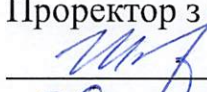


**ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»**

**Факультет суспільних і прикладних наук
Кафедра архітектури та будівництва**

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Проректор з методичної роботи

 Ярослав Штанько

«28» 08 2025 р.

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ З'ЄДНАННЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ
СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G19 Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма	Будівництво та цивільна інженерія
Освітній рівень	другий (магістерський)
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська

РОЗРОБНИК:

к.т.н., доцент

Олег МАТВИЄНКІВ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

на засіданні кафедри архітектури та будівництва
протокол № 1 від 25.08.2025р.

завідувач кафедри

Руслан ЖИРАК

УЗГОДЖЕНО:

Гарант ОПП

Роман БАСАРАБ

СХВАЛЕНО:

На засіданні Науково-методичної ради, протокол № 1 від 29.08.2025р.

Контактний телефон викладача	050 5646751
e-mail	oleh.matviienkiv@ukd.edu.ua
Номер аудиторії чи кафедри	
Посилання на сайт	https://ukd.edu.ua/

ВСТУП

Анотація навчальної дисципліни

Дисципліна «Сучасні технології з'єднання металевих конструкцій» є нормативною дисципліною для підготовки магістрів за ОПП «Будівництво та цивільна інженерія». У межах зазначеної дисципліни студенти формують загальні та спеціальні фахові компетентності у сфері виробництва і будівництва металевих конструкцій, а також набувають практичних навиків з вибору способу та розроблення технології їх з'єднання.

Мета курсу: засвоєння теоретичних знань та набуття практичних навиків з вибору вискоєфективного та надійного способу з'єднання металевих конструкцій в будівництві.

Завдання: оволодіння знаннями сучасних методів з'єднання металевих конструкцій.

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

- Види металевих конструкцій та типи з'єднань;
- Основні способи з'єднання металевих конструкцій;
- Сучасні технології зварювання конструкцій;
- Способи з'єднання металевих конструкцій за допомогою метизів;
- Використання клеїв та будівельної хімії для з'єднання та монтажу металевих конструкцій.

На підставі отриманих знань з даної навчальної дисципліни студенти повинні **вміти :**

- Проводити аналіз типу металевої конструкції та її конструктивних особливостей;
- Аналізувати матеріали конструкції, та вимоги до їх з'єднання;
- Обирати способи з'єднання та монтажу металевих конструкцій;
- Розробляти технологію з'єднання та вибирати основне і допоміжне технологічне обладнання.

Професійні компетентності та результати навчання, яких набувають здобувачі освіти внаслідок вивчення навчальної дисципліни «Сучасні технології з'єднання металевих конструкцій» (шифри та зміст компетентностей та програмних результатів навчання вказано відповідно до ОПП «Будівництво та цивільна інженерія», введеної в дію ЗВО “Університет Короля Данила” “01” вересня 2025 року, Наказ №35/од від 30.05.2025р.).

Шифр та назва компетентності	Шифр та назва програмних результатів навчання
ЗК05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. СК04. Здатність проводити обстеження, випробування, діагностику та розрахунки при розв'язанні задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.	ПРН03. Проводити технічну експертизу проектів об'єктів будівництва та цивільної інженерії, здійснюючи контроль відповідності проектів і технічної документації, завданням на проектування, технічним умовам та іншим чинним нормативно-правовим документам у сфері архітектури та будівництва. ПРН04. Здійснювати експлуатацію, утримання та контроль якості зведення об'єктів будівництва та цивільної інженерії. ПРН07. Розробляти заходи з охорони праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Курс	1		
Семестр	2		
Кількість кредитів ECTS	3		
Аудиторні навчальні заняття		Денна форма, год.	Заочна форма, год.
	лекції	14	8
	семінари	16	8
	практичні	-	-
	лабораторні	-	-
Самостійна робота		60	74
Форма підсумкового контролю	Екзамен		

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни:

Пререквізити	Постреквізити
ОК5. Виробнича та екологічна безпека;	ОК13. Виробнича практика;

ОК6. Ресурсо та енергоефективність в будівництві.	ОК14. Атестаційний екзамен.
---	-----------------------------

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Матеріали та способи з'єднання металоконструкцій

Тема 1. (2 год.) Номенклатура металевих конструкцій, будівель і споруд. Балки та колони. Стержневі конструкції. Листові конструкції.

Питання для самостійного вивчення: Легкі сталеві конструкції ЛСТК. Монтаж металевих конструкцій. (1, 2)

Тема 2. (2 год.) Матеріали для металоконструкцій.

Сталі та чавуни. Кольорові метали і сплави.

Питання для самостійного вивчення: Високоміцні сталі та сплави. Матеріали із покриттями. Неметалеві матеріали. (3, 4)

Тема 3. (2 год.) Зварні з'єднання та шви.

Типи зварних з'єднань та швів. Умовні позначення зварних швів на кресленнях.

Питання для самостійного вивчення: Стандарти на зварні з'єднання та шви. Способи виконання зварних швів. (4, 5)

Тема 4. (2 год.) З'єднання з використанням метизів та клеїв.

Болтові та заклепкові з'єднання. З'єднання з використанням будівельної хімії.

Питання для самостійного вивчення: З'єднання легких сталевих конструкцій. (2, 3)

Змістовий модуль 2. Сучасні технології зварювання металоконструкцій

Тема 5. (2 год.) Дугові методи зварювання.

Дугове зварювання покритим електродом (ММА). Зварювання в захисних газах методами MIG/MAG і TIG.

Питання для самостійного вивчення: Техніка зварювання. Обладнання для дугового зварювання. Способи підвищення продуктивності дугового зварювання (4, 5, 7, 8)

Тема 6. (2 год.) Зварювання з використанням висококонцентрованих джерел нагріву.

Технології плазмового зварювання та різання. Лазерні технології.

Питання для самостійного вивчення: Установки для машинного різання. Обладнання для лазерного зварювання та різання. (4, 5, 6, 8)

Тема 7. (2 год.) Технології зварювання тиском.

Контактне точкове та стикове зварювання. Зварювання тертям.

Питання для самостійного вивчення: Дифузійне зварювання. Ультразвукове зварювання. Зварювання вибухом . (4, 5, 6)

Зміст семінарських занять

Тема 1. (2 год.) Вибір матеріалів для металевих конструкцій.

Аналіз матеріалів конструкції. Вибір марки матеріалу та сортаменту для заданої конструкції.

Питання для самостійного вивчення: Застосування сталей та сплавів спеціального призначення. (3, 4)

Тема 2. (2 год.) Типи з'єднань.

Вибір типу з'єднання для заданої конструкції. Розшифрування умовних позначень зварних з'єднань.

Питання для самостійного вивчення: Стандарти на зварні з'єднання та шви. (5, 6)

Тема 3. (2 год.) Розрахунок зварних з'єднань на міцність.

Розрахунок міцності стикових з'єднань. Розрахунок міцності кутових з'єднань.

Питання для самостійного вивчення: Визначення міцності з'єднань виконаних точковим зварюванням. (1, 2)

Тема 4. (2 год.) Розрахунок різьбових з'єднань.

Визначення розмірів різьбових з'єднань. Визначення зусиль затягування.

Питання для самостійного вивчення: Моменти затягування болтів. Групові болтові з'єднання. (1, 2)

Тема 5. (2 год.) Зварюваність сталей.

Групи зварюваності сталей. Визначення зварюваності сталей за еквівалентним вмістом вуглецю. Визначення температури попереднього підігріву.

Питання для самостійного вивчення: Визначення коефіцієнта тріщиностійкості. Термічна обробка . (3, 4, 5)

Тема 6. (2 год.) Технологія та параметри дугового зварювання методом ММА.

Визначення параметрів режиму дугового зварювання покритим електродом. Вибір зварювальних матеріалів.

Питання для самостійного вивчення: Техніка ручного дугового зварювання. Способи контролю якості зварних швів. (4, 5, 7, 8, 9, 10)

Тема 7. (4 год.) Технологія та параметри дугового зварювання методом MIG/MAG.

Визначення параметрів режиму дугового зварювання методом MIG/MAG. Вибір зварювальних матеріалів для MIG/MAG зварювання.

Питання для самостійного вивчення: Техніка зварювання MIG/MAG. Техніка зварювання методом TIG. Обладнання для зварювання в захисних газах. (4, 5, 7, 8, 9, 10)

Тема 8. (2 год.) Технологія та параметри контактного зварювання.

Визначення параметрів режиму контактної точкового зварювання..

Питання для самостійного вивчення: Обладнання для контактної точкового та стикового зварювання. (4, 5, 7)

Зміст самостійної роботи студентів

**Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни
«Сучасні способи з'єднання металевих конструкцій»**

Найменування видів робіт	Розподіл годин	
	денна форма	заочна форма
Самостійна робота, год, у т.ч.:	60	74
Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	7	14
Підготовка до семінарських занять та контрольних заходів	8	15
Підготовка до поточного контролю, та іспиту	30	30
Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	15	15

ПОЛІТИКА КУРСУ

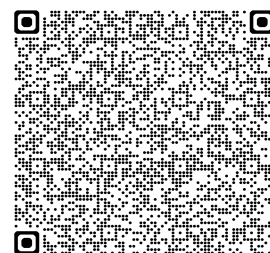
1) щодо системи поточного і підсумкового контролю

Організація поточного та підсумкового семестрового контролю знань студентів, проведення практик та атестації, переведення показників академічної успішності за 100-бальною шкалою в систему оцінок за національною шкалою здійснюється згідно з “Положенням про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань та визначення рейтингу здобувачів освіти”. Ознайомитись з документом можна за



2) щодо оскарження результатів контрольних заходів

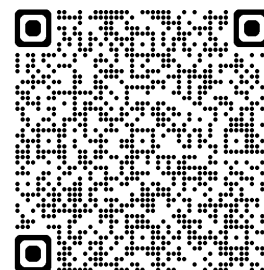
Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до «Положення про політику та врегулювання конфліктних ситуацій». Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



[покликанням](#).

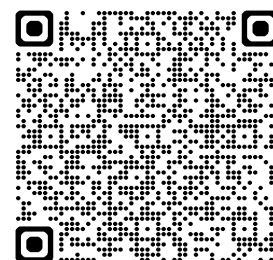
3) щодо відпрацювання пропущених занять

Згідно “Положення про організацію освітнього процесу” здобувач допускається до семестрового контролю з **Будівельної фізики у формі екзамену, якщо він виконав усі види робіт, передбачені на семестр навчальним планом та силабусом, підтвердив опанування на мінімальному рівні результатів навчання (отримав ≥ 35 бали), відпрацював визначені індивідуальним навчальним планом всі лекційні та семінарські заняття, на яких він був відсутній.** Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



4) щодо дотримання академічної доброчесності

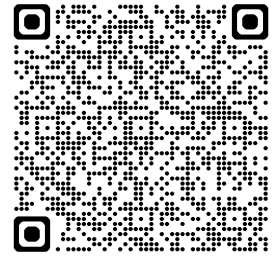
“Положення про академічну доброчесність” закріплює моральні принципи, норми та правила етичної поведінки, позитивного, сприятливого, доброчесного освітнього і наукового середовища, професійної діяльності та професійного спілкування спільноти Університету, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою



забезпечення довіри до результатів навчання. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).

5) щодо використання штучного інтелекту

“Положення про академічну доброчесність” визначає політику щодо використання технічних засобів на основі штучного інтелекту в освітньому процесі. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#) “Положення про систему запобігання та виявлення академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації та фальсифікації академічних творів” містить рекомендації щодо використання в академічних текстах генераторів на основі штучного інтелекту. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



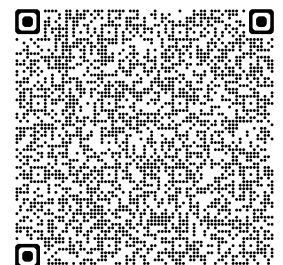
6) щодо використання технічних засобів в аудиторії та правила комунікації

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та семінарських занять дозволяється виключно у навчальних цілях (для уточнення певних даних, перевірки правопису, отримання довідкової інформації тощо). На гаджетах повинен бути активований режим «без звуку» до початку заняття. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо, окрім виробничої необхідності. Під час виконання заходів контролю використання гаджетів заборонено (за винятком, коли це передбачено умовами його проведення). У разі порушення цієї заборони результат анулюється без права перескладання.

Комунікація відбувається через електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle.

7) щодо зарахування результатів навчання, здобутих шляхом формальної/інформальної освіти

Процедури визнання результатів навчання, здобутих шляхом формальної / інформальної освіти визначаються «Положенням про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти». Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При вивченні дисципліни застосовується комплекс методів для організації навчання студентів з метою розвитку їх логічного та абстрактного мислення, творчих здібностей, підвищення мотивації до навчання та формування особистості майбутнього фахівця.

Програмний результат навчання	Метод навчання	Метод оцінювання
ПРН03. Проводити технічну експертизу проектів об'єктів будівництва та цивільної інженерії, здійснюючи контроль відповідності проектів і технічної документації, завданням на проектування, технічним умовам та іншим чинним нормативно-правовим документам у сфері архітектури та будівництва. ПРН04. Здійснювати експлуатацію, утримання та контроль якості зведення об'єктів будівництва та цивільної інженерії. ПРН07. Розробляти заходи з охорони праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності.	<i>Словесні методи:</i> лекція, розповідь-пояснення, бесіда, інструктаж. <i>Наочні методи:</i> , ілюстрування, демонстрування, спостереження, комп'ютерні і мультимедійні методи. <i>Інтерактивні методи:</i> дискусія-диспут, мозковий штурм, тренінгові заняття, бесіда-діалог. <i>За характером логіки пізнання:</i> індуктивний, дедуктивний, традитивний, аналітичний, синтетичний, порівняння, узагальнення, конкретизація, виокремлення основного, репродуктивний, проблемно-пошуковий, евристичний, дослідницький.	поточний контроль, екзамен, тестовий контроль

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Вид	Зміст	% від загальної оцінки	Бал	
			min	max
Поточні контрольні заходи	всього	60	35	60
Підсумкові контрольні заходи	екзамен	40	25	40
Всього:	-	100	60	100

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Метод навчання	Метод оцінювання
Пояснювально-проблемний, пошуковий, дослідницький та інтерактивні методи	Усний, письмовий та дидактичний тест (тестовий) методи екзамен

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Процедура проведення контрольних заходів, а саме поточного контролю знань протягом семестру та підсумкового семестрового контролю, регулюється «Положенням про систему поточного та підсумкового контролю оцінювання знань та визначення рейтингу студентів», яке розміщено на сайті УКД в розділі «Публічна інформація»: <https://ukd.edu.ua/node/1149>

Здобувачі мають право оскаржувати результати поточного оцінювання, а також інформувати про факти конфліктних ситуацій в академічній групі чи з викладачем у відповідності до «Положення про політику та врегулювання конфліктних ситуацій».

Фіксація **поточного** контролю здійснюється в “Електронному журналі обліку успішності академічної групи” на підставі чотирибальної шкали - “2”; “3”; “4”; “5”. У разі відсутності студента на занятті виставляється “н”. За результатами поточного контролю у Журналі, автоматично визначається підсумкова оцінка, здійснюється підрахунок пропущених занять.

Усі пропущені заняття, а також негативні оцінки здобувачі зобов'язані відпрацювати впродовж трьох наступних тижнів. У випадку недотримання цієї норми, замість “н” в журналі буде виставлено “0” (нуль балів), без права перездачі.

Здобувачі які ведуть конспект лекцій, мають план-проспект практичного заняття, а також формулюють власну аналітичну думку з конкретного питання можуть претендувати на оцінку відмінно “5”. Також здобувачі, які приймають активну участь в обговоренні відповідей своїх колег можуть отримати додаткові бали до власної відповіді, або окрему оцінку. Якщо здобувач відповідав усно і виконував тестові завдання чи розв’язував задачу під час практичного заняття, викладач вносить до Журналу дві оцінки.

До підсумкового контролю допускаються здобувачі, які за результатами поточного контролю отримали не менше 35 балів. Усі здобувачі, що отримали 34 балів і менше, не допускаються до складання підсумкового контролю і на підставі укладання додаткового договору, здійснюють повторне вивчення дисципліни впродовж наступного навчального семестру.

Підсумковий контроль знань у формі диференційованого заліку (І семестр) проводиться у вигляді комп'ютерного тестування. За результатами підсумкового контролю (диференційований залік/екзамен) здобувач може отримати 40 балів. Здобувачі, які під час підсумкового контролю отримали 24 бали і менше, вважаються такими, що не здали екзамен/диференційований залік і повинні йти на перездачу.

Загальна семестрова оцінка з дисципліни, яка виставляється в екзаменаційних відомостях оцінюється в балах (згідно Шкали оцінювання знань за ЄКТС) і є сумою балів отриманих під час поточного та підсумкового контролю.

Шкала оцінювання знань за ЄКТС:

Оцінка за національною шкалою	Рівень досягнень, %	Шкала ECTS
Національна диференційована шкала		
Відмінно	90 – 100	A
Добре	83 – 89	B
	75 – 82	C
Задовільно	67 – 74	D
	60 – 66	E

Незадовільно	35 – 59	FX
	0 – 34	F
Національна недиференційована шкала		
Зараховано	60 – 100	-
Не зараховано	0 – 59	-

Здобувачі, які не з'явилися на екзамени без поважних причин, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку.

Об'єктивність процедур проведення контрольних заходів забезпечується відмежуванням результатів поточного контролю від результатів підсумкового контролю.

Літературні джерела

1. Нілов О.О., Пермяков В. О., Шимановський О. В. та ін. Металеві конструкції: Загальний курс: Підручник для вищих навчальних закладів.— Київ: Сталь, 2010. 869 с. – (Видання 2-е, перероблене / Під загальною редакцією О.О. Нілова та О.В. Шимановського). <https://docplayer.net/74721794-Metalevi-konstrukciyi.html>
2. Ковтун Р.М. Складання металоконструкцій: Підручник. – К.: Вища освіта, 2006. -560 с. https://drive.google.com/file/d/1Fj_yd-S7-LSLvdKSpVxme86kG-t8_IKL/view
3. Афтанділянц Є.Г., Зазимко О.В., Лопатько К.Г. Матеріалознавство: Підручник. – Херсон: Олді-плюс, Київ: Видавництво Ліра-К, 2013. - 612 с. https://library.kpi.kharkov.ua/files/new_postupleniya/aftandilmater.pdf
4. Биковський О.Г. Зварювання, різання й контроль якості під час виробництва металоконструкцій: підручник. – К.: Основа, 2021. – 400 с. <https://lib.imzo.gov.ua/wa-data/public/site/books2/pidrucnnyky-posibnyky-profsvita/Zvaryuvannya-rizannya-Bykovsky.pdf>
5. Гуменюк І.В. Обладнання та технології зварювальних робіт. Київ: Грамота, 2014. 120 с. https://www.svpu-profi.lg.ua/pdf/library/gumenuk_oblad_ta_tehnolog.pdf
6. Кривцун І.В., Квасницький В.В., Максимов С.Ю., Єрмолаєв Г.В. Спеціальні способи зварювання: підручник, за загальною редакцією академіка НАН України, доктора технічних наук, професора Б.Є. Патона. - Миколаїв: НУК, 2017. 346 с.

https://www.researchgate.net/publication/321796647_SPECIALNI_SPOSOBI_ZVARUVANNA

7. Косовічева Н.В. Охорона праці та безпечне виконання робіт при підготовці кваліфікованих робітників професій зварювального напрямку: навчальний посібник з охорони праці для підготовки кваліфікованих робітників зварювального виробництва. – Харків: НМЦ ПТО, 2021 – 80 с.
<https://drive.google.com/file/d/1mRmyAkuGZlqemnOISJSDffIPenwZTKjX/view>

Електронні інформаційні ресурси

8. Fronius. Perfect Welding. Світ зварювання. URL: <https://www.fronius.com/uk-ua/ukraine/zvaryvalni-tekhnohiiyi/svit-zvaryuvannya/svit-zvaryuvannya-ohlyad>

9. Зварювання українською URL: <https://www.youtube.com/@%D0%97%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D1%8E>

10. Kyiv Welding. URL: https://www.youtube.com/results?search_query=%D0%BA%D0%B8%D1%97%D0%B2+%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B4%D1%96%D0%BD%D0%B3