



Затверджую

Завідувач кафедри

 / **Костянтин ПОЧКА** /

«29» червня 2023 р.

Розробник силабусу

 / **Вадим ШАЛЕНКО** /



СИЛАБУС

Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів

назва освітньої компоненти (дисципліни)

1) Шифр за освітньою програмою: ОК 14				
2) Навчальний рік: 2023-2024				
3) Освітній рівень: Бакалавр				
4) Форма навчання: денна				
5) Галузь знань: 13 Механічна інженерія				
6) Спеціальність: 131 Прикладна механіка				
7) Назва освітньої програми: Інженерія логістичних систем				
8) Статус освітньої компоненти: обов'язкова				
9) Семестр: 1, 2				
10) Контактні дані викладача: доцент кафедри професійної освіти, кандидат технічних наук, доцент, Шаленко Вадим Олегович, e-mail: shalenko.vo@knuba.edu.ua , тел. (044)241-55-28, https://www.knuba.edu.ua/faculties/fait/kafedri-fait/kafedra-po/vikladackij-sklad-kafedri-profesijnoyi-osviti/shalenko-vadim-olegovich/				
11) Мова навчання: українська				
12) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): «Фізика».				
13) Мета курсу: навчити майбутніх спеціалістів правильно орієнтуватись при виборі конструкційних матеріалів і методах їх обробки для зміни властивостей, а також при виборі технологічних операцій отримання і обробки заготовок і деталей.				
14) Результати навчання:				
№ з/п	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на програмні компетентності
1	РН7) Застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам	Обговорення під час занять, контрольна робота	Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття	ІК ЗК 1 ЗК 2 ФК 6

2	РН9) Знати та розуміти суміжні галузі (механіку рідин і газів, теплотехніку, електротехніку, електроніку) і вміти виявляти міждисциплінарні зв'язки прикладної механіки на рівні, необхідному для виконання інших вимог освітньої програми	Обговорення під час занять, контрольна робота	Лекційні заняття, лабораторні та практичні заняття	ІК ЗК 1 ЗК 2 ФК 1 ФК 2
---	---	---	--	---

15) Структура курсу:

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота/ РГР/ Контрольна робота	Самостійна робота здобувача, год.	Форма підсумкового контролю
44	42	36	Контрольна робота	88	Залік, екзамен

Сума годин:

210

Загальна кількість кредитів ECTS:

7

Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:

122 (4,1)

16) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КП/СРС)

Лекції:

Модуль 1. Матеріалознавство

Змістовий модуль 1. Металічні конструкційні матеріали

Тема 1. Основи металургійного виробництва.

Історія розвитку виробництва металів. Сучасне металургійне виробництво. Продукція металургійного виробництва.

Тема 2. Основи металургійного виробництва.

Виробництво чавуну. Виробництво сталі.

Тема 3. Властивості конструкційних матеріалів. Основи структурної будови металів і сплавів.

Основні механічні властивості конструкційних матеріалів. Структурна будова металів і сплавів. Дефекти кристалічної будови.

Тема 4. Залізвуглецеві і леговані сплави.

Утворення сплавів. Діаграми фазового рівноважного стану сплавів і їх аналіз. Характеристика компонентів і фазових складових залізвуглецевих сплавів.

Тема 5. Залізвуглецеві і леговані сплави.

Діаграма стану залізвуглецевих сплавів. Вплив вуглецю, постійних і легуючих домішок на властивості залізвуглецевих сплавів. Класифікація і маркування залізвуглецевих і легованих сплавів.

Тема 6. Термічна обробка сплавів.

Основні теоретичні положення ТО. Перетворення в сталях при нагріванні до аустенітного стану. Перетворення аустеніту при охолодженні.

Тема 7. Термічна обробка сплавів.

Перетворення при вторинному нагріванні загартованих сталей. Технологія і режими термічної обробки. Способи і режими різних видів термообробки. Термомеханічна обробка металів і сплавів. Хіміко-термічна обробка металів і сплавів.

Тема 8. Конструкційні сталі.

Загальна характеристика. Будівельні сталі. Машинобудівні конструкційні сталі.

Лекція 9. Інструментальні сталі і сплави.

Загальна характеристика. Основні вимоги до інструментальних матеріалів. Основні види інструментальних матеріалів.

Лекція 10. Конструкційні чавуни.

Загальна характеристика. Білі і сірі чавуни. Леговані чавуни.

Лекція 11. Кольорові метали і сплави.

Загальна характеристика. Мідь і сплави на її основі. Алюміній і сплави на його основі. Титан і сплави на його основі. Магній і сплави на його основі.

Змістовий модуль 2. Неметалічні конструкційні матеріали

Тема 12. Основи теорії будови неметалічних матеріалів.

Будова і класифікація полімерів. Фізико-механічні властивості полімерів.

Тема 13. Основи теорії будови неметалічних матеріалів.

Пластмаси. Резини. Клеї і герметики. Силікатні матеріали.

Тема 14. Композиційні конструкційні матеріали (КМ).

Загальні положення. Властивості КМ.

Тема 15. Композиційні конструкційні матеріали (КМ).

КМ з металевою матрицею. Інші види КМ. Области застосування.

Тема 16. Антифрикційні підшипникові матеріали.

Загальні положення. Металічні антифрикційні матеріали. Неметалічні антифрикційні матеріали.

Модуль 2. Технологія конструкційних матеріалів

Змістовий модуль 3. Методи виготовлення заготовок

Тема 17. Основи зварювального виробництва.

Класифікація способів зварювання. Будівельні сталі. Зварювання плавленням.

Тема 18. Основи зварювального виробництва.

Зварювання тиском. Різання металів. Дефекти зварних швів.

Тема 19. Основи ливарного виробництва.

Загальні поняття. Лиття в одноразові форми. Лиття в багаторазові форми.

Тема 20. Обробка металів тиском.

Загальні поняття. Способи обробки металів тиском.

Змістовий модуль 4. Методи виготовлення деталей

Тема 21. Основи обробки металів різанням.

Загальні положення. Склад процесу різання. Теплові явища при різанні металів. Шляхи удосконалення верстатного різального інструменту.

Тема 22. Інструментальні сталі і сплави для механічної обробки різанням. Металорізальні верстати.

Загальні положення. Основні вимоги до інструментальних матеріалів. Інструментальні матеріали для механічної обробки заготовок різанням. Основні види інструментів. Класифікація металорізальних верстатів. Кінематика верстатів.

Практичні заняття:

Заняття 1. Вивчення діаграми стану залізовуглецевих сплавів.

Заняття 2. Термічна обробка сталей.

Заняття 3. Вибір конструкційного матеріалу, термічної і хіміко-термічної обробки деталей.

Заняття 4. Методи одержання заготовок литтям і тиском. Проектування і виготовлення литої заготовки.

Заняття 5. Методи одержання заготовок литтям і тиском. Проектування і виготовлення поковки.

Заняття 6. Розробка технологічної послідовності обробки заготовок і визначення режимів різання.

Лабораторні заняття:

Заняття 1. Вимірювання твердості конструкційних матеріалів.

Заняття 2. Макроструктурний аналіз металів і сплавів.

Заняття 3. Мікроструктурний аналіз сталей і чавунів в рівноважному стані.

Заняття 4. Термічна обробка вуглецевих сталей (на прикладі сталі 45).

Заняття 5. Хіміко-термічна обробка сталей.

Заняття 6. Дослідження структури конструкційних сталей.

Заняття 7. Дослідження структури інструментальних сталей і твердих сплавів.

Заняття 8. Дослідження структури кольорових металів.

Заняття 9. Основи техніки безпеки при зварюванні і різанні металів. Дугові види зварювання.

Заняття 10. Визначення технологічних параметрів ручного дугового зварювання.

Заняття 11. Контактне електричне і газове зварювання та різання металів.

Заняття 12. Мікроскопічний аналіз структури зварного з'єднання.

Заняття 13. Конструкція і геометрія різців.

Заняття 14. Конструкція і геометрія інструментів для отримання і обробки отворів.

Заняття 15. Конструкція і геометрія фрез і протяжок.

Курсовий проект/курсова робота/РГР/контрольна робота: контрольна робота.

Модуль 1. Матеріалознавство

Вивчення класифікації і маркування сталей і чавунів.

Зіставляючи хімічний склад і застосування того чи іншого сплаву прослідкувати вплив різних елементів на властивості сплавів.

Модуль 2. Технологія конструкційних матеріалів

Визначення характеристик сталей і параметрів процесу ручного дугового зварювання.

Засвоєння класифікації і маркування сталей. Для кожного варіанту вибрати найбільш придатну сталь для зварювання ручним дуговим способом. Розшифрувати і розрахувати зварювальний шов. Визначити режими зварювання і підібрати джерело живлення.

Самостійна робота здобувача:

- підготовка до практичних занять;
- вивчення теми за підручниками та посібниками;
- опрацювання рекомендованої літератури та періодики за пропонуваним списком;
- виконання завдань до практичних занять;
- опрацювання програмних питань, що не розглядаються на навчальних заняттях і виносяться на самостійне опрацювання;
- підготовка контрольної роботи;
- підготовка до заліку, екзамену.

17) Основна література:

1. Шаленко В.О., Маслюк А.А. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів (модуль 1): Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей 131 «Прикладна механіка» та 133 «Галузеве машинобудування». – Київ: КНУБА, 2023. – 72 с.
2. Гарнець В. М. Верстатний різальний інструмент : [Навчальний посібник]. 2-ге видання / В. М. Гарнець, В. Є. Богуславський, В. О. Шаленко, В.В. Михайлюк – К. : КНУБА, 2016. –100с.
3. Богуславський В. Є. Проектування заготовок і технології їх виготовлення : [Навчальний посібник]. / В. Є. Богуславський, В. М. Гарнець В. О. Шаленко – К. : КНУБА, 2016. – 140 с.

4. Добровольський О.Г., Матеріалознавство та матеріали у машинобудуванні: Навчальний посібник. – К. КНУБА., 2014 – 165 с.
5. Добровольський О.Г. Метали і зварювання у будівництві. – К.: КНУБА, 2012. – 204 с. – ISBN 978-966-627-161-0.
6. Гарнець В.М., Лобков Я.Ю. Металознавство і зварювання. – К.: КНУБА, 2012. – 132 с. – Видання КНУБА, Вид. № 19/1-10, замовлення № 165/1-11.
7. Гарнець В.М., Смірнов В.М., Шаленко В.О. Матеріалознавство та конструкційні матеріали. Підручник. – К.: ФОП «Приятелєв», 2014. – 436 с, 2-е видання.
8. Косенко В.А., Добровольський О.Г., Красовський А.П., Баліцький Л.С., Малишев В.В. Зварювання в автомобілебудуванні: металознавство та технології. – Київ: Університет «Україна», 2018. – 239 с. – ISBN 978-966-388-555-1.
9. Косенко В.А., Куцевська Н.Ф., Добровольський О.Г., Малишев В.В. Матеріалознавство та матеріали у автомобільному транспорті. – К.: Університет «Україна», 2015. – 313 с. – ISBN 978-966-388-515-5.
10. Афтандіянц Є.Г., Зазимко О.В., Лопатько К.Г. Матеріалознавство. Підручник. – К.: Ліра-К; Херсон: Олді-плюс, 2013. – 612 с.
11. Власенко А. М. Матеріалознавство та технологія металів. Підручник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти / А. М. Власенко. – Київ: Літера ЛТД, 2019. – 224с.
12. Гарнець В.М. Матеріалознавство. Київ, Кондор, 2009 р.
13. Гарнець В.М., Коваленко В.М. Конструкційне металознавство. – К. Либідь, 2007.

18) Додаткові джерела:

1. Мазур М.П. та ін. Основи теорії різання матеріалів, Львів. «Новий світ - 2000», 2011 р.
2. Попович В. Технологія конструкційних матеріалів і металознавство : словник-довідник / Вас. Попович, Віт. Попович. – Л. : Світ, 2010. – 304 с.
3. Попович В. Технологія конструкційних матеріалів і металознавство : підручник / Вас. Попович, Віт. Попович. – К. : Світ, 2006. – 624 с.
4. Дубовий О. М., Інженерне металознавство : підручник / О. М. Дубовий, Ю. О. Казмиренко, Н. Ю. Лебедева та ін. – Миколаїв : НУК, 2009. – 444 с.
5. Сологуб М. А. Технологія конструкційних матеріалів : підручник / М. А. Сологуб, І. О. Рожнецький, О. І. Некоз та ін. ; за ред. М. А. Сологуба. – К. : Вища шк., 2002. – 374 с.
6. Никифоров В.М. Технологія металів і конструкційні матеріали. - К. Вища школа, 1984 р.
7. Прейс Г.А. Технология конструкционных материалов. – К.: Вища школа, 1984. – 359 с.

Інформаційні ресурси:

1. <http://library.knuba.edu.ua>
2. <http://org.knuba.edu.ua>
3. <http://org2.knuba.edu.ua>

19) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):

кала оцінювання індивідуальної роботи

Оцінка за національною шкалою	Кількість балів	Критерії
відмінно	30	відмінне виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
	25	відмінне виконання з незначною кількістю помилок виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (більшість з яких не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
добре	22	виконання вище середнього рівня з кількома помилками (розкриття теми в межах об'єкту та завдань роботи, посилання та цитування сучасних наукових джерел (серед яких є такі, що не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
	20	виконання з певною кількістю помилок (розкриття теми в межах об'єкту та завдань роботи, наявність посилань та цитувань наукових джерел, дотримання норм доброчесності)
задовільно	18	виконання роботи задовольняє мінімальним критеріям помилок (розкриття теми в основному в межах об'єкту роботи, наявність концептуального апарату роботи, присутність не менше 5 посилань та цитувань наукових джерел, дотримання норм доброчесності)

Шкала оцінювання: національна та ECTS (залік)

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	Зараховано
82-89	B	
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	
35-59	FX	Не зараховано з можливістю повторного складання
<u>0-34</u>	F	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Шкала оцінювання: національна та ECTS (екзамен)

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	Задовільно
35-59	FX	Не зараховано з можливістю повторного складання
<u>0-34</u>	F	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Підсумкова оцінка з дисципліни (залік)

Поточне оцінювання		Інд. робота	Залік	Сума балів
Змістові модулі				
1	2			
20	20	30	30	100

Підсумкова оцінка з дисципліни (екзамен)

Поточне оцінювання		Інд. робота	Екзамен	Сума балів
Змістові модулі				
3	4			
20	20	30	30	100

20) Умови допуску до підсумкового контролю: відвідування лекцій; виконання лабораторних робіт; активність на практичних заняттях; дотримання термінів виконання та захист контрольної роботи; дотримання умов академічної доброчесності.

21) Політика щодо академічної доброчесності: розуміння здобувачами вищої освіти етичного кодексу університету та норм академічної доброчесності (вимог щодо оригінальності текстів та допустимого відсотку співпадінь).

22) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:
<http://org2.knuba.edu.ua/course/view?id=348>