

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Навчально-науковий інститут інформаційних технологій і механотроніки
Кафедра будівельних машин і обладнання

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА
МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО»

131БОК.21

Освітній рівень	Перший (бакалавр)	
Програма навчання	Обов'язкова	
Галузь знань	13	Механічна інженерія
спеціальність	131	Прикладна механіка
Освітня програма	Прикладна механіка	
Обсяг дисципліни	7 кредитів (210 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції (44 академічні години), лабораторні заняття (40 академічних годин)	
Форма контролю	екзамен	

Викладач: Вірченко В.В., доцент кафедри будівельних машин і обладнання, к.т.н., доцент.

(понад 50 публікацій наукового, науково-методичного і науково-технічного характеру, з поміж яких 4 у НБД Scopus, 20 статей у фахових виданнях, 3 патенти на корисну модель)

Мета навчальної дисципліни: надати майбутнім фахівцям знання про будову і властивості матеріалів, вибір та застосування технологічних методів одержання і обробки заготовок деталей машин, які забезпечують високу якість виробів, економію матеріалів та високу продуктивність праці.

Знання та навички, надбані студентом при вивченні даної дисципліни, необхідні йому для подальшого вивчення спеціальних дисциплін, при курсовому проектуванні та виконанні бакалаврської роботи, у повсякденній виробничій діяльності.

Завдання навчальної дисципліни: вивчення дисципліни передбачає такі основні аспекти: виробництво та властивості чорних і кольорових металів та сплавів, різноманітну обробку металів та сплавів, зварювання металів, методів одержання композиційних та конструкційних матеріалів.

Передумови для вивчення дисципліни: Вивчення дисципліни ґрунтується на знаннях, набутих студентами в результаті вивчення ряду базових дисциплін загальнонаукового, інженерно-технічного та спеціального циклів на попередніх етапах навчання: «Вища математика» (курс закладу вищої освіти), «Фізика» (курс закладу вищої освіти).

Компетентності за ОПІ:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК03. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК04. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності.

ФК01. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.

ФК02. Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності.

ФК05. Здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин.

Програмні результати навчання за ОПП:

РН06. Створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі методів прикладної механіки, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин.

У результаті вивчення навчальної дисципліни: студент повинен знати:

– базові поняття, специфіку добору параметрів конструкційних матеріалів;
– методи добору допусків форми та розташування, добору шорсткості посадочних та опорних поверхонь.

студент повинен вміти:

– правильно вибирати матеріал для відповідних умов експлуатації;
– визначити технологію його обробки з метою одержання потрібної структури та фізико-механічних властивостей.

Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
60-63	Е	Достатньо	Студент має певні знання матеріалу, передбаченого робочою програмою, володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній , що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни

Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є екзамен, виконання завдань на практичних заняттях.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Денна форма навчання (2 сем.)				
	усього	у тому числі			
л		лаб	інд	с.р.	
Змістовий модуль 1.					
Тема 1. Предмет і завдання курсу, його наукові основи.	10	2			8
Тема 2. Будова та властивості металів. Кристалічна структура металів. Типи кристалічних ґраток. Поліморфізм металів.	12	2			10
Тема 3. Залізовуглецеві сплави. Роль заліза в техніці. Властивості заліза. Явище поліморфізму в залізі та його використання в техніці. Взаємодія заліза з вуглецем. Діаграма стану залізо-вуглець. Фази і структурні складові. Класифікація сплавів у залежності від умісту вуглецю. Вплив вуглецю на структуру і властивості залізовуглецевих сплавів. Сфери використання сталей і чавунів	22	4	8		10
Тема 4. Залізовуглецеві сплави. Виробництво чавуну. Виробництво сталі. Фізико-хімічні процеси виробництва сталі. Виробництво кольорових металів.	10	4			6
Тема 5. Будова і властивості сплавів. Компоненти, фази і структурні складові в сплавах. Типи фаз у сплавах; тверді розчини, хімічні сполуки та гетерогенні структури. Діаграми фазової рівноваги. Різновиди діаграми стану. Зв'язок між структурою і властивостями. Методи дослідження структури. Поняття про фізичні, хімічні, технологічні та механічні властивості. Класифікація механічних властивостей за групами міцності, пластичності, в'язкості й витривалості	15	5			10
Тема 6. Вихідні матеріали металургійного виробництва – вогнетриви, паливо, руди, флюси. Способи збагачення та підготовки руд. Доменне виробництво чавуну. Склад шихти. Продукти доменного виробництва та їх використання. Поняття про переробний і ливарний чавуни та лігатуру. Характеристика сталі у порівнянні з чавуном. Сутність виробництва сталі. Сучасні способи виплавлення сталі. Киснево-конверторне виробництво сталі. Фізико-хімічні процеси виробництва сталі. Мартенівське виробництво сталі. Виплавлення сталі в електropечках. Вплив способу виробництва на вартість та якість сталі. Поняття про бездоменне виробництво сталі.	17	5	6		6
Тема 7. Виробництво кольорових металів.	12	4			8
Тема 8. Загальна технологічна схема виготовлення виливків. Ливарні властивості сплавів. Ліквіація. Технологічні вимоги до конструкції виливка. Загальні поняття про технологічність виливка. Вимоги до конструкції виливка. Виготовлення виливків у разових формах. Заливання форм і розливні ковші. Види браку й контроль якості виливків. Виготовлення виливків у кокілях. Виготовлення виливків виливанням за	18	4	6		8

витоплюваними моделями. Відцентрове лиття. Лиття методами вакуумного всмоктування, під низьким тиском, видавлюванням і рідким штампуванням. Лиття під низьким тиском. Лиття методом видавлювання. Рідке штампування.					
Тема 9. Коротка характеристика основних видів обробки металів тиском. Вплив різних факторів на опір деформуванню і пластичність. Температурний інтервал гарячої обробки тиском. Сутність процесу прокатування. Сутність процесу і сортамент пресованих виробів. Сутність процесу волочіння і сортамент. Особливості гарячого штампування кольорових металів і їх сплавів. Сутність процесу і види штампованих деталей. Загальні відомості про термічну обробку. Основні види термічної обробки сталі. Хіміко-термічна обробка сталі.	16	4	4		8
Усього за змістовим модулем 1	132	34	24		74
Змістовий модуль 2.					
Тема 10. Сутність різних способів зварювання та їх види. Характеристика різних способів зварювання. Зварні шви та з'єднання, їхня класифікація. Металургійні процеси при зварюванні та особливості їх протікання. Кристалізація металу та утворення зварного з'єднання. Основні способи зварювання. Структура і властивості металу в зоні зварного з'єднання. Поняття про зону термічного впливу. Напруження та деформації при зварюванні. Утворення гарячих і холодних тріщин. Дефекти зварних з'єднань і причини їх утворення. Види контролю якості зварних з'єднань. Зварювальна дуга та її властивості. Джерела живлення зварювальної дуги. Вимоги до джерел живлення. Класифікація джерел живлення. Вольт-амперні характеристики джерел живлення. Будова та робота основних джерел живлення дуги змінного та постійного струму.	24	2	8		14
Тема 11. Загальні відомості про газове зварювання. Обладнання, апаратура і матеріали для газового зварювання та різання металів. Технологія газового зварювання та кисневого різання металів. Вимоги безпеки при газовому зварюванні та різанні металів.	16	2			14
Тема 12. Композиційні матеріали. Методи одержання порошкових матеріалів. Виробництво деталей із пластмас. Різні конструкційні матеріали. Деревні матеріали. Гумові матеріали. Лакофарбові матеріали. Корозія металів і сплавів.	10	2	6		12
Тема 13. Металорізальні верстати та методи обробки металів різанням. Призначення обробки металів різанням. Основні методи обробки металів різанням. Матеріали, які застосовуються для виготовлення різальних інструментів. Вплив різних факторів на швидкість різання. Класифікація і умовні позначення металорізальних верстатів. Обробка на токарних верстатах. Основні	18	4	2		12

роботи, що виконуються на токарно-гвинторізних верстатах. Верстати з програмним керуванням.					
Усього за змістовим модулем 1	78	10	16		52
Усього годин	210	44	40		126

Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних та лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Форма проведення поточного контролю під час навчальних занять визначається викладачем, що проводить заняття.

Модульний контроль проводиться наприкінці змістового модулю за рахунок аудиторних занять і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формує цей модуль. Модульний контроль реалізується шляхом узагальнення результатів поточного контролю знань і проведення спеціальних контрольних заходів.

Підсумковий контроль – екзамен, проводиться у формі тестування.

Рекомендована література

Базова

1. Большаков В.І., Береза О.Ю., Харченко В.І. Прикладне матеріалознавство: Підручник. Дніпропетровськ: РВА „Дніпро VAL”. 2000 – 290 с.
2. Технологія конструкційних матеріалів./За ред. А.М. Сологуба. - К.: Вища школа. 1993 – 300 с.
3. Атаманюк, В.В. Технологія конструкційних матеріалів : Навч. посібник. - К.:Кондор. - 2006. - 528 с.

Допоміжна

1. Технология конструкционных материалов. /Г.А. Прейс, М.А. Сологуб, И.А. Рожнецкий/ - К.: Вища школа. 1990 – 391 с.
2. Технология металлов и других конструкционных материалов. Под ред. проф. Н.П. Дубинина. М.: Высш. школа. 1969 - 702 с.
3. Дальский А.М. и др. Технология конструкционных материалов, М.: Машиностроение. 1990 – 351 с.
4. Материаловедения / Под общ. ред, Б.Н.Арзамасова. - М.: Машиностроение, 1986 – 384 с.
5. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. -М.: Машиностроение.1990 – 528 с.
6. Материаловедение и технология металлов. / Г.П.Фетисов, М.Г.Карпман и др. – М.: Высшая школа. 2001 – 640 с.3
7. Дриц М.Е., Москалев Н.Н. Технология конструкционных материалов и материаловедение.: Учебник. – М.: Высш. школа. 1990 – 447 с.
8. Жадан В.Т., Гринберг Б.Г. Технология металлов и других конструкционных материалов. М.: Высш. школа. 1970 – 704 с.
9. Технология металлов и других конструкционных материалов. Под ред. Г.А. Глазова. Л.: Машиностроение. 1972 – 520 с.
10. Никифоров В.М. Технология металлов и конструкционные материалы. М.: Высш. школа. 1968 – 520 с.

11. Технология металлов. Под ред. П.И. Полухина. М.: Высш. школа. 1966 – 440 с.
12. Технология металлов и сварка. Под ред. П.И. Полухина. М.: Высш. школа. 1977 – 464 с.
13. Технология конструкционных материалов. / Под ред. И.П. Волчок и др. Лабораторные работы - К.: Высшая школа. 1990 – 152 с.
14. Технология электрической сварки плавлением. / Под ред, С.И. Думова. - Л.: Машиностроение. 1987 – 461 с.
15. Конструкционные материалы. Справочник. / Под общей редак. Б.Н. Арзамасова – М.: Машиностроение. 1990 – 688 с.
16. Технология металлов и конструкционных материалов / Под общ. ред. Б.А.Кузьмина. - М.: Машиностроение, 1989 496 с.