

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТАЛИ І ЗВАРЮВАННЯ В БУДІВНИЦТВІ

для підготовки здобувачів першого бакалаврського рівня вищої освіти

м. Кропивницький - 2022

ЗМІСТ

1. Загальна інформація.
2. Анотація до дисципліни.
3. Мета і завдання дисципліни (формування загальних фахових компетенцій).
4. Формат дисципліни.
5. Програмні результати навчання.
6. Обсяг дисципліни.
7. Ознаки дисципліни.
8. Пререквізити.
9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання.
10. Політика курсу.
11. Навчально-методична карта дисципліни.
12. Система оцінювання та вимоги.
13. Рекомендована література.

1 Загальна інформація

Викладач:	Пашинський Віктор Антонович, доктор технічних наук, професор
Контактний телефон:	0997358691
E-mail:	pva.kntu@gmail.com
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=875
Консультації:	Очні консультації: згідно з графіком на сайті дистанційної освіти. Онлайн консультації: за попередньою домовленістю Viber(+380997358691) в робочі дні з 9.00 до 15.00

2. Анотація до дисципліни

Чому ви маєте обрати цей курс?

Основна вимога конструкційних матеріалів промислового будівництва – поліпшення якості матеріалів. Майбутній фахівець з галузі будівництва повинен отримати необхідні знання про можливу дію на властивості металів, що використовують як елементи будівельних конструкцій, а також про засоби переробки металів у виробі.

Металознавство охоплює широке коло питань, вивчає все, що відноситься до будови або структури металів і сплавів. Відомо більше 50 чистих металів і безліч сплавів. Метою металознавства є вивчення структури й властивостей металів і їх сплавів, обґрунтування вибору металів для тих або інших цілей, а також розробка або дослідження нових металевих матеріалів, що володіють потрібними властивостями.

В даний час основним видом зварювання плавленням є електричне дугове зварювання, при якому нагрів та плавлення металу здійснюється дуговим розрядом, що виникає між електродами та зварюваними деталями.

Зварювальна дуга – це потужний електричний розряд, що виникає в газовому проміжку між електродами, до яких підведена напруга. Електричний струм дуги є результатом руху заряджених частинок – електронів та іонів. Джерелом заряджених частинок в газах можуть бути самі молекули газу, які іонізуються, отримавши достатню кількість енергії. При цьому основним чинником, що викликає іонізацію, є висока температура газу, яка підтримується надходженням енергії від електричного джерела живлення.

Дугове зварювання електродом, що плавиться, може бути ручним, механізованим та автоматичним. Ручне дугове зварювання металевим покритим електродом отримало широке розповсюдження в будівництві, оскільки відрізняється високою універсальністю та значною мобільністю. Спосіб дозволяє без заміни зварювального інструменту та обладнання (при відповідному режимі зварювання) виконувати шви різних типів, перерізів та призначення, а також вести зварювання у будь-якому просторовому положенні та у важкодоступних місцях.

3 Мета і завдання дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є засвоєння технології виробництва, властивостей і галузей використання металів у будівництві, видів і технології зварювання металів, роботи, розрахунку та конструювання зварних з'єднань.

Завдання вивчення дисципліни є формування компетентностей (ЗК– загальних, ФК – фахових):

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.

Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Здатність опанувати технологію виробництва, властивості та роботу сталей і алюмінієвих сплавів, види, технологію виконання і роботу зварних з'єднань.

Здатність вибирати матеріали для будівельних металевих конструкцій та зварних з'єднань.

Здатність оцінювати експлуатаційні, техніко-економічні, технологічні, правові, соціальні, та екологічні складові процесів зварювання на будівництві.

Здатність використовувати сучасні інформаційні технології, вибирати режими зварювання, розраховувати та конструювати зварні з'єднання різних типів.

Здатність визначати вплив зварювання на структуру та властивості з'єднань.

4 Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи із практичними роботами.

Формат очний (offline / Face to face)

Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (offline / Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

5 Результати навчання

При вивченні дисципліни студент повинен набути наступні результати (програмні результати навчання (РН)):

Давати відповіді, пояснювати, розуміти пояснення, дискутувати, звітувати державною мовою на достатньому для професійної діяльності рівні.

Давати відповіді, пояснювати, розуміти пояснення, дискутувати, звітувати іноземною мовою на достатньому для професійної діяльності рівні.

Досліджувати зварювальні процеси, експериментувати, аналізувати та оцінювати параметри зварювальних технологій.

Розробляти, проектувати, управляти проектами у сфері зварювальних процесів у будівництві.

Оцінювати зварюваність сталей. Обирати матеріали і режими електричного зварювання сталі, розрахунок і конструювання стикових зварних швів.

Досліджувати та конструювати з'єднання з кутовими зварними швами.

Набути соціальних навичок (soft-skills):

– здійснювати професійну комунікацію, ефективно пояснювати і презентувати матеріал, взаємодіяти в проектній діяльності;

– небаїдухе ставлення до участі у громадських суспільних заходах, спрямованих на підтримку здорового способу життя оточуючих.

6 Обсяг дисципліни

Вид заняття	Кількість годин
лекції	28
практичні	14
самостійна робота	78
Всього	120

7 Ознаки дисципліни

Рік викладання	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність	Кількість кредитів / годин	Кількість змістових модулів	Вид підсумкового контролю	Нормативна / вибіркова
2020	3	5	192 "Будівництво та цивільна інженерія"	4/120	2	Залік	Вибіркова

8 Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни "Метали і зварювання в будівництві" значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріал таких дисциплін як: Опір матеріалів; Опір матеріалів та основи теорії пружності та пластичності; Будівельне матеріалознавство; Електротехніка у будівництві; Теоретична механіка.

9 Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Обладнання: мультимедійний проектор, ноутбук HP ProBook 4540s. У період сесії бажано мати мобільний пристрій (телефон) для оперативної комунікації з адміністрацією, методистом та викладачами з приводу проведення занять та консультацій. У міжсесійний період – комп'ютерну техніку з виходом у глобальну мережу для комунікації з адміністрацією, методистом, викладачами, а також для вивчення електронних джерел інформації, зокрема розміщених в системі дистанційної освіти, виконання та оформлення рефератів, завдань практичних занять, курсової роботи та інших самостійних робіт. Під час занять використовуються комп'ютери, мультимедійний проектор, а також макети будівельних конструкцій поширених типів.

Програмне забезпечення Windows 10, Open Office (free), Excel 2010 (free).

10 Політика дисципліни

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

Відвідування занять:

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і практичні заняття курсу. Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях:

Недопустимість: запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральнoукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору; Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

11 Навчально-методична карта дисципліни

Тиждень, дата, години	Тема, основні питання (розкривають зміст і є орієнтирами для підготовки до модульного і підсумкового контролю)	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовний модуль 1. Будова металів і сплавів							
Тиж. 1	Тема 1. Будова металів і сплавів. Предмет, завдання та методи МЗБ. Особливості будови атомів металів. Дефекти кристалічної будови за геометричними ознаками. Елементарні решітки металів.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 7-28 [13], стор. 10-45 [14]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: – ковалентні зв'язки в однойменних атомів; – закономірності розташування атомів в кристалічних тілах.	2 бали	Самостійна робота до 2 тижня
Тиж. 2	Тема 2. Дефекти кристалічної будови кристалів. Точкові дефекти. Лінійні дефекти. Поверхневі дефекти.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 34-56 [1], стор. 12-37 [3], стор. 67-112 [2]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: – місцеві спотворення кристалічної решітки; – процес кристалізації, при хімічній і хіміко-термічній обробках, пластичній деформації та інших видах дій на структуру сплавів; – лінійні зміни розмірів кристалів в одиницю часу.	2 бали	Самостійна робота до 3 тижня
Тиж. 3	Тема 1. Розрахунок елементів металевих	Практичне заняття /	Методичні рекомендації	стор. 12-16 [18]	Виконати та захисти звіт з практичної роботи	1 бал	Самостійна робота до 3

	конструкцій при центральному розтягу та стиску	<i>Face to face</i>					ТИЖНЯ
Тиж. 4	Тема 3. Кристалізація і будова металевого зливка. Металеві сплави Класифікація сплавів за числом компонентів. Класифікація сплавів за щільністю. Класифікація сплавів за температурою плавлення. Класифікація сплавів за технологією виробництва.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 23-76 [12], стор. 23-44 [8], стор. 67-130 [17]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: – зовнішня зона дрібних рівновісних кристалів; – зона шестовидних крупних кристалів, витягнутих перпендикулярно до поверхні зливка; – поліморфні перетворення; – крива охолодження заліза.	2 бали	Самостійна робота до 4 тижня
Тиж. 5	Тема 4. Взаємодія металів у твердому стані. Утворення механічних сумішей. Процес утворення твердих розчинів. Типи твердих розчинів.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 234-268 [13], стор. 134-199 [14], стор. 56-101 [15]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: – тверді розчини заміщення необмеженої розчинності; – тверді розчини заміщення обмеженої розчинності; – тверді розчини впровадження; – впорядковані тверді розчини або надструктури	2 бали	Самостійна робота до 5 тижня

Тиж. 6	Тема 2. Розрахунок елементів металевих конструкцій при згині	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	стор. 17-20 [18]	Виконати та захисти звіт з практичної роботи	1 бали	Самостійна робота до 5 тижня
Тиж. 7	Тема 5. Утворення хімічних сполук. Правило фаз. Число ступенів свободи. Взаємозв'язок числа інтерметалевих з'єднань та законів валентності.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 77-103 [7], стор. 20-76 [9], стор. 331-376 [16]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: – криві охолодження металів та сплавів; – фазові перетворення в металах і сплавах; – визначення критичних точок при нагріві й охолодженні; – діаграма стану подвійних сплавів I-го типу.	2 бали	Самостійна робота до 6 тижня
Тиж. 8	Тема 6. Основні типи діаграм стану сплавів. Фазові перетворення в металах і сплавах. Евтектика та її основні властивості. Поняття структурної складової.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 254-296 [14], стор. 233-276 [4], стор. 84-126 [5]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: – діаграма стану сплавів II типу; – діаграма стану сплавів з обмеженою розчинністю у твердому стані III-го типу; – діаграма стану із стійкою хімічною сполукою IV типу.	2 бали	Самостійна робота до 7 тижня

Тиж. 9	Тема 3. Вибір режимів і матеріалів для електричного зварювання сталі.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	стор. 21-24 [18]	Виконати та захисти звіт з практичної роботи	1 бал	Самостійна робота до 7 тижня
Тиж. 10	Тема 7. Зв'язок властивостей сплавів з типом діаграм станів. Зміна властивостей сплавів при утворенні механічної суміші. Властивості однофазних твердих розчинів. Сингулярна точка при утворенні хімічних сполук.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 131-186 [17], стор. 24-123 [10], стор. 32-96 [15]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: – алотропічні перетворення заліза; – діаграма Fe-Fe ₃ C, як діаграма метастабільної рівноваги; – вуглець в деяких модифікаціях Fe.	3 бали	Самостійна робота до 8 тижня
Тиж. 11	Змістовний контроль №1	Тест	Тест	moodle.kntu.kr.ua	Виконати тестове завдання	7 балів	До 8 тижня
Змістовний модуль 2. Будова металів і сплавів та їх взаємозв'язок з основними типами діаграм стану сплавів.							
Тиж. 12	Тема 8. Основи термічної обробки. Можливість зміцнення сталей шляхом термічної обробки. Уявлення про перетворення переохолодженого аустеніту. Діаграма ізотермічного перетворення аустеніту. Перетворення аустеніту на мартенсит.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 131-186 [17], стор. 231-302 [12], стор. 101-206 [11]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: – сорбіт (перша структура гартування); – відпал; – нормалізація; – дифузійний відпал.	2 бали	Самостійна робота до 9 тижня

Тиж. 8	Тема 4. Розрахунок і конструювання стикових зварних швів.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	стор. 25-30 [18]	Виконати та захисти звіт з практичної роботи	1 бал	Самостійна робота до 9 тижня
Тиж. 9	Тема 9. Гартування і відпуск. Діаграма інтервалів гартування температур для гартування залізовуглецевих сталей. Гартування в одному охолоджувачі. Гартування у двох середовищах. Ступінчасте гартування.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 31-77 [7], стор. 331-395 [10]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: – ізотермічне гартування; – гартування з обробкою холодом; – дефекти гартування; - низький відпуск; - прокалюваність.	2 бали	Самостійна робота до 10 тижня
Тиж. 10	Тема 10. Хіміко-термічна обробка. Процес насичення поверхні сталі вуглецем. Процес насичення сталі азотом. Підвищення твердості, зносостійкості, втомленої міцності.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 31-77 [7], стор. 201-244 [14],	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: – класифікація сталей за хімічним складом; - сталі звичайної якості; - якісні сталі; - високоякісні сталі.	2 бали	Самостійна робота до 11 тижня
Тиж. 10	Тема 5. Визначення несучої здатності з'єднання лобовими швами в напуск.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	стор. 31-35 [18],	Виконати та захисти звіт з практичної роботи	1 бал	Самостійна робота до 11 тижня

Тиж. 11	Тема 11. Маркування легованих конструкційних сталей. Шарикопідшипникові сталі. Високоміцний чавун. Вуглецеві інструментальні сталі. Чавуни. Білі чавуни. Сірі чавуни. Половинчасті чавуни. Структура і властивості сірих чавунів. Механічні властивості сірого чавуну.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 157-231-77 [14], стор. 21-277 [6], стор. 630-677 [11]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: – високоміцний чавун; – ковкий чавун; – маркування сірих чавунів.	2 бали	Самостійна робота до 12 тижня
Тиж. 12	Тема 12. Пластична деформація і рекристалізація металів. Пружна деформація. Пластична деформація. Руйнування металів. Крихке руйнування. В'язке руйнування. Пластична деформація монокристалів. Рекристалізація.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 307-398 [13], стор. 411-506 [10]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: - вторинна або збірна рекристалізація; - гаряча пластична деформація; - метод Брінеля; - метод Роквелла; - метод Віккерса; - пластичні характеристики; - ударна в'язкість.	2 бали	Самостійна робота до 13 тижня
Тиж. 12	Тема 6. Проектування з'єднання кутковими швами в напуск.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	стор. 36-39 [18]	Виконати та захисти звіт з практичної роботи	1 бал	Самостійна робота до 13 тижня

Тиж. 13	Тема 13. Фізична суттєвість процесів, що протікають при зварюванні. Головне завдання зварювання. Термічне зварювання. Термомеханічне зварювання. Механічне зварювання. Зварюваність. Сталі за відношенням до зварювання.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 102-201 [10]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: – зона термічного впливу; – методи зняття зварювального напруження; – будова зварного шва і його механічні властивості.	2 бали	Самостійна робота до 14 тижня
Тиж. 14	Тема 14. Види зварювальних з'єднань і швів. Види зварювальних швів. З'єднання внапуск. Таврові з'єднання. Кутові з'єднання. Контроль зварювальних з'єднань. Рентгенівське просвічування. Просвічування гамма-променями.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій / презентація	стор. 150-198 [17], стор. 81-127 [15]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: – дефекти зварних швів; – причини дефектів зварних швів; – дослідження металографії; – хімічний аналіз.	3 бали	Самостійна робота до 15 тижня
Тиж. 14	Тема 7. Проектування напускного з'єднання кутників з фасонкою.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	стор. 40-43 [18]	Виконати та захистити звіт з практичної роботи	1 бал	Самостійна робота до 15 тижня
Тиж. 14	Змістовний контроль №2	Тест	Тест	moodle.kntu.kr.ua	Виконати тестові завдання	7	До 15 тижня

12 Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, письмовий контроль,

тестовий контроль. Форма підсумкового контролю: екзамен.

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни «Метали і зварювання в будівництві» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 50 балів, і рейтингу з атестації (залік) - 50 балів.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D		
60-63	E	задовільно	не зараховано з можливістю повторного складання
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання. Еквівалент оцінки в балах для кожної окремої теми може бути різний, загальну суму балів за тему визначено в навчально-методичній карті. Розподіл балів між видами занять (лекції, практичні заняття, самостійна робота) можливий шляхом спільного прийняття рішення викладача і студентів на першому занятті: оцінку «відмінно» (90-100 балів, A) заслуговує студент, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

Оцінку "добре" (82-89 балів, B) - заслуговує студент, який:

– повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;

– має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;

– під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу; оцінку «добре» (74-81 бал, C) заслуговує студент, який:

– в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;

– вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;

– опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

Оцінку "задовільно" (64-73 бали, D) - заслуговує студент, який:

– знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;

– виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;

– ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;

– допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

Оцінку "задовільно" (60-63 бали, E) - заслуговує студент, який:

– володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

Оцінка "незадовільно" (35-59 балів, FX) - виставляється студенту, який:

– виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

Оцінку "незадовільно" (35 балів, F) - виставляється студенту, який:

– володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;

- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;
- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни. Є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання практичних індивідуальних завдань. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістові модулі. Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 50 балів, і рейтингу з атестації (залік) - 50 балів.

Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни "Метали і зварювання в будівництві"

Поточне тестування та самостійна робота																	
Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 2								залік	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	ЗК1	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	ЗК2		
2	2	2	2	2	2	3	10	2	2	2	2	2	2	3	10	50	100

Примітка: T1, T2,...,T14 – тема програми, ЗК1, ЗК2- підсумковий змістовий контроль

13 Рекомендована література

Базова

1. ДСТУ 3491-69 (ГОСТ 30242-97) Дефекти з'єднань при зварюванні металів плавленням.
2. ДБН В.2.6-163:2010. Конструкції будівель і споруд. Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу. К.: Мінрегіонбуд України, 2010.
3. ВБН А.3.1-36-1-96. Зварювання при монтажі сталевих будівельних конструкцій. (Відомчі будівельні норми України).
4. ДСТУ 3760:2006. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. – К.: 2007
5. Клименко Ф. Є., Барабаш В. М. Металеві конструкції: Підручник. – Львів: Світ. 2004. – 280 с.

Допоміжна

6. Метали і зварювання в будівництві : метод. рекомендації з вивчення дисципліни для здобувачів вищої освіти за спец. 192 - Будівництво та цивільна інженерія / [уклад. : В. А. Пашинський, А. А. Тихий] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. Будівельних, дорожніх машин і будівництва. - Кропивницький : ЦНТУ, 2020. - 29 с.
<http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/10509>

Інформаційні ресурси

1. <http://dbn.at.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-809>
2. <http://moodle.kntu.kr.ua/pluginfile.php/663/course/section/2695/%D0%A0%D0%94%D0%93%20%D0%9D%D0%95.pdf>
3. <http://moodle.kntu.kr.ua/mod/resource/view.php?id=36805>