, самостійне опрацювання рекомендованої літератури;

24 години – КРф.

### 8.1. Завдання для самостійної роботи студентів

Таблиця 4

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна
1	2	3
1	Робота арматура в залізобетонних конструкціях. Класифікація арматурних сталей за призначенням, способом виготовлення та профілем прутків.	4



1	2	3
2	Призначення арматурних сталей за діючими нормативними документами. Вимоги до розмірів і технічних параметрів арматурного прокату. Склади арматурної сталі.	4
3	Окремі стержні, хомути, елементи попереднього напруження, арматурні сітки та каркаси. Монтажні петлі та закладні деталі.	4
4	Види арматурних робіт. Різання арматурної сталі приводними та правильно-відрізними верстатами. Гнуття арматурної сталі.	4
5	З'єднання арматурних елементів. Виготовлення арматурних каркасів та сіток. Виготовлення закладних деталей Антикорозійна обробка.	4
6	Види напружуваної арматури та обладнання для її закріплення. Технологічна лінія безвідхідного заготовлення напружуваної арматури.	4
7	Розрахунок заміщення в арматурних виробх діаметра арматури одного класу та заміщення її із зміненням класу арматурної сталі.	6
Разом		30

## 9. ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНО- ДОСЛІДНЕ ЗАВДАННЯ

Індивідуальне навчально-дослідне завдання передбачене навчальним планом у вигляді курсової роботи: “Технологічне проектування арматурного цеху”

**Метою індивідуальної роботи** є надання студентам практичних навичок в проектуванні арматурних цехів заводів



залізобетонних виробів і конструкцій та здійснення потокового виробництва на заводах збірного залізобетону України. Вихідними даними виступають номенклатура і обсяг продукції.

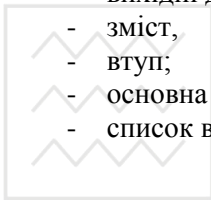
В завдання курсової роботи входить вибір і обґрунтування режиму роботи арматурного цеху, його обладнання; розробка схем організації робочих постів та транспортно-технологічної схеми; компоновка цеху; визначення основних техніко-економічних показників постів та технологічних процесів, а також основні заходи з охорони праці, техніки безпеки і захисту навколишнього середовища.

Курсова робота включає:

- 1 лист креслень формату А-1;
- пояснювальну записку, об'ємом 30...50 аркушів.

Курсова робота має таку структуру:

- вихідні дані для розрахунку;
- зміст,
- вступ;
- основна частина,
- список використаних джерел.



## **10. МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

При викладанні навчальної дисципліни використовується інформаційно-ілюстративний матеріал у вигляді:

- лекцій у формі діалогу, з елементами проблемності;
- візуалізація лекцій (фолії, Power Point презентації);

Практичні заняття проводяться із застосуванням плакатів, макетів виробів, застосуванням ПЕОМ і відповідних програм розрахунків при проектуванні арматурних цехів заводів залізобетонних виробів і конструкцій.

## **11. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ**

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються наступні методи оцінювання знань:

- поточне тестування (два тестових контролю);
- розв'язання задач на практичних заняттях;



- задача КПФ

- підсумковий контроль – екзамен.

**Підсумковий контроль знань** здійснюється виключно за результатами поточного контролю.

Студент, який отримав за результатами поточного контролю 60 і більше балів, має можливість отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни відповідно до набраної кількості балів і не складати підсумковий контроль.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки.

## 12. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЩО ПРИСВОЮЮТЬСЯ СТУДЕНТАМ

### 12.1. Розподіл балів, що присвоюються студентам за теоретичне навчання

Таблиця 5

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий контроль	Сума
Модуль 1									
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль №2				40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
6	6	6	6	6	10	10	10		
30				30					

### 12.2. Розподіл балів, що присвоюються студентам за курсову роботу

Пояснювальна записка	Графічні матеріали	Захист проекту	Сума балів
до 25	До 35	40	100



## Шкала оцінювання

Таблиця 6

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
90-100	відмінно
82-89	добре
74-81	
64-73	задовільно
60-63	
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 13. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Методичні вказівки до виконання курсового проекту “Технологічне проектування арматурного цеху ” з дисципліни “Арматура для залізобетонних конструкцій ” студентами за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» / О.В. Безусяк, І.В. Ковалик, Н.В. Лушнікова. – Рівне: НУВГП, 2018. – 41 с.

### 14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

#### Базова

1. Виробництво бетонних та залізобетонних виробів : ДБН А.3.1-7-96. – [Чинний від 1997-07-01]. – К.: Укрархбудінформ, 1997. –



42с.

2. Проектування підприємств з виробництва залізобетонних виробів : ДБН А.3.1-8-96. – [Чинний від 1997-07-01] – К.: Укрархбудінформ, 1998. – 45 с.
3. Технологія бетонних і залізобетонних конструкцій: Підручник: У 2 ч. / Н.Г. Русанова, П.П. Пальчик, Л.М. Рижанкова. – К.: Вища школа, 1994. – Ч.2. Виготовлення бетонних і залізобетонних конструкцій. – 334 с.
4. Технологія проектування підприємств збірного залізобетону : [навч. посібник] / [Л.Й. Дворкін, О.В. Безусяк, О.Л. Дворкін , Ю.В. Гарніцький] ; під ред. Л.Й. Дворкіна. – Рівне, РДТУ, 2001. – 153 с.
5. Безусяк О.В., Лушнікова Н.В. Армура для залізобетонних конструкцій: Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2012. – 176 с.
6. Петрикова Є.М. Армура для залізобетонних конструкцій : Навчальний посібник. / Є.М. Петрикова – Київ: Основа, 2010. – 256 с.
7. Оборудование для производства арматурных работ на предприятиях стройиндустрии : [справочник]/[Г. Н. Собко, В. А. А.
8. Справочник по производству сборных железобетонных изделий/ [Г.И. Бердичевский, А. П. Васильев, Ф. М. Иванов и др.] ; под ред. К. В. Михайлова, А.А. Фоломеева. -М.: Стройиздат, 1982. - 440 с.
9. Справочник по технологии сборного железобетона. / [под общ. ред. Стефанова Б.В.] -К.: Вища школа, 1978. - 256 с.
10. Шихненко И.В. Краткий справочник инженера-технолога по производству железобетона / Шихненко И.В. - К.: Будівельник, 1989. - 296 с.

### Допоміжна

1. Номенклатурный перечень оборудования технологических линий для производства сборного железобетона. – М.: Гипростроммаш, 1977. – 187 с.
2. Нормы технологического проектирования предприятий сборного железобетона. - М.: Стройиздат, 1973. - 25 с.



3. Руководство по производству арматурных работ. - М.: Стройиздат, 1977. -255 с.
4. Зайченко М.М. Технологія виробництва арматурних елементів і виробів для залізобетонних конструкцій / [М.М. Зайченко, С.М. Толчин, В.І. Братчун, А.Г. Доля] – Макіївка: ДонДАБА, 2001. – 94 с.
5. Строительные машины : справочник: в 2 т. / [под ред. В.А. Баумана, Ф.А. Лапира]. – М.: Машиностроение, 1977. – 203 с.
6. Оборудование для производства строительных материалов и изделий. – 1977. – 496 с.
7. Технология железобетонных изделий в примерах и задачах : [учеб. пособие для техникумов по спец. «Производство строительных деталей и железобетонных конструкций»] / [В.Ф. Афанасьева, Е.Н. Ипполитов, М.С. Поддубная и др].; под ред. Л.Н. Попова. – М.: Высшая школа, 1987. – 192 с.
82. Оборудование для производства арматурных работ на предприятиях стройиндустрии : [справочник] / [Г. Н. Собко, В. А. А.
9. Прокат арматурный для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови : ДСТУ 3760:2006 : ДСТУ ISO 6935-2:1991, NEQ. – [Чинний від 2007-10-01] – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 28 с.
10. Проволока стальная. Типы : ГОСТ 2333-80. – [Установлен с 1982-01-01] – М.: Государственный комитет СССР по стандартам, 1980 – 10 с.
11. Прокат стальной горячекатаный круглый. Сортамент : ГОСТ 2590-88. – [Установлен с 1990-01-01]. – М.: Издательство стандартов, 1988. – 7 с.
12. Проволока круглая холоднотянутая. Сортамент : ГОСТ 2771-81. – [Установлен с 1983-01-01]. – М.: Издательство стандартов, 1988. – 5 с.
13. Канаты стальные. Технические условия: ГОСТ 3241-91.– [Установлен с 1993-01-01].–М.:Издательство стандартов, 1992. – 21 с.
14. Проволока из углеродистой стали для армирования предварительно напряженных железобетонных конструкций : ГОСТ 7348-81. – [Установлен с 1983-01-01]. - М.: Издательство стандартов, 1989. – 9 с.





15. Сетки сварные для железобетонных конструкций. Технические условия : ГОСТ 8478-81. – [Установлен с 1983-01-01]. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 8 с.
16. Сталь горячекатанная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия : ГОСТ 5781-82 – СТ СЭВ 6435-88. – [Установлен с 1983-07-01]. – М.: Издательство стандартов, 1994. – 14 с.
17. Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций. Технические условия : ГОСТ 10884-94. – [Установлен с 1996-01-01]. – М.: Издательство стандартов, 1995 – 27 с.
18. Канаты стальные арматурные 1×7. Технические условия : ГОСТ 13840-68. – [Установлен с 1971-01-01] – М.: Издательство стандартов, 1988. - 7 с.
19. Подготовка генеральных грузов к транспортированию. Общие требования : ГОСТ 26653-90. – [Установлен с 1991-07-01] – М.: Издательство стандартов, 1990. - 6 с.

## 15. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

- 1 – Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Наукові ресурси. Арматура для залізобетонних виробів. Режим доступу: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64).
- 2 Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75)/ [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>.
- 3 Електронний науковий архів Науково-технічної бібліотеки Національного університету "Львівська політехніка" [Електронний ресурс]. Робота залізобетонних виробів з арматурою. Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/21894>.

Розробник:

ст. викладач кафедри ТБВіМ

Ковалик І.В.