

**ПВНЗ УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА**  
**Кафедра будівництва та цивільної інженерії**

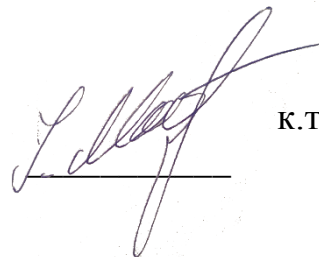
**Робоча програма навчальної дисципліни**  
**"МЕТАЛОЗНАВСТВО І ЗВАРЮВАННЯ"**

**ВИБІРКОВА ДИСЦИПЛІНА**

Освітньо-професійна програма першого рівня вищої освіти за спеціальністю:  
192 будівництво та цивільна інженерія

Розробник:  
Масляк І.М. завідувач кафедри будівництва та цивільної інженерії, кандидат  
технічних наук, доцент.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри будівництва та  
цивільної інженерії факультету архітектури, будівництва та дизайну 30 серпня  
2018 року (протокол № 1).



Завідувач кафедри  
к.т.н., доц. Масляк І.М.  
30.серпня 2018 р.

## ВСТУП

Дисципліна «Металознавство і зварювання» входить до нормативних дисциплін для підготовки бакалаврів зі спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія».

**Мета:** Формування у студентів знання про технологічні процеси зварювання конструкційних матеріалів та впливу термодеоформаційних, фізичних та фізико-хімічних процесів, що відбуваються в матеріалах при зварюванні, на їх окремі технологічні властивості та на експлуатаційні властивості зварних конструкцій в цілому.

**Предмет:** Зварка, як технологія для виготовлення і монтажу будівельних конструкцій з різноманітних конструкційних матеріалів.

**Завдання:** Дати студентам необхідні знання з методів та засобів зварювання конструкційних матеріалів при виготовленні продукції у будівництві вивчити технологічне забезпечення виробництва. Навчити студентів використовувати різні способи зварювання будівельних матеріалів та конструкцій.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні **знати:**

1. Зварювальні властивості конструкційних матеріалів в будівництві.
2. Технології і спеціальні способи зварювання конструкційних матеріалів та можливості застосування зварки при виконанні будівельних процесів.
3. Способи і методи контролю якості, охорони праці та пожежної безпеки при виконанні зварювання в будівництві.

На підставі отриманих знань з даної навчальної дисципліни студенти повинні **вміти:** обирати та використовувати різні технології зварювання в залежності від властивостей будівельних матеріалів, виробів і конструкцій для ефективного вирішення практичних задач.

Результати навчання: Використовувати та розробляти технічну документацію, в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій; продемонструвати вміння ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні

характеристики та технологію виготовлення. Визначати та оцінювати навантаження та напружено-деформований стан ґрунтових основ та несучих конструкцій будівель (споруд), у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій; розробляти конструктивні рішення об'єкту будівництва на базі знання номенклатури та конструктивних форм, уміння розраховувати й конструювати будівельні конструкції та вузли їх сполучення; проектувати технологічні процеси зведення і опорядження будівель (споруд) та монтажу інженерних систем і мереж; організовувати та управляти будівельними процесами при зведенні об'єктів будівництва та їх експлуатації, ремонті й реконструкції з урахуванням вимог охорони праці.

**Пререквізити:** вивчення навчальної дисципліни «Металознавство і зварювання» студент розпочинає, прослухавши такі навчальні дисципліни як: будівельне матеріалознавство, теоретична механіка, опір матеріалів, будівельні конструкції, будівельна фізика, будівельна механіка, зведення і монтаж будівель і споруд.

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Освітньо-професійна програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів відповідних ECTS: 5	Освітньо-професійна програма першого рівня вищої освіти за спеціальністю 192 будівництво та цивільна інженерія	Вибіркова	
Кількість кредитів: 3		Рік підготовки	
Загальна кількість годин: 150		4-й	4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: Аудиторних 4 Самостійної роботи 4		Лекційні: 28 Семінарські: 28 Індивідуальні завдання: Самостійна робота: 64	Лекційні: 10 Семінарські: 2 Індивідуальні завдання: Самостійна робота: 108
		Вид контролю: іспит	Вид контролю: іспит

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточне оцінювання студентів на семінарських заняттях здійснюється за чотирьох бальною шкалою, де «2» - незадовільно; «3» - задовільно; «4» - добре; «5» - відмінно.

Підсумковий контроль у вигляді екзамену проводиться у тестовій формі і оцінюється відповідно до шкали оцінювання знань студентів за ЄКТС

Шкала в балах	Національна шкала	Шкала ЄКТС
90-100 балів	5 «відмінно»	A
83-89 балів	4 «дуже добре»	B
76-82 балів	4 «добре»	C
68-75 бали	3 «задовільно»	D
60-67 бали	3 «достатньо»	E
35-59 балів	2 «незадовільно»	FX
1-34 бали	2 «неприйнятно»	F

## МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

У процесі викладання навчальної дисципліни для активізації навчальнопізнавальної діяльності студентів передбачене застосування як активних, так і інтерактивних навчальних технологій, серед яких: лекції проблемного характеру, міні-лекції, робота в малих групах, семінари-дискусії, мозкові атаки, кейс-метод, презентації, метод проектної роботи.

Діагностика (моніторинг і перевірка) результатів навчання здійснюється шляхом виконання студентами:

- 1) тестових завдань;
- 2) виконання індивідуального завдання;
- 3) підсумкового екзамену у тестовій формі.

# **ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

## **Змістовий модуль 1: Металознавство.**

### **1. Основні властивості металів і сплавів.**

Завдання металознавства. Властивості металів і сплавів. Методи іспиту металів. Кристалічна будівля металів. Залізовуглецеві сплави. Діаграма стану залізовуглецевих сплавів.

### **2. Виробництво та використання чавунів.**

Виробництва чавуна. Класифікація чавунів і доменних феросплавів. Використання чавуна. Методи одержання високоякісного чавуна. Застосування чавуну в будівництві.

### **3. Виробництво та використання сталей.**

Виробництво сталі. Класифікація сталей. Позначення конструкційних сталей. Леговані сталі. Термічна обробка сталі. Застосування сталей в будівництві.

### **4. Кольорові метали і сплави в будівництві.**

Характеристика та основні властивості кольорових металів і сплавів. Застосування кольорових металів і сплавів в будівництві.

## **Змістовий модуль 2: Зварювання металів.**

### **5. Класифікація і сутність основних видів електричного зварювання плавленням.**

Загальні поняття про зварювання. Суть процесу зварки та утворення зварного з'єднання. Огляд та перспективи розвитку зварного виробництва у будівництві. Класифікація процесів зварки. Способи зварки, що застосовуються в будівництві. Основні фізико-хімічні процеси при зварці конструкційних матеріалів. Дугове зварювання плавленням. Особливі види зварювання.

### **6. Джерела харчування зварювальної дуги.**

Основні вимоги до джерел харчування. Зварювальні перетворювачі. Регулювання зварювального струму. Багатопостовий зварювальний перетворювач. Зварювальні апарати перемінного струму. Зварювальні випрямлячі.

#### **7. Газове зварювання і кисневе різання.**

Устаткування, газозварних посад. Ацетиленовий генератор. Ацетиленовий генератор середнього тиску. Ацетиленовий і кисневий балон. Пристрій однокамерного редуктора. Зварювальні пальники. Зварювальне полум'я. Сутність процесу кисневого різання. Устаткування для кисневого різання. Технологія кисневого різання.

#### **8. Зварювальний дріт і електроди.**

Зварювальний і наплавочний дріт. Металеві електроди. Електродне покриття в залежності від складу металу, що зварюється. Монтаж і обслуговування зварювального устаткування.

#### **9. Контроль якості та техніка безпеки при зварюванні.**

Дефекти зварних з'єднань. Вплив дефектів на роботу здатність зварних з'єднань. Способи виправлення дефектів. Методи контролю якості зварних з'єднань. Контроль провадження зварних робіт. Правові і організаційні положення з охорони праці при виконанні зварних робіт. Фактори і причини травматизму при виконанні зварних робіт. Вимоги пожежної безпеки при виконанні електрозварних, плазменних і газополум'яних робіт.

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№	Тема дисципліни	Всього годин	М 1		М 2	М 3	Всього годин	М 1		М 2	М 3
			Лекції (год.)	Семінарські (год.)	Індивідуальна робота (год.)	Самостійна робота (год.)		Лекції (год.)	Семінарські (год.)	Індивідуальна робота (год.)	Самостійна робота (год.)
<b>Змістовий модуль 1.</b>		<b>Денна форма навчання</b>					<b>Заочна форма навчання</b>				
1.	Основні властивості металів і сплавів	23	4	4		15	23	1	2		15
2.	Виробництво та використання чавунів	23	4	4		15	23	1			15
3.	Виробництво та використання сталей	23	4	4		15	23	1			15
4.	Кольорові метали і сплави в будівництві	23	4	4		15	23	1			15
<b>Змістовий модуль 2.</b>		<b>Денна форма навчання</b>					<b>Заочна форма навчання</b>				
5.	Класифікація і сутність основних видів електричного зварювання плавленням	24	4	4		16	24	2	2		16
6.	Джерела харчування зварювальної дуги	24	4	4		16	24	2			16
7.	Газове зварювання і кисневе різання	24	4	4		16	24	2			16
8.	Зварювальний дріт і електроди	23	4	4		16	23	1			16
9.	Контроль якості та техніка безпеки при зварюванні	23	4	4		16	23	1			16
<b>Підсумковий модульний контроль (залік)</b>		+					+				
<b>Екзамен</b>											
<b>Всього за V семестр:</b>		210	36	36	0	138	210	12	4	0	138

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### Основна література

1. Прыкин Б.В. Технология металлов и сварки.- К.:Вища школа, 1978.
2. Технология конструкційних матеріалів. Підручник /за ред. М.А.Сологуба. -К.: Вища школа, 1993.
3. Гуляев А.П. Металловедение. Уч. для вузов. -М.: Металлургия, 1986.



4. Алексеев Е.К., Мельник В.И. Сварка в промышленном строительстве. - М.: Стройиздат, 1977.
5. Технология металлов и сварки /Под ред. П.И.Полунина. - М.: Высш. школа, 1977.
6. Материаловедение; Учебник для вузов /под ред. Б.Н.Арзамасова, изд. - М.;Машиностроение, 1986.
7. Лохтин Ю.М.,Леонтьева В.П. Материаловедение.-3-е изд.-М; Машиностроение, 1990
8. Дальский А.М. и др. Технология конструкционных материалов. - М.: Машиностроение, 1985.
9. Дриц М.Е., Маскалев М.А. Технология конструкционных материалов и материаловедение. -М.: Высш. школа, 1990.
10. Техника сварки Справ. Изд. В 2-х ч. /под ред. Ю. Руге - М.: Металлургия, машиностроение, 1984.
11. Справочник сварщика-строителя / В.К.Бондарь, Г.Д. Шкуратовский - 3-е изд., перераб. и доп. -К.: Будівельник, 1982.
12. Болдырев А.М., Орлов А.С. Сварочные работы в строительстве и основы технологии металлов: Учебник, М.: Изд-во АСВ, 1994.
13. Кнорозов Б.В. и др. Технология металлов. –М. : Металлургия,1977.
13. Прейс Г.А. и др. Технология конструкционных материалов. -К. : Вища шк. ,1984
14. Полухин П.И. и др. Технология металлов и сварка.–М.: Высш. шк. ,1977.
15. Храмцов Н.В. Металлы и сварка: Уч. пособие. М.: Изд-во АСВ, 2000.
16. Нейфельд И. Е. и др. Контроль качества сварных соединений в строительстве. Изд. 2-е перераб. – М.: Стройиздат, 1968. – 176 с.
17. Оботуров В. И. Дуговая сварка в защитных газах. – М.: Стройиздат, 1989. – 229 с.

18. Шестопал А. Н. Сварка и склеивание пластмасс в строительстве. – Киев: Будивільник, 1983. – 72 с.

19. Шкуратовский Г. Д., Шинкарев Б. Н. Сварочные работы. – Киев: Будівель-ник, 1988. – 317 с.

20. Журналы: «Сварочное производство», «Заводская лаборатория», «Строительство трубопроводов» и др

#### **Додаткова література:**

21.Прейс Г.А., Сологуб Н.А., Рожнецкий И.А. и др. Технология конструкционных материалов: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп.- К.: Выща школа, 1991 –391 с.: ил.

22. Солнцев Ю.П., Веселов В.А., Демянцевич В.П., Кузин А.В., Чашников Д.И. Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: МИСИС,1996. – 576 с.

23.Дальский А.М., Арутюнова И.А., Барсукова Т.М.. и др. Учебник для машиностроительных специальностей вузов/ Под. общ. ред. А.М. Дальского. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1985. – 448 с.: ил.

24.Козаков Н.Ф., Осокин А.М., Шишкова А.П. Технология металлов и других конструкционных материалов. / Под. ред. Н.Ф. Козакова.– М.: Металлургия, 1975. – 688 с.: ил.

25.Кузьмин Б.А., Абраменко Ю.Е., Ефремов В.К. и др. Технология металлов и других конструкционных материалов. / Под ред. Б.А. Кузьмина.– М.: Машиностроение, 1981. – 351 с.

#### **Інформаційні ресурси:**

1. Интернет бібліотеки:

- [www.alledu.eur.ru](http://www.alledu.eur.ru) – бібліотека наукової літератури;

- [www.eref.ilid.com.ua](http://www.eref.ilid.com.ua) – каталог авторефератів та дисертацій.

2. Пошукові сайти:

- [www.students.ru](http://www.students.ru)

- [www.mavicanet.ru](http://www.mavicanet.ru)

