

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра матеріалознавства та ливарного виробництва

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО**

Освітньо-професійна програма "Агроінженерія"  
підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
Спеціальність 208 Агроінженерія  
Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри  
Протокол № 2 від 31.08. 2023 р.

м. Кропивницький – 2023

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до дисципліни
3. Мета і завдання дисципліни
4. Формат дисципліни
5. Результати навчання
6. Обсяг дисципліни
7. Пререквізити
8. Технічне й програмне забезпечення /обладнання
9. Політика курсу
10. Навчально-методична карта дисципліни
11. Система оцінювання та вимоги
12. Рекомендована література

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	ТЕХНОЛОГІЯ КОНТСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО
Викладач	Кузик Олександр Володимирович, кандидат технічних наук, доцент, <a href="https://mlv.kntu.kr.ua/STAFF.html">https://mlv.kntu.kr.ua/STAFF.html</a>
Контактний телефон	095-086-96-62
E-mail:	<a href="mailto:kuzykov1985@gmail.com">kuzykov1985@gmail.com</a>
Консультації	Консультації проводяться відповідно до графіка індивідуальних занять зі студентами, розміщеному на інформаційному стенді кафедри та moodle.kntu.kr.ua. Також можливі консультації шляхом листування через електронну пошту.

## 2. Анотація до дисципліни

Дисципліна «ТКМ та матеріалознавство» є фаховою для формування у спеціаліста знань про наявність і різноманітність технологій і технічних рішень вибрати матеріали при розробці, конструюванні і виготовленні деталей машин, інструментів, різних приладів. Головна увага зосереджена на основні технологічні процеси промисловості, сировину, що використовується, заготовки та готові вироби, основні види технологічного обладнання тощо.

Сучасна техніка, зокрема сільськогосподарська, характеризується різноманітними умовами роботи (високі питомі навантаження, високі швидкості відносного переміщення, високі та низькі температури, агресивні середовища, вакуум та ін.). Ці умови вимагають застосування таких технологій та матеріалів, які в даних умовах забезпечили б довговічність, надійність деталей машин, механізмів в цілому, а також різного інструменту і, разом з тим, не мали б високої вартості.

## 3. Мета і завдання дисципліни

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «ТКМ та матеріалознавство» є набуття студентами компетенцій стосовно технологічних процесів, будови і властивостей конструкційних матеріалів при конструюванні та виготовленні машин і обладнання. Головним завданням дисципліни є засвоєння знань та навичок при оцінці технологій та матеріалів, раціональному вибору їх для конкретних умов роботи, вміння застосовувати ефективні технологічні методи зміцнення, які приводили б до здешевлення виробів та зменшення витрат матеріалів.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є:

- навчити оцінці технологій та матеріалів, раціональному і доцільному вибору їх для конкретних умов роботи;
- навчити основ будови металічних та неметалічних матеріалів на макро- та макрорівнях;
- навчити теорії і практики термічної і хіміко-термічної обробки, класифікації, маркування і застосування конструкційних та інструментальних матеріалів.

Вивчення дисципліни сприяє набуттю соціальних навичок (soft-skills):

- навички комунікації, здатність брати на себе відповідальність і працювати в критичних умовах, вміння полагоджувати конфлікти, працювати в команді, здатність логічно і системно мислити.

#### 4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

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

Формат *очний* (Face to face) та *змішаний* (blended) – курс, що має супровід в системі Moodle

Для заочної форми навчання:

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

#### 5. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути наступні програмні компетентності:

**Загальні компетентності (ЗК):**

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**Фахові компетентності (ФК):**

ФК 3. Здатність використовувати основи механіки твердого тіла і рідини; матеріалознавства і міцності матеріалів; фізико-технологічних властивостей сільськогосподарських матеріалів для опанування будови та теорії сільськогосподарської техніки.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути **програмні результати навчання**:

ПРН 1. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.

ПРН 7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.

#### 6. Обсяг дисципліни

Ознака дисципліни, вид заняття	Кількість годин
Рекомендації щодо семестру вивчення	4 семестр
Характеристика навчальної дисципліни	спеціальної (фахової) підготовки
Кількість кредитів / годин	4 / 120
Кількість змістових модулів	2
лекції	28
лабораторні	14
самостійна робота	78
Форма підсумкового контролю	Залік

## 7. Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни «ТКМ та матеріалознавство» значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріал таких дисциплін як: «Вища математика» «Фізика», «Хімія».

## 8. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Для викладання дисципліни застосовуються: мультимедійні засоби, персональні комп'ютери, локальна комп'ютерна мережа, вільний доступ до Інтернету, слайди, схеми, плакати діаграм, альбоми структур, зразки матеріалів та виробів для дослідження твердості, структур, мікрошліфи, макрошліфи зразків та деталей, лабораторне обладнання та макети.

У період сесії бажано мати мобільний пристрій (телефон) для оперативної комунікації з адміністрацією та викладачами з приводу проведення занять та консультацій. У міжсесійний період комп'ютерну техніку (з виходом у глобальну мережу) для комунікації з адміністрацією, викладачами.

## 9. Політика дисципліни

### Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення. Детальніше за посиланням URL : <https://www.kntu.kr.ua/doc/dobro.pdf>.

### Відвідування занять

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі здобувачі 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 Центральукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до <https://www.kntu.kr.ua/?view=univer&id=50>: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення вибіркового навчальних дисциплін та формування індивідуального навчального плану ЗВО; Положення про дотримання академічної доброчесності НПП та здобувачами вищої освіти ЦНТУ.

## 10. Навчально-методична карта дисципліни «ТКМ та матеріалознавство»

Тиждень дата, години	Тема, основні питання	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформа- ційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін викона ння
<b>Змістовий модуль 1. Виробництво та обробка заготовок деталей машин</b>							
Тиж.1 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 1. Мета і задачі курсу. Властивості металів і сплавів.</b> Методи випробування механічних властивостей. Випробування на розтяг та удар. Випробування на твердість. Фізичні, хімічні, технологічні та експлуатаційні властивості. Будова металевих виливків в залежності від умов кристалізації. Макро і мікро структура.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1,2,7,8.	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Будова і властивості деформованого металу в залежності від температурного режиму. Кристалізація металів. Вплив факторів на кристалізацію. Перспективні технологічні процеси і науково-технічний прогрес. 4 год	2 бали	Самостійна робота до 2 тижня
Тиж.2. (за розкладом) 2 год.	<b>Заняття 1. Методи дослідження структури та властивостей конструкційних матеріалів.</b>	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	14, 8,9	Ознайомитись з методикою визначення міцності, пластичності та твердості матеріалів, ознайомитись з формою зразків для визначення механічних властивостей, виконати розрахунки механічних властивостей. Визначити твердість матеріалів і дані занести в таблицю. Дослідити мікро- та макроструктурами сплавів. 3 год.	5 балів	Самостійна робота до 3 тижня
Тиж.2 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 2. Отримання конструкційних та інструментальних матеріалів машинобудування металургійним способом.</b> Металургія чорних металів. Сировинні матеріали. Доменний процес. Продукти доменного виробництва. Сталеплавильне виробництво. Техніко-економічні показники виробництва чавуну та сталі. Технологія виготовлення виливків.	Лекція/ <i>Face to face</i>	Презентація	1,2,7,8.	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Технологічна схема чорної металургії. Ливарне виробництво. Класифікація ливарних сплавів. Склад формової та стержневої суміші. Особливості конструювання виливка. Моделі. Технологія виготовлення виливків. Технологічні операції виготовлення виливка у піщаній формі. Формові та стержневі суміші. 4 год	2 бали	Самостійна робота до 3 тижня
Тиж.3. (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 3. Виготовлення заготовок та деталей машин обробкою тиском.</b> Структурні перетворення при пластичному деформуванні металів. Холодна і гаряча обробка. Обладнання для обробки тиском. Вальцювання і пресування. Кування та його операції.	Лекція/ <i>Face to face</i>	Презентація	1,2,7,8.	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Основні операції холодного листового штампування. Розділювальні та формозмінні операції ХЛШ. Устаткування для листового штампування. Види штампів. Кривошипні преси подвійної дії для листового штампування. Елементи різання під час стугання. Стругальні та довбальні верстати. Протягування. 4 год.	2 бали	Самостійна робота до 4 тижня

Тиж.4. (за розкладом) 1 2 год.	<b>Заняття 2. Вивчення матеріалів і продуктів чорної металургії, та ковальсько-пресового виробництва</b>	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	14, 8	Ознайомитись з технологічною схемою і суттю основних процесів чорної металургії і макетами обладнання чорної металургії. Ознайомитись з сировинними матеріалами і продуктами чорної металургії. Результати вивчення систематизувати у вигляді таблиці. За завданням ви описати основні технологічні операції для виготовлення вказаного продукту чорної металургії. Вивчити основні операції холодного листового штампування. Ознайомитись з обладнанням для холодного листового штампування та методикою їх вибору. 3 год	5 балів	Самостійна робота до 5 тижня
Тиж.4. (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 4. Механічна обробка заготовок деталей машин.</b> Роль обробки металів різанням у машинобудуванні. Фізико-механічні основи обробки металів різанням. Класифікація металорізальних верстатів. Сили різання та вибір режимів різання.	Лекція/ <i>Face to face</i>	Презентація	1,2,7,8.	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Методи формоутворення поверхні деталей машин, Різання як процес послідовного деформування шару металу, який зрізається. Класифікація різальних інструментів для точіння, свердлування, фрезерування та ін. Вивчити свердлильні, фрезерувальні та фрезерні інструменти, визначити їх типи, провести класифікацію за додатковими ознаками. Елементи різання під час фрезерування й розміри зрізаного шару. 5 год	2 бали	Самостійна робота до 5 тижня
Тиж.5. (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 5. Технологія обробки металів різанням.</b> Способи обробки металів різанням. Обробка заготовок на токарних, свердлильних, фрезерних верстатах. Елементи режиму різання під час точіння. Обробка заготовок на строгальних, розточних, протяжних верстатах. Методи обробки заготовок без зняття стружки.	Лекція/ <i>Face to face</i>	Презентація	1,2,7,8.	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Ознайомитись з загальними відомостями про принцип будови верстатів, їх роботи. Основні роботи, які виконуються на токарно-гвинторізних верстатах, свердлильних, фрезерувальних та шліфувальних верстатах. Кінематичні схеми верстатів. 4 год	2 бали	Самостійна робота до 6 тижня

Тиж.6. (за розкладом) 2 год.	<b>Заняття 3. Металорізальні інструменти та верстати.</b>	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	14, 8	Ознайомитись з основними відомостями про верстати токарної, свердлильної та фрезерної групи. Замалювати схеми різанні у зошиті, 3 год.	5 балів	Самостійна робота до 7 тижня
Тиж.6 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 6. Електрофізичні й електрохімічні методи обробки.</b> Електроерозійні методи обробки (електроіскрова та електроімпульсна обробка). Електроконтактна обробка. Електрохімічні методи обробки. Електрохімічне полірування та електрохімічна розмірна обробка.	Лекція/ <i>Face to face</i>	Презентація	1,2,7,8.	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Ультразвукова та лазерна обробка. Чистові методи обробки. Хонінгування, полірування, шліфування. 4 год	2 бали	Самостійна робота до 7 тижня
Тиж. 7 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 7. Отримання заготовок та деталей машин зварюванням.</b> Електротехнічні характеристики зварювального обладнання. Зварювання плавленням. Ручне дугове зварювання. Автоматичне та полу автоматичне дугове зварювання під шаром флюсу. Зварювання в атмосфері захистих газів.	Лекція/ <i>Face to face</i>	Презентація	1,2,7,8.	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Метод отримання нерознімних з'єднань, Класифікація методів зварювання, основні види зварних швів. Термічні способи зварювання. Термомеханічні способи зварювання. Технологічні параметри ручного електродугового зварювання. Методика розрахунків. Електроконтактне зварювання, параметри. Механічні способи зварювання. Поняття про електричну дугу та її властивості, Електрошлакове зварювання. Термохімічне різання металів. 4 год.	2 бали	Самостійна робота до 8 тижня
Тиж.7	<b>Змістовий контроль № 1</b>	Тест	Тест	Тестові завдання	Виконати тестове завдання 2 год.	21 бал	Тиж.7
<b>Змістовий модуль 2. Матеріалознавство та теорія сплавів</b>							
Тиж.8 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 8. Залізовуглецеві сплави.</b> Поняття (компонент, фаза, структура). Взаємодія компонентів у сплавах. Тверді розчини, хімічні сполуки, механічні суміші. Діаграми стану сплавів. Діаграма стану залізо-вуглець. Характеристика фаз, структур, ліній діаграми стану.	Лекція/ <i>Face to face</i>	Презентація	4-6, 10	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Значення діаграми і її використання при різних технологічних операціях – обробці тиском, литті, термічній обробці. Структурні перетворення при нагріванні та охолодження залізо-вуглецевих сплавів 4 год	2 бали	Самостійна робота до 9 тижня



Тиж.8 (за розкладом) 2 год.	<b>Заняття 4. Аналіз діаграми стану залізо-вуглець.</b>	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	14, 9	Вивчити фази і структури метастабільної діаграми стану залізо-вуглець, їх характеристики і властивості. Розшифрувати лінії та області діаграми і зробити аналіз перетворень, які відбуваються при нагріванні і охолодженні сплавів. 3 год	5 балів	Самостійна робота до 9 тижня
Тиж.9 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 9. Вуглецеві сталі.</b> Вплив вуглецю на механічні властивості сталей. Вплив постійних домішок (Mn, Si, S, P, газів). Класифікація сталей за структурою, якістю, призначенням. Маркування сталей в залежності від призначення та якості інструментальних сталей.	Лекція/ <i>Face to face</i>	Презентація	4-6, 10	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Поняття штампеємкість, зварюваність, оброблюваність різанням. Приклади раціонального застосування вуглецевих конструкційних сталей. Сталі з особливими технологічними властивостями. 4 год	2 бали	Самостійна робота до 10 тижня
Тиж.10 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 10. Чавуни.</b> Поняття. Класифікація чавунів згідно форми графіту та структури металевої основи. Білі та сірі звичайні, ковкі та високоміцні чавуни. Фактори, які впливають на утворення структури чавунів. Вплив швидкості охолодження і хімічного складу на структуру. Маркування чавунів.	Лекція/ <i>Face to face</i>	Презентація	4-6, 10	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Технологія отримання і застосування сірих, ковких та високоміцних чавунів. Порівняльна характеристика зі сталями. Вплив графіту та металевої основи на механічні і технологічні властивості чавунів. 4 год	2 бали	Самостійна робота до 11 тижня
Тиж.10 (за розкладом) 2 год.	<b>Заняття 5. Вивчення структури і властивостей залізо-вуглецевих сплавів у рівновазі.</b>	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	14, 9	Вивчити мікроструктури залізо-вуглецевих сплавів та їх дефекти. Виявити вплив вуглецю на твердість сталей. Навчитись за структурою розподіляти чавуни на білі, сірі, ковкі й високоміцні. Дослідити вплив структури металевої основи на механічні властивості чавунів. 3 год	5 балів	Самостійна робота до 11 тижня
Тиж.11 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 11. Технологія і практика термічної обробки.</b> Види термічної обробки. Гартування сталей. Вибір оптимальних температур і необхідних середовищ для охолодження з метою досягнення найкращих результатів. Вплив легуючих елементів на режими гартування. Відпускання сталей. Види відпускання. Зміна структури і властивостей загартованих сталей при різних видах відпускання.	Лекція/ <i>Face to face</i>	Презентація	4-6, 10	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Загартуваність і прогартуваність сталей, як фактор впливу на об'ємну міцність сталей. 4 год.	2 бали	Самостійна робота до 12 тижня
Тиж.12 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 12. Леговані сталі.</b> Поняття. Головна мета легування. Вплив окремих легуючих елементів. Класифікація легованих сталей. Маркування легованих сталей. хімічний склад, призначення та властивості	Лекція/ <i>Face to face</i>	Презентація	4-6, 10	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Структурні класи на відміну від вуглецевих сталей. Економічна доцільність легування. Взаємодія легуючих елементів з вуглецем залізом та між собою, карбіди та інтерметаліди. 4 год.	2 бали	Самостійна робота до 13 тижня

Тиж.12 (за розкладом) 2 год.	<b>Заняття 6. Термічна обробка вуглецевих і легованих сталей.</b>	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	14, 9	Ознайомитись з практикою гартування та відпускання сталей. Дослідити вплив температури нагрівання і швидкості охолодження на структуру і властивості сталей. Ознайомитись з відпусканням загартованих сталей. Дослідити вплив температури відпускання на твердість загартованих вуглецевих і легованих сталей. Оцінити теплостійкість інструментальних сплавів. 3 год.	5 бали	Самостійна робота до 13 тижня
Тиж.13 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 13.</b> Поверхнєве термічне зміцнення. Для поверхневого зміцнення використовується поверхнєве гартування (СВЧ, азотим полум'ям, лазерне) та хіміко-термічна обробка – цементація, азотування, нітроцементація, металізація.	Лекція/ <i>Face to face</i>	Презентація	4-6, 10	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Термо-механічна обробка, як спосіб зниження металоємкості виробів та підвищення строку служби. Дифузійна металізація. Хромування. Силіціювання. 4 год.	2 бали	Самостійна робота до 14 тижня
Тиж.14 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 14. Кольорові сплави на основі міді та алюмінію.</b> Класифікація. Маркування сплавів для деформації та ливарних. Сплави, що зміцнюються термічною обробкою, їх застосування. Сплави, що не зміцнюються термічною обробкою. Латуні. Застосування латуней. Бронзи. Олов'яні бронзи. Маркування.	Лекція/ <i>Face to face</i>	Презентація	4-6, 10	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Латуні для деформації та ливарні. Особливості маркування таких латуней. Латуні прості і спеціальні з особливими фізичними і технологічними властивостями. Технологічні методи підвищення міцності сплавів на основі алюмінію. 4 год	2 бали	Самостійна робота до 14 тижнч
Тиж.14 (за розкладом) 2 год.	<b>Заняття 7. Вивчення будови і властивостей легованих сталей та кольорових сплавів.</b>	Лабораторна робота / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	14, 9	За наданими сталями розшифрувати хімічний склад, мету легування, клас сталі по структурі та по призначенню; для яких виробів ця сталь застосовується; метод зміцнення сталі. Дослідити мікроструктури кольорових сплавів. Виміряти твердість дюралю міну після гартування та штучного старіння, побудувати графіки залежності твердості дюралюміну від режимів термічної обробки. 3 год.	5 балів	Самостійна робота до 14 тижня
Тиж.14	<b>Змістовий контроль № 2</b>	Тест	Тест	Тестові завдання	Виконати тестове завдання 2 год.	16 балів	Тиж. 14

## 11. Система оцінювання та вимоги

**Види контролю:** поточний, рубіжний, підсумковий.

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

**Форма підсумкового контролю:** залік.

Контроль знань і умінь (поточний і підсумковий) з дисципліни здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу

навчальної роботи (засвоєння теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи, виконання лабораторних та індивідуальних завдань), для оцінювання якої призначається 100 балів.

Семестровий залік полягає в оцінці рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу на лекційних і лабораторних заняттях і виконання індивідуальних завдань за стобальною та дворівневою («зараховано», «не зараховано») та шкалою ЄКТС результатів навчання.

Навчальний план передбачає при вивченні навчальної дисципліни виконання певних видів робіт на лекційних і лабораторних заняттях, виконання індивідуальних завдань, інших видів навчальної діяльності, тому оцінка здобувачам вищої освіти вище 60 балів може виставлятися без виконання ними підсумкової залікової роботи. В такому разі виставлення оцінки підсумкового семестрового контролю не передбачає обов'язкової присутності здобувача вищої освіти на заліку. У разі, якщо сума рейтингових балів менша ніж 60, але виконані умови допуску до семестрового контролю, здобувач вищої освіти виконує на останньому за розкладом занятті залікову контрольну роботу. За бажанням, здобувач вищої освіти має право на виконання залікової контрольної роботи з метою підвищення кількості балів, які були набрані ним протягом семестру.

#### Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни «ТКМ і М»

Поточне тестування та самостійна робота																
Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 2								Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	ЗК1	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	ЗК2	100
2	7	2	7	2	7	2	21	7	2	7	2	7	2	7	16	

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

#### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за шкалою ЄКТС	Визначення	Оцінка		
		За національною системою (екзамен, диф. залік, курс. проект, курс. робота, практика)	За національною системою (залік)	За системою ЦНТУ
A	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	Зараховано	90-100
B	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	Зараховано	82-89
C	ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок			74-81
D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	Зараховано	64-73
E	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії			60-63
FХ	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно попрацювати перед тим, як перескласти	2 (незадовільно)	Незараховано	35-59
F	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота			1-34

**Критерії оцінювання** знань і вмінь здобувачів визначені [Положенням про організацію освітнього процесу в ЦНТУ](#) (с. 31-33).

## 12. Рекомендована література

### Основна

1. Технологія конструкційних матеріалів: Підручник / М. А. Сологуб, І. О. Рожнецький, О. І. Некоз та ін.; За ред. М. А. Сологуба. -2-ге вид., перероб. і допов. – К.: Вища шк., 2002. – 374 с.
2. Попович В. Технології конструкційних матеріалів і матеріалознавство: Навчальний посібник / В. Попович, В. Голубець. – Суми: Університетська книга, 2012. – Книга II. – 260 с.
3. Попович В.В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: підручник / В.В. Попович. – Львів: Світ, 2006. – 624 с.
4. Хільчевський В.В. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: Навч. посібник / В.В. Хільчевський, С.Є. Кондратюк, В.О. Степаненко, К.Г. Лопатько. – К.: Либідь, 2002. – 328 с.
5. Матеріалознавство: підручник / С.С. Дяченко, І.В. Дощечкіна, А.О. Мовлян, Е.І. Плешаков; за ред. проф. С.С. Дяченко. – Харків: ХНАДУ, 2007. – 440 с.
6. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: Підручник / В.Ф. Ясюк, П.П. Тонкоглас, В.В. Мартинюк. – К.: Вища освіта, 2005. – 528 с.
7. Атаманюк В.В. Технологія конструкційних матеріалів / В.В. Атаманюк. – К: Кондор, 2006. – 528 с.
8. Технологія конструкційних матеріалів. Методичні вказівки до лабораторних робіт. – Укл. О.С.Висоцький, В.М. Кропівний, Б.Є. Надворний, Л.А. Молокост Кіровоград. КНТУ. 2006 – 52с.
9. Матеріалознавство. Методичні вказівки до курсу та лабораторних робіт з елементами кредитно-модульної системи організації навчального процесу / А.В. Галико, В.М. Кропівний, Б.Є. Надворний Кіровоград. КНТУ. 2006 –60с.
10. Матеріалознавство. Навчальний посібник: навчально-методичний комплекс для студентів денної і заочної форм навчання / А.В. Галико, О.В. Кузик, В.М. Кропівний, А.В. Кропівна, Л.А. Молокост – Кіровоград: КОД, 2015. – 168 с.
11. Клименко В. М. Технологія конструкційних матеріалів. Частина перша. Конструкційні матеріали: властивості, класифікація, виробництво : навчальний посібник / Клименко В. М., Шиліна О. П., Осадчук А. Ю. – Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2005. – 97 с.
12. Клименко В. М. Технологія конструкційних матеріалів. Частина друга. Конструкційні матеріали: властивості, класифікація, виробництво : навчальний посібник / Клименко В. М., Шиліна О. П., Осадчук А. Ю. – Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2005. – 154 с. 4. Шиліна О. П. Практикум з конструкційних матеріалів : навчальний посібник / В. М. Клименко, О. П. Шиліна. – Вінниця : ВДТУ, 2001. – 109 с.
13. Практикум з технології виробництва конструкційних матеріалів: Навчально-методичний посібник / Кузик О.В., Рябець С.І., Царенко О.М.; Центральноукраїнський національний технічний університет. – Кропивницький : Видавець Лисенко В.Ф., 2023. – 86 с.
14. Кузик О.В. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни “ТКМ та матеріалознавство” для студентів денної та заочної форм навчання освітньої програми 108 «Агроінженерія». Уклад.: О.В. Кузик, Л.А. Молокост. Кропивницький: ЦНТУ, 2023. 84 с.

### Допоміжна

1. Технологія основних виробництв. Методичні вказівки до проведення практичних занять. /Укл.Кропівний В.М., Кропівна А.В., Молокост Л.А. Кіровоград, 2010, -52 с.
2. Куцова В.З. Алюміній та сплави на його основі / В.З. Куцова, Н.Е. Погребна та ін.- Дніпропетровськ: Пороги, 2004. - 108с.
3. Конструкційні та функціональні матеріали : навч. посіб. у 2 ч. ; Ч. 1. Основи фізики твердого тіла. Конструкційні матеріали / [Бабак В. П., Байса Д. Ф., Різак В. М. і ін.]. – К. : Техніка, 2004. – 344 с.
4. Большаков В.І., Береза О.Ю., Харченко В.І. Прикладне матеріалознавство. – РВА «Дніпро-VAL», 2000. – 290с

### Інформаційні ресурси

1. <http://dspace.kntu.kr.ua/> .
2. <http://moodle.kntu.kr.ua/my/> .
3. <https://books.google.com.ua/> .