



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії
Кафедра машинобудування

СИЛАБУС
ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ - ОК 15.2
НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА
ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА
МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО 2

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	13	Механічна інженерія
Спеціальність	133	Галузеве машинобудування
Освітня програма	Галузеве машинобудування	
Обсяг дисципліни	4,0 кредити ECTS (120 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	Розрахунково-графічна робота	
Форми семестрового контролю	Іспит	

Викладачі: Жданов Олександр Олександрович, к.т.н. доц. кафедри машинобудування, zhdanov@ogasa.org.ua, Болочан Іван Георгійович, асистент кафедри машинобудування, bolokan@ogasa.org.ua

В процесі вивчення даної дисципліни студенти **ОТРИМАЮТЬ ЗНАННЯ ПРО МЕТОДИ ВИРОБНИЦТВА КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ, ПРО ОСНОВНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ФОРМОУТВОРЕННЯ ЗАГОТІВОК І ДЕТАЛЕЙ; РОЗКРИВАЮТЬ ФІЗИЧНУ СУТЬ ЯВИЩ, ЩО ВІДБУВАЮТЬСЯ В МАТЕРІАЛАХ ПРИ ДІЇ**

НА НИХ РІЗНИХ ФАКТОРІВ В УМОВАХ ВИРОБНИЦТВА ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ, ЇХ ВПЛИВ НА ВЛАСТИВОСТІ МАТЕРІАЛІВ; ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПРИ ОДЕРЖАННІ ТА ОБРОБЦІ МАТЕРІАЛІВ.

Наприклад: вивчення кристалічної структури металів; формоутворення заготовок при різних масштабах виробництва і т. д.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: «Фізики», «Вищої математики», «Опору матеріалів», «Інженерної графіки».

Програмні результати навчання:

ПРН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

ПРН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

ПРН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

ПРН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

ПРН6. Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

ПРН8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.

ПРН9. Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.

ПРН12. Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

ПРН15. Оцінювати і прогнозувати технологічні та експлуатаційні властивості матеріалів, правильно вибрати конкретний матеріал для деталей, що працюють в заданих умовах експлуатації, мати уявлення про загальні підходи створення і отримання нових матеріалів і покриттів із заданими властивостями.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми «Галузеве машинобудування» здобувачі вищої освіти:

повинні знати:

- суть процесів одержання металів і сплавів;
- особливості формоутворення заготовок в різний спосіб та їх подальшої обробки;
- перспективи розвитку методів одержання заготовок та їх механічної обробки для підвищення ефективності виробництва і поліпшення екології.

- обирати матеріал для виготовлення необхідної деталі;
- обирати раціональні способи одержання заготовок та технологію механічної обробки;
- вибирати раціональні способи з'єднання заготовок;
- застосовувати методи контролю якості.

повинні вміти:

- визначати основні механічні властивості матеріалів;
- виходячи з умов роботи деталей машини вибирати необхідний конструкційний матеріал для їх виготовлення, визначати вид і встановлювати режими термічної обробки для отримання відповідних міцностних і експлуатаційних властивостей;
- вибирати раціональний спосіб, обладнання і режими переробки конструкційних матеріалів у готові вироби і заготовки.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назви тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабора торні	самост йна
1	Виробництво чорних металів.	2	2	–	4
2	Ливарне виробництво.	2	–	–	6
3	Обробка металів тиском.	2	4	–	4
4	Фізичні основи процесу різання металів.	2	–	–	6
5	Основні елементи процесу різання металів.	2	2	–	6
6,7	Обробка заготовок на верстатах токарної групи.	4	4	–	4
8,9	Обробка заготовок на револьверному верстаті.	4	–	–	6
10, 11	Обробка заготовок на верстатах свердлильної групи.	4	6	–	4
12	Обробка на протягувальних верстатах.	2	2	–	6
13, 14	Обробка на верстатах фрезерної групи.	4	4	–	4
15	Обробка заготовок на зубообробних верстатах	2	6	–	4
16, 17	Обробка заготовок на шліфувальних верстатах	4	–	–	6
	Всього	34	26	–	60

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Рівень оцінювання результатів навчання за дисципліною «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство 2» складає мінімум 60 балів, максимум 100 балів і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Розрахунково-графічна роботи	1	10	20
Практичні роботи (виконання та захист)	6	12	24
Аудиторна контрольна робота	1	10	16
Контроль знань:			
Підсумковий (семестровий) контроль знань – іспит	1	30	40
Разом		60	100

З дисципліни передбачено виконання розрахунково-графічної роботи.

Метою розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство 2» є закріплення і систематизація знань, отриманих на лекціях та практичних заняттях, а також здобуття навичок необхідних для застосування їх в професійній діяльності.

Зміст та склад розрахунково-графічної роботи (РГР) визначається відповідними методичними вказівками [3] та складається з:

1. Вступ;
2. Основні положення;
3. Підтвердити знання з дисципліни відповідями на питання, представлених в теоретичній частині методичних вказівок відповідно до вибору варіанта;
4. По заданому кресленню деталі відповідно до варіанта розробити ескіз по ГОСТ із зазначенням установчих і затискних елементів;
5. Розрахувати режими різання і технологічний час зазначених методів механічної обробки за варіантом, користуючись прототипом розрахунку по токарній обробці;
6. Скласти операційну карту заданих технологій механічної обробки різанням деталі і внести розроблений ескіз і дані розрахунку до відповідних граф карти;

7. Висновки по роботі.

Два рази за семестр проводяться експрес контроль знань – **стандартизовані питання** (30 питань), наприклад:

1. Як змінюється твердість і структура загартованої сталі в залежності від температури відпустки;
2. Типи чавунів, їхні властивості і маркування;
3. Фази і структури діаграми, що складають залізо-цементит;
4. Технологія і засоби гарту;
5. Яка сталь містить 1,0% С.

Підсумковий контроль знань проводиться у вигляді письмового іспиту. Завдання іспиту складається з трьох теоретичних питань по тематиці навчальної дисципліни.

Перелік питань до іспиту:

1. Теоретична і реальна міцність і причини їхньої значної різниці.
2. Призначення і марки швидкорізальних сталей.
3. Твердості відпаленої маловуглецевої сталі HB180 кг / мм². Чому дорівнює значення межі міцності цієї сталі, прорахувати?
4. Порядок побудови діаграми стану сплавів. Що називається критичною точкою (температурою).
5. Відпал вуглецевих сталей. Вибір температур, структура, властивості.
6. Яке перетворення протікає по лінії SE діаграми Fe-Fe₃C при охолодженні сплавів і по якій лінії діаграми відбувається фазова перекристалізація аустеніту в ферит? Уявити сталеву частину діаграми.
7. Уявити графіки зміни властивостей сплавів від типу діаграм стану (Закон Курнакова).
8. Які домішки в сталях називають постійними, шкідливими, корисними і чому?
9. В якому вигляді знаходяться шкідливі домішки в сталях і чавунах? Поясніть червоноламкість і синеламкість сталей.
10. Основні механічні властивості металів. Основні засоби визначення твердості і її оцінка.
11. Фази і структурні діаграми, що складають залізо-цементит.
12. Вкажіть причину, по якій кордони зерен металу під мікроскопом мають вигляд тонких темних ліній.
13. Діаграма стану Fe – Fe₃ C. Чавуни.

14. Дати характеристику гартуючих середовищ. Дати порівняльну характеристику гартуючої можливості основних гартуючих середовищ..

15. Які домішки в сталях називають постійними, шкідливими, корисними і чому?

16. Діаграма ізотермічного перетворення аустеніту (С-образна діаграма для сталі У8).

17. Геометрія прохідного упорного різця.

18. Що означає цифра 5 в маркуванні сталі Ст5?

19. Відпал вуглецевих сталей. Вибір температур, структура, властивості.

20. Типи чавунів, їхні властивості і маркування.

21. Що означає буква В в маркуванні сталі ВСт3?

22. Залізо. Крива охолодження заліза. Критичні точки (критичні температури і перетворення в них). Фізико-механічні властивості технічного заліза.

23. Діаграма ізотермічного перетворення аустеніту (С-образна діаграма для сталі У8).

24. В чому полягає відмінність сталей звичайної якості від якісних сталей?

25. Діаграма стану Fe – Fe₃C. Сталі.

26. Як змінюється твердість і структура загартованої сталі в залежності від температури відпустки.

27. Як змінюється твердість і структура загартованої сталі в залежності від температури відпустки.

28. Атомно-кристалічна будова металів. Основні типи кристалічних решіток металів. Алотропія і анізотропія.

29. Відпал вуглецевих сталей. Вибір температур, структура, властивості.

30. Чи збігається твердість двох різних матеріалів, якщо після випробувань отримані числа твердості HB 99 і HRB 99?

31. Фази і структури діаграми, що складають залізо-цементит.

32. Технологія і засоби гарту. Структура.

33. Яка сталь містить 1,0% С?

34. Діаграма стану сплавів з обмеженої розчинністю.

35. Що означає цифра 5 в маркуванні сталі Ст5?

36. Яка форма графітових включень в білих чавунах?

37. Типи чавунів, їхні властивості і маркування.

38. Класифікація і маркування вуглецевих сталей.

39. Чим пояснюється висока твердість білого чавуну?

40. Дати визначення основним видам термічної обробки відпалу, нормалізації, гарту і відпустці.

41. Структурні засоби дослідження.
42. Який процес протікає при відпустці загартованої сталі?
43. Поверхневий гарт.
44. Типи чавунів, їхні властивості і маркування.
45. Після гарту у воді сталь 45 має знижену твердість і структуру ферит + мартенсит. В чому полягає порушення технологічного режиму гарту?
46. Діаграма стану сплавів, що утворюють стійкі хімічні сполучення.
47. Повний і неповний гарт. Призначення, структура стали після повного і неповного гарту.
48. Якому виду термообробці піддають сталь перед обробкою різанням або тиском?
49. Високоміцні чавуни, визначення, структура, маркування, властивості і застосування деталей сільськогосподарської техніки з високоміцного чавуну.
50. Залізо. Крива охолодження заліза. Критичні точки (критичні температури і перетворення в них). Фізико-механічні властивості технічного заліза.
51. Прі якій температурі відпускають загартовану інструментальну сталь?
52. Діаграма стану сплавів, що утворюють механічні суміші.
53. Що означає буква В в маркуванні стали ВСтЗ?
54. Яка структура утворюється в сталі 45 після нагрівання її до температури 850 ° С, витримки охолодження в воді?
55. Алюміній і його сплави. Сплави що деформуються і ливарні. Дюралюміній.
56. В чому полягає відмінність сталей звичайної якості від якісних сталей?
57. Вкажіть оптимальну марку сталі і термообробку для деталей типу ресор і пружин.
58. Повний і неповний гарт. Призначення, структура стали після повного і неповного гарту.
59. Маркування вуглецевих сталей звичайної якості і якісних.
60. Якісна конструкційна сталь містить 0,40% С. Яка її марка?

Рекомендовані джерела інформації

1. Пахаренко В.Л., Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів. – Навчальний посібник. –Рівне, 2009. – 182 с.
2. Атаманюк, В.В. Технологія конструкційних матеріалів / В.В. Атаманюк. – К: Кондор, 2006. – 528 с.

3. Болокан, І.Г. Методичні рекомендації з навчальної дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство» до виконання розрахунково-графічної роботи для студентів, що навчаються за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування», І. Г. Болокан; В. М. Мінаков; Одеська державна академія будівництва та архітектури. – Одеса: ОДАБА, 2022 – 47 с.

4. Матеріалознавство: підруч. / М.В. Кіндрачук, В.Ф. Лабунець, Т.С. Климова, І.Г. Черниш. – К.: НАУ, 2012. – 492 с.

5. Ясюк В. Ф. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: Підручник / В.Ф. Ясюк, П.П. Тонкоглас, В.В. Мартинюк. – К.: Вища освіта, 2005. – 528 с.

6. Кузін О.А. Металознавство та термічна обробка металів / О.А. Кузін, Р.А. Яцюк. – Львів: Афіша, 2002. – 304 с.

7. Металознавство: підручник / О.М. Бялік, В. С. Черненко. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: ІВЦ Видавництво «Політехніка», 2002. – 384 с