


Міністерство освіти і науки України
БЕРДЯНСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ КОЛЕДЖ
Запорізького національного технічного університету

Затверджено

Заступник директора
з навчальної роботи

 С.В. Саприкін
" 31 " 08 2017 р.

ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

для підготовки молодших спеціалістів

за спеціальністю 131 Прикладна механіка

спеціалізації Обслуговування верстатів з програмним управлінням і
робототехнічних комплексів

денної форми навчання

Програма рекомендована

цикловою комісією

природничо-наукових дисциплін

Протокол № 1

Від « 31 » 08 2017 р.

Голова комісії

 С. М. Гречанюк

Робоча навчальна програма розроблена на підставі робочого навчального плану дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство» та навчального плану спеціальності 131 Прикладна механіка спеціалізації Обслуговування верстатів з програмним управлінням і робототехнічних комплексів.

Програму розробила викладач

Р.С.

О.С.Романенко

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програмою дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство», у відповідності до спеціальності 131 Прикладна механіка спеціалізації Обслуговування верстатів з програмним управлінням і робототехнічних комплексів, передбачається вивчення металургії чорних і кольорових металів, металознавства і термічної обробки, конструкційних та інструментальних сталей і сплавів, неметалевих матеріалів, ливарного виробництва, обробка металів тиском і зварювального виробництва.

Курс ТКМ відіграє одну з найважливіших ролей у підготовці спеціалістів машинобудівного профілю. Його основне завдання: надати систему знань і вмінь, що забезпечують загальну технологічну підготовку студентів. Знання, які одержуються у процесі його засвоєння, є базою для вивчення дисциплін спеціального циклу: «Технологія машинобудування», «Верстати», «Матеріали і інструменти» та ін. Крім того, у нових економічних умовах розробка нових конструкційних матеріалів, їх економія і раціональне використання набувають особливого значення.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

- **знати** основні відомості про способи одержання і обробки металів, пластмас, деревини та інших конструкційних матеріалів; механічні властивості і механічні характеристики матеріалів, їх макро- і мікро-будову, сфери застосування; будову випробувального обладнання та його можливості; основні напрямки науково - технічного прогресу у дій галузі; можливості розробки нових матеріалів за заданими властивостями;
- **вміти** працювати з лабораторним обладнанням (твердомірами, металографічним мікроскопом, розривними машинами, муфельними печами та ін.); визначати внутрішню будову металів і сплавів, рекомендувати необхідні режими термо- та інших видів обробки сталі та чавуну; підбирати марки матеріалів для різних деталей і інструментів; правильно вибирати метод одержання заготовок, їх розміри і форми; самостійно поповнювати свої знання у галузі технології конструкційних матеріалів; орієнтуватися у новій інформації; бачити перспективу розвитку основних галузей промисловості, що характерні для району і області.

Для закріплення теоретичного матеріалу програмою передбачається проведення лабораторних і практичних робіт, однієї комплексної і двох обов'язкових класних контрольних робіт. Цій ж меті служить і самостійна робота студентів. Матеріал, що винесений на самостійну роботу, тим чи іншим чином доповнює основний матеріал за певними розділами; для його успішного засвоєння підготований відповідний посібник.

У процесі викладання дисципліни, передбачається використання наочних посібників, демонстраційних фільмів; звертається увага студентів на ДСТУ, дотримання єдиної термінології, правил техніки безпеки, промислової санітарії і пожежної безпеки.

Окремі зміни програми фіксуються у останньому розділі робочої навчальної програми і затверджуються адміністрацією коледжу.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

Назва розділів і тем	Обсяг роботи студента, годин				
		З викладачем			
		Всього	Лекцій	Лабораторних робіт	Практичних занять
1	2	3	4	5	6
Курс Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство					
Розділ 1. Металургія чорних і кольорових металів	52	24	4	2	22
Тема 1.1 Виробництво чавуну і сталі	10	6	-	-	4
Тема 1.2 Чавуни	12	4	4	-	4
Тема 1.3 Вуглецеві сталі	10	4	-	2	4
Тема 1.4 Леговані та інструментальні сталі	12	6	-	-	6
Тема 1.5 Кольорові метали та сплави	8	4	-	-	4
Розділ 2. Конструкційні матеріали та матеріалознавство	64	26	12	4	22
Тема 2.1 Будова та кристалізація металів	14	6	-	4	4
Тема 2.2 Основні поняття про сплави	12	4	4	-	4
Тема 2.3 Термічна обробка сталі та чавуну	18	4	4	-	10
Тема 2.4 Хімічна та хіміко-термічна обробка металів та сплавів	8	4	4	-	-
Тема 2.5 Термомеханічна обробка	4	4	-	-	-
Тема 2.6 Неметалеві конструкційні матеріали	8	4	-	-	4
Розділ 3. Виробництво заготовок	46	22	4	4	16
Тема 3.1 Основи раціонального вибору заготовок	12	4	4	-	4
Тема 3.2 Обробка тиском	10	4	-	2	4
Тема 3.3 Ливарне виробництво	12	6	-	2	4
Тема 3.4 Зварювання і паяння металів	8	4	-	-	4
Тема 3.5 Порошкова металургія	4	4	-	-	-
Разом	162	72	20	10	60

ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Назва розділів і тем, зміст занять		Робота студента, годин	
		З викладачем	Самостійна робота
1		2	3
Розділ 1. Металургія чорних і кольорових металів			
Тема 1.1. Виробництво чавуну і сталі			
Л	Вступ. Виробництво чавуну. Будова доменної печі та її дод. агрегатів [1], 16...28	2	
СРС	Пряме (позадоменне) одержання губчастого заліза. [2], 21...23		2
Л	Виробництво сталі суть процесу. Виробництво сталі в кисневих конвертерах і мартенівських печах. [1], 29...47	4	
СРС	Виробництво сталі в електричних печах. [1], 37...40		1
СРС	Сучасні способи розливки сталі. Будова зливка. [1], 29... 34		1
Тема 1.2 Чавуни			
Л	Класифікація ливарних чавунів: сірі, високоміцні (модифіковані), ковкі. Структура, властивості, маркування, сфера використання. Технологія виробництва. [1], 145...157	4	
ЛР	Мікроаналіз сірих, половинчастих, ковких та високоміцних чавунів Інструкція до ЛР.	4	
СРС	Ливарні чавуни. Аналіз використання ливарних чавунів. [2], 83...88, 284...301		4
Тема 1.3 Вуглецеві сталі.			
Л	Вуглецеві сталі, їх призначення та властивості. Класифікація конструкційних сталей, їх призначення, властивості, маркування за ДЕСТом, хімічний склад, термообробка. [1], 137...145	2	
ПЗ	Вибір і аналіз марки сталі для заданої деталі, що працює у певних умовах. Конспект.	2	
СРС	Класифікація конструкційних сталей: автоматні, шарикопідшипникові [2], 206...211		2
СРС	Сталі і сплави з особливими властивостями. [2], 313...338		2

	1	2	3
	Тема 1.4 Леговані конструкційні та інструментальні сталі.		
Л	Вплив легувальних елементів на сталь. Класифікація, маркування легуваних сталей. Конструкційні сталі. Сталі з особливими властивостями. [1], 198...210	6	
СРС	Класифікація інструментальних сталей і сплавів. Вплив легуючих елементів на поліморфізм заліза. [2], 121...124		6
	Тема 1.5 Кольорові метали та сплави.		
Л	Властивості міді і її використання у чистому вигляді. Сплави на основі міді: латуні і бронзи, їх склад, призначення і марки за ДЕСТом. Властивості чистого алюмінію і його використання. Сплави алюмінію: літійні і що деформуються. Їх призначення і марки за ДЕСТом. Термічна обробка алюмінієвих сплавів. [1], 215...250	4	
СРС	Титан і його сплави. Властивість і використання технічного титану. Антифрикційні сплави, вимоги, які до них ставляться. Види антифрикційних сплавів. [2], 45...48		4
	Розділ 2. Конструкційні матеріали та матеріалознавство		
	Тема 2.1 Будова та кристалізація металів		
Л	Будова і кристалізація металів. Механічні властивості і механічні способи випробування металів. Загальні відомості з теорії сплавів. [1], 69...90	2	
ЛР	Випробування металів і сплавів на твердість за способом Брінелля. Інструкція до ЛР.	2	
ЛР	Випробування металів і сплавів на твердість за способом Роквелла. Інструкція до ЛР.	2	
Л	Поняття про напруження, пружинна і пластична деформація металів. Наклеп, віднова, рекристалізація. [1], 90...97	4	
ПЗ	Побудова кривих охолодження і нагрівання залізовуглецевих сплавів. Конспект.	4	
СРС	Дефекти у реальних кристалах і їх вплив на властивості металів. [1], 72...73		4
	Тема 2.2 Основні поняття про сплави		
Л	Діаграми стану систем сплавів з необмеженою та обмеженою розчинністю компонентів в твердому стані та з відтворенням механічної суміші [1], 111...125	2	

1		2	3
Л	Фази у системі залізо-цементит. Діаграма стану залізовуглецевих сплавів. Класифікація залізовуглецевих сплавів. Перетворення в структурі сталей і чавунів. Аналіз перетворень в сплавах за діаграмами стану [1], 130...138	2	4
ЛР	Мікроаналіз залізовуглецевих сплавів – сталей у рівно ваговому стані. Інструкція до ЛР.	4	
СРС	Вплив на точки діаграми легуючих елементів. Поняття про діаграму стану залізографіт.		
Тема 2.3 Термічна обробка сталі та чавуну			10
Л	Класифікація видів термічної обробки. Перлітне і мартенситне перетворення. Відпал першого і другого роду, нормалізація. Способи гартування. Відпуск сталі і його різновиди. [1], 156..177	4	
ЛР	Термічна обробка вуглецевої сталі. Інструкція до ЛР.	2	
ЛР	Проведення гартування та відпуску сталі. Інструкція до ЛР.	2	
СРС	Призначення термічної і хіміко-термічної обробки для деталей та інструменту. [1], 173..198		
Тема 2.4 Хіміко-термічна обробка металів та сплавів			4
Л	Хіміко-термічна обробка металів та сплавів. Технологічні особливості хіміко-термічної обробки у машинобудуванні. [1], 177..198	4	
Тема 2.5 Термомеханічна обробка			
Л	Доцільність використання ТМО і її результати. Низько- і високотемпературна ТМО. Особливості температурних режимів. Фізична сутність, що супроводжує процеси. [1], 157...171	4	4
Тема 2.6 Неметалеві конструкційні матеріали			
Л	Неметали: пластичні маси, гума, технологія виробництва деталей і предметів побуту. Способи одержання виробів з пластичних мас. [1], 259...269; 273..279	4	
СРС	Деревина і її властивості. Вироби з деревини. Мінерали і матеріали на їх основі. [1], 269..273		4

1		2	3
Розділ 3. Виробництво заготовок			
Тема 3.1 Основи раціонального вибору заготовок.			
ЛР	Наладка токарного верстата для обробки заданої деталі. Інструкція до ЛР.	4	
СРС	Метод виконання заготовок для деталей машин. Раціональний вибір заготовки. Розробка ТП.		4
Тема 3.2 Обробка тиском.			
Л	Види ОМТ. Вальцювання металів. Пресування та волочіння. Кування та штампування металів. [1], 347...379	4	
ПЗ	Розробка креслення штамповки за кресленням деталі. Конспект.	1	
ПЗ	Прокатні стани і їх використання (на базі опорної схеми) Конспект.	1	
СРС	Вибір способу обробки тиском для виготовлення заготовок. [1], 347...379		4
Тема 3.3 Ливарне виробництво.			
Л	Сутність ливарного виробництва. Основні технологічні властивості ливарних сплавів Загальні відомості про ливарне виробництво. Виробництво виливків у піщано-глиняних формах. [1], 291...299	2	
ПЗ	Ознайомлення з технологією виробництва виливків у разові піщано-глиняні форми і спеціальними методами лиття. Конспект.	1	
Л	Класифікація спеціальних способів лиття. Лиття у кокіль. Обладнання і сфера використання. Лиття за моделями, що виплавляються. Виготовлення моделей і литєвих форм. [1], 299...309; [1], 323...337	4	
ПЗ	Розробка креслення виливка за кресленням деталі. Конспект.	1	
СРС	Підготовка і заливання ливарних сплавів. Плавильні агрегати. [1], 323...337		4

<i>1</i>		2	3
<i>Тема 3.4 Зварювання і паяння металів.</i>			
Л	Зварювальне виробництво. Загальні відомості про зварювання металів. Способи зварювання плавленням. Сутність з'єднання металів зваркою. Електродугове, газове зварювання. Зварювання тиском . [1], 357...369	4	
СРС	Плазмова, електрошлакова, інші види зварки. Паяння металів. Контроль якості зварних з'єднань. [1], 413...425		4
<i>Тема 3.5 Порошкова металургія.</i>			
Л	Металеві порошки, виробництво деталей з порошків. Роль порошкової металургії у сучасній науці і техніці. Одержання і формування металічних порошків. Спікання. [1], 250...259	4	

ПЕРЕЛІК ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

1. Мікроаналіз сірих, половинчастих, ковких та високоміцних чавунів.
2. Випробування металів і сплавів на твердість заспособом Брінелля.
3. Випробування металів і сплавів на твердість заспособом Роквелла.
4. Мікроаналіз залізовуглецевих сплавів – сталей у рівноваговому стані.
5. Термічна обробка вуглецевої сталі.
6. Наладка токарного верстата для обробки заданої деталі.

ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Попович В.В., Попович В.В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: Підручник.- Львів: Світ, 2006. - 624 с.: Іл.
2. Кузьмин Б.А. та ін. Технологія металів і конструкційні матеріали: Підручник для машинобудівельних технікумів / Під ред. Б.А. Кузьміна.- М.: Мангинобудівництво, 2009.
3. Никифоров В.М. Технологія металів і конструкційні матеріали: Підручник для машинобудівельних технікумів. 7-е вид., перероб. доп. - Л.: Машинобудівництво, 2008.
4. Сомокоцький А.И., Кунявський М.Н. Лабораторні роботи по металоведенню та термічній обробці металів. Вид. 3-є. - М.: Машинобудівництво, 2009.
5. Кнорозов Б.В. Технологія металів і матеріалів. -М.: Металургія, 2010.

Додаткова

1. Колесник П.А., Кланица В.С. Материаловедение на автомобильном транспорте: Учебник – М.: «Академия», 2007. – 320 с.
2. Материаловедение/ Под. общ. ред. Б.Н.Арзамасова, Г.Г. Мухина. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2003. - 384 с., ил.
3. Материаловедение и технология металлов / Под ред. Г.П. Фетисова. – М.: Высш. шк., 2002.– 650 с.
4. Мозберг Р.К. Материаловедение. – М.: Высш. шк., 1991. Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. М.: Высш. шк., 1991. - 448 с.
5. Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И. Материаловедение. – СПб.: Химиздат, 2007.– 784 с.
6. Мотовилин Г.В., Масино М.А., Суворов О.М. Автомобильные материалы: Справочник. –3-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1989. - 464 с: табл.

ІНТЕРНЕТ РЕСУРС

1. Марочник стали и сплавов [http:// www.splav.kharkov.com/](http://www.splav.kharkov.com/)
2. Відкрита багатомовна вікі-енциклопедія Вікіпедія <http://uk.wikipedia.org/>

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. конспект лекцій викладача;
2. навчальні відеофільми;
3. навчальні плакати;
4. методичний посібник для самостійної роботи студентів;
5. методичний посібник для практичних занять;
6. інструкції для виконання лабораторних робіт;
7. завдання для тестового контролю знань студентів;
8. завдання для виконання комплексної контрольної роботи.