

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ ІНСТИТУТ**

Факультет «Автомобільний транспорт»  
Кафедра «Будівельно-дорожні машини і деталі машин»

ЗАТВЕРДЖУЮ:  
Декан факультету

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014р.

Рекомендовано  
навчально-методичною  
комісією факультету,  
протокол засідання № \_\_\_\_  
від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 р.  
Голова комісії  
к.т.н., доц. \_\_\_\_\_

**РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**

дисципліни циклу основних загальноінженерних дисциплін ВНЗ  
«Технологія конструкційних матеріалів»  
галузь знань 0701 – Транспорт і транспортна інфраструктура, напрям  
підготовки 6.070106 – Автомобільний транспорт

Курс – 3, семестр – 5

Рекомендовано кафедрою «Будівельно-дорожні машини і деталі машин», протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2009 р.

Зав.кафедрою  
д.т.н., проф.  
Програму склав  
к.т.н., доц.

Є.І.оксень

Б.М.Шмаков

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2009 р.

**Лист перезатвердження робочої програми  
з дисципліни «Теорія механізмів і машин»**

Вніс зміни до програми

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Рекомендована кафедрою

«Будівельно-дорожні машини і деталі машин», протокол засідання №\_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.,  
Зав.кафедрою

Затверджена навчально-методичною комісією факультету «Автомобільний транспорт», протокол засідання №\_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.,  
Голова комісії

Вніс зміни до програми

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Рекомендована кафедрою

«Будівельно-дорожні машини і деталі машин», протокол засідання №\_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.,  
Зав.кафедрою

Затверджена навчально-методичною комісією факультету «Автомобільний транспорт», протокол засідання №\_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.,  
Голова комісії

Вніс зміни до програми

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Рекомендована кафедрою

«Будівельно-дорожні машини і деталі машин», протокол засідання №\_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.,  
Зав.кафедрою

Затверджена навчально-методичною комісією факультету «Автомобільний транспорт», протокол засідання №\_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.,  
Голова комісії

# 1. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНИЙ РОЗДІЛ

## 1.1. Загальні положення

Робоча програма складена згідно з типовою програмою дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів» затвердженою учбово-методичним об'єднанням з автотранспортних і дорожніх спеціальностей при Головному учбово-методичному управлінні вищої освіти відповідно навчальному плану спеціальності 6.090,200 «Автомобілі та автомобільне господарство».

«Технологія конструкційних матеріалів» це одна із основних загально-інженерних дисциплін, яку вивчають студенти спеціальності «Автомобілі та автомобільне господарство».

Сучасні автомобілі та технічне обладнання автомобільних господарств складається із цілого ряду складних і багатофункціональних механізмів і машин, тому знання дисципліни необхідно для плідної творчої діяльності сучасного фахівця з автомобільного транспорту за спеціальністю «Автомобілі та автомобільне господарство».

Дисципліна складається з таких розділів:

1. Основи металургійного виробництва.
2. Основи технології ливарного виробництва.
3. Основи технології обробки металів тиском.
4. Основи технології зварювального виробництва.

## 1.2. Цілі і завдання дисципліни

Дисципліна «Технологія конструкційних матеріалів» вивчає основи металургійного виробництва, основи технології ливарного виробництва, основи технології обробки металів тиском та основи технології зварювального виробництва.

Ціль дисципліни – надати майбутнім інженерам знання наукових основ одержання металів, технології формоутворення заготовок та технології зварювального виробництва.

Основні завдання дисципліни – вивчення технології одержання металів і сплавів найбільш перспективними засобами і методів поліпшення їх якості, технології одержання заготовок деталей машин, фізичних основ процесів, їх техніко-економічні характеристики і галузь застосування; технології одержання з'єднань деталей сучасними засобами зварювання та паяння.

Внаслідок вивчення дисципліни студент повинен знати:

сутність процесів одержання металів і сплавів; особливості формоутворення заготовок деталей різними способами; фізичні основи та принципи одержання нерозйомних з'єднань зварюванням та паянням.

Студент повинен вміти:

вірно вибрати засіб одержання заготовок деталей; розробити ескізи креслення заготовок; розрахувати режими зварювання; користуватися стандартами та іншою нормативно-технічною документацією.

Студент повинен мати уяву:  
про перспективи розвитку металургійного, ливарного, ковальсько-штампувального та зварювального виробництва.

### **1.3.Перелік дисциплін, необхідних для вивчення даної дисципліни**

Базою курсу «Технологія конструкційних матеріалів» є наступні дисципліни: «Вища математика», «Фізика», «Опір матеріалів», «Обчислювальна техніка і програмування».

### **1.4. Місце дисципліни в професійній підготовці спеціаліста**

«Технологія конструкційних матеріалів» відноситься до циклу основних загально-інженерних дисциплін, які викладають у вищих навчальних закладах при підготовці бакалаврів автомобільного транспорту за спеціальністю «Автомобілі та автомобільне господарство».

## **2. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Розділ І. Основи металургійного виробництва**

Місце та значення металургії в народному господарстві України.  
Поняття про основні фізико-хімічні процеси в металургійному виробництві.

Матеріали для виробництва металів і основні способи одержання металів із руди.

Вихідні матеріали для доменного виробництва. Підготовка руд до плавки. Основні фізико-хімічні процеси доменної плавки. Будова і принцип дії доменної печі. Продукти доменного виробництва. Техніко-економічні показники роботи доменної печі.

Шихтові матеріали для виробництва сталі. Основні фізико-хімічні процеси виплавки сталі. Виробництво сталі в кисневих конверторах, мартенівських печах, дугових сталеплавильних печах. Схеми агрегатів для виплавки сталі. Розливання сталі у виливниці, безперервне розливання сталі. Бездоменне виробництво сталі.

Виробництво міді і алюмінію. Вихідні матеріали. Основні фізико-хімічні процеси виробництва міді та алюмінію.

### **Розділ 2. Основи технології ливарного виробництва**

Місце, значення і перспективи розвитку ливарного виробництва в машинобудуванні. Загальна технологічна схема виготовлення виливок. Основні способи одержання виливок. Виготовлення виливок в разових піщано-глинистих формах, в машинах для виливання під тиском, в оболонкових формах, в відцентрових ливарних машинах, виливання за витоплюваними моделями.

### **Розділ 3. Основи технології обробки металів тиском**

Сучасний стан і значення обробки металів тиском. Поняття про пластичність металу. Класифікація способів обробки металів тиском і загальна характеристика одержаних заготовок.

Поняття про холодну і гарячу обробку металів тиском. Температурні інтервали обробки металів тиском. Способи нагрівання металу при обробці тиском.

Сутність і схеми прокатування. Поняття прокатування. Поняття про послідовність сталів формоутворення при прокатуванні.

Сутність процесів волочіння і пересування, область застосування цих видів обробки тиском і сортамент одержаної продукції.

Кування і об'ємне штампування. Устаткування для кування і об'ємного штампування. Технологічні операції кування. Процеси штампування у штампах. Процес формоутворення заготовок у багаторівчачових штампах. Холодне об'ємне штампування.

Операції листового штампування. Штампи для листового штампування.

#### **Розділ 4 . Основи технології зварювального виробництва.**

Визначення зварювання як технологічного процесу одержання нерознімних з'єднань. Класифікація способів зварювання. Фізична сутність електричного зварювання. Фізичні процеси, які протікають у міжелектродному просторі. Зварювальна дуга. Вольтамперна характеристика зварювальної дуги, графік залежності між напругою і струмом.

Зовнішня характеристика джерел зварювального струму. Графік залежності між напругою і струмом на вихідних клеммах джерела зварювального струму. Графік режиму горіння зварювальної дуги.

Джерела зварювального струму. Схема зварювального трансформатора.

Способи електричного дугового ручного зварювання. Електроди і флюси, які застосовуються при електричному дуговому зварюванні. Види зварних з'єднань і швів. Вибір режиму зварювання і техніка виконання зварних швів.

Сутність процесу та область застосування таких видів зварювання:

- напівавтоматичне дугове зварювання. Схема шлангового напівавтомата;
- автоматичне дугове зварювання. Схема зварювального автомата;
- дугове зварювання в захисних газах, аргоно-дугове зварювання і зварювання у вуглекислому газі;
- стикове електричне контактне зварювання. Схема процесу;
- однобічне, двобічне, рельєфне і шовне, або роликове зварювання. Схеми процесів;
- електрошлакове зварювання. Схема процесу;
- індукційне зварювання. Схема процесу;
- плазмове зварювання. Схема процесу;
- газове зварювання. Гази, які застосовуються для газового зварювання. Схема ацетиленового генератора «карбід у воду». Інженкторний зварювальний пальник. Схема розподілу температури у ацетилено-кисневому полум'ї. Присадібний матеріал. Вибір режиму газового зварювання, «лівий» і «правий» способи зварювання;
- термітне зварювання. Схеми процесу;
- зварювання електронним променем. Схема процесу;
- лазерне зварювання. Схема процесу;
- ковальське і холодне зварювання тиском. Схеми процесів;
- зварювання тертям. Схема процесу;
- зварювання вибухом. Схема процесу;
- зварювання ультразвуком. Схема процесу;
- сутність газокисневого різання металів. Можливості застосування газокисневого різання для різних металів. Схема ацетилено-кисневого різача;

- сутність процесу паяння. Флюси і прикїп, які застосовуються при паянні. Область застосування різних способів зварювання і паяння.

### 3. РОЗКЛАД НАВЧАЛЬНИХ ГОДИН.

Розподіл навчальних годин дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів» за основними видами навчальних занять наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1. – Розклад навчальних годин.  
Семестр 5.

Види навчальних занять	Всього	
	Годин	Кредитів ECTS
Загальний обсяг дисципліни	116	3,0
1. Аудиторні заняття, з них:		
1.1. Лекції	34	
1.2. Лабораторні заняття	17	
2. Самостійна робота, з них:	34	
2.1. Підготовка до лекційних занять	17	
2.2. Підготовка до лабораторних робіт	17	
3. Контрольні заходи	31	

### 4. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН.

#### 4.1. Лекційні заняття.

Теми і зміст лекцій наведені в Табл. 4.1.

Таблиця 4.1. Теми і зміст лекцій

№ п/п	Теми лекцій та їх зміст	Обсяг лекцій, ак.годин	Обсяг самостійної роботи, ак.годин
1	2	3	4
Модуль 1			
1.	Основні поняття і визначення курсу «Технологія конструкційних матеріалів». Сутність металургійного виробництва. Шихтові матеріали для виплавки чавуння. Підготовка руд до плавки. Схема обладнання доменної печі. Хімічні процеси, відновлення заліза в доменній печі	2	1

1	2	3	4
2.	Продукти доменного виробництва. Техніко-економічні показники роботи доменної печі. Виробництво сталі. Сутність процесу. виплавка сталі в кисневому конверторі. Схема конвертора. Виплавка сталі в мартенівській печі. Схема печі.	2	1
3.	Хімічні процеси, що відбуваються при одержанні сталі в мартенівській печі. Виплавка сталі в електродуговій печі. Схема печі. Хімічні процеси при одержанні сталі в електродуговій печі. Схеми одержання сталевих зливок методами «зверху», «сифоном», неперервне розливання сталі.	2	1
4.	Бездоменне виробництво сталі. Схема процесу. Виробництво міді. Збагачення мідної руди. Виплавка штейну і червоної міді. Вогневе і електролітичне рафінування міді. Виробництво алюмінію. Одержання глинозему. Електроліз глинозему і рафінування алюмінію	2	1
5.	Сутність та призначення ливарного виробництва. Ріднотекучість, здатність, ліквация, газопоглинання ливарних сплавів. Технологічність відливок. Різновиди ливарних форм. Модельний комплект. Вогнетривкість, пластичність, міцність, газопроникність та склад формовочної і стрижневої суміші. Сутність машинної формовки. Вибивання відливок і стрижнів, обрубкування та очищення відливок. Брак відливок і їх виправлення.	2	1
6.	Сутність методу одержання відливок: в піщаноглинистій формі; в металевих формах; під тиском; в оболонкові форми; за виплавленими моделями; відцентрове миття. Схеми процесів.	2	1

1	2	3	4
7.	Сутність обробки металів тиском. Пластична деформація. Вплив на пластичність металу: хімічного складу; температури; швидкості деформації. Наклепування і рекристалізація металів. Холодна і гаряча деформація металів. Структура металу при деформації. Смугастість металу. Основні види обробки металів тиском. Окислення метала. Перегрівання і перепалювання металу. Режим нагрівання металу і види нагрівальних пристроїв.	2	1
8.	Сутність процесу прокатки металів. Основні види прокатки металів. Сортамент прокатки. Прокатка безшовної гільзи і труби методом поперечно-гвинтової прокатки. Схеми процесу поздовжньої і поперечної прокатки. Пресування і волочіння схеми процесів. Вільне кування: основні операції, обладнання.	2	1
9.	Гаряче об'ємне штампування: сутність процесу; багатострумне об'ємне штампування; закритий штамп. Схеми процесів. Холодне штампування. Схеми холодновисадочного автомату. Листове штампування. Схеми операцій. Штамп для листового штампування	2	1
Всього лекційних занять по модулю 1		18	17
Модуль 2			
10.	Фізична сутність зварювання. Класифікація способів зварювання. Основні способи зварювання. Фізична сутність зварювальної дуги. Електричні якості, будова і теплові якості зварювальної дуги. Вольтамперна характеристика зварювальної дуги. Види зварювання: електричні; хімічні; променеві; механічні. Джерела зварювального струму. Зварювальний трансформатор СТЕ. Зварювальний генератор постійного струму. Схеми обладнання.		



1	2	3	4
11.	Електроди і флюси для зварювання. Схеми процесів зварювання. Схеми зварювальних швів. Напіваавтоматичне і автоматичне зварювання. Електрошлакове зварювання. Схеми процесів.	2	1
12.	Зварювання в захисних газах: аргонодугове і в середовищі вуглекислого газу. Контактне зварювання: стикове; точечне; шовне. Газове зварювання: одержання кисню і ацетилену. Газовий генератор. Газовий зварювальний пальник. Ацетиленокисневе полум'я. Способи газового зварювання. Обрання режиму газового зварювання.	2	1
13.	Зварювання алюмінієвим терміном паяння. Індукційне зварювання. Холодне зварювання. Зварювання тертям. Схеми процесів.	2	1
14.	Зварювання лазерним променем. Плазменно-дугове зварювання. Зварювання вибухом. Схеми процесів.	2	1
15.	Електропроменеве зварювання. Ультразвукове зварювання. Схеми процесів	2	1
16.	Зони термічного впливу в зварювальному шві. Зварювання вуглецевих, низьколегованих, високолегованих сталей. Зварювання чавуну.	2	1
17.	Зварювання латуні, міді, бронзи, алюмінію. Газокисневе різання металів. Дефекти в зварювальних з'єднаннях. Контроль в зварювальних з'єднаннях. Техніка безпеки під час зварювальних робіт	2	1
Всього лекційних занять по модулю 2		16	8
Всього лекційних занять		34	17

## 4.2. Лабораторні роботи

Теми лабораторних робіт наведені в табл. 4.2.

№ п/п	Назва теми лабораторних робіт	Обсяг лабораторних робіт, ак.годин	Обсяг самостійної роботи, ак.годин
Модуль 1			
1.	Виготовлення разової ливарної форми за моделлю. Виготовлення стержнів	4	4
2.	Вивчення процесу осадки зразка на пресі	2	2
3.	Вивчення процесу вирубання листового металу у штампах	2	2
4.	Розробка технологічного процесу вільного кування на молотах	2	2
Всього лабораторних занять по модулю 1		10	10
Модуль 2			
5.	Основи електричного дугового зварювання	2	2
6.	Освоєння засобів ручного дугового зварювання	2	2
7.	Газове зварювання	3	3
Всього лабораторних занять по модулю 2		7	7
Всього лабораторних занять		17	17

## 4.3. Самостійна робота студентів

Самостійна робота студентів складається з самостійної проробки лекційного матеріалу при підготовці до виконання та захисту лабораторних робіт, роботи з нормативною та періодичною літературою. Обсяг самостійної роботи наведено в табл. 3.1., 4.1., 4.2.

## 5. ЗАСОБИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ.

### 5.1. Види контролю

Основні контрольні заходи:

- вхідний (нульовий) контроль;
- поточний модульний контроль;
- підсумковий контроль;
- підсумковий контроль по дисципліні.

## **5.2. Перелік типових запитань по модулю 1**

### **1. Металургійне виробництво**

1. Сутність металургійного виробництва
2. Матеріали, застосовані у виплавці чавуну
3. Пірометалургійний спосіб одержання металів
4. Електрометалургійний спосіб одержання металів
5. Гідрометалургійний спосіб одержання металів
6. Хіміко-металургійний спосіб одержання металів
7. Збагачення руди
8. Процес одержання офлюсованого агломерату
9. Процес одержання окатишів
10. Схема обладнання доменної печі
11. Хімічні процеси відновлення заліза в доменній печі
12. Продукти доменного виробництва
13. Коефіцієнт використання корисного об'єму доменної печі
14. Питомі витрати коксу в доменній печі
15. Сутність процесу одержання сталі з переробного чавуну
16. Сутність процесу одержання сталі в кисневому конверторі
17. Схема обладнання кисневого конвертора
18. Матеріали, застосовані для одержання сталі в кисневому конверторі
19. Сутність процесу одержання сталі в мартенівській печі
20. Матеріали, застосовані для одержання сталі в мартенівській печі
21. Схема обладнання мартенівської печі
22. Хімічні процеси, що відбуваються при одержанні сталі в мартенівській печі
23. Сутність процесу одержання сталі в електродуговій печі
24. Схема обладнання електродугової печі
25. Матеріали, застосовані для виплавки сталі в електродугової печі
26. Хімічні процеси, що відбуваються при одержанні сталі в електродуговій печі
27. Схема одержання сталевих зливків методом заливання зложищ «зверху»
28. Схема одержання сталевих зливків методом заливання зложищ «Сифоном»
29. Сутність неперервного розливання сталі
30. Схема установки для неперервного розливання сталі
31. Сутність процесу бездоменного виробництва сталі
32. Схема процесу бездоменного виробництва сталі
33. Сутність процесу виробництва міді
34. Збагачення мідної руди
35. Обпалювання концентрату при виробництві міді
36. Виплавка штейну при виробництві міді
37. Одержання штейну при виробництві міді
38. Одержання чорної міді
39. Вогневе рафінування міді
40. Електролітичне рафінування міді
41. Сутність виробництва алюмінію
42. Одержання глинозему при виробництві алюмінію
43. Електроліз глинозему при виробництві алюмінію
44. Рафінування алюмінію

## **2. Ливарне виробництво**

1. Сутність ливарного виробництва
2. Схема технологічного процесу виготовлення відливки в піщано-глиністій формі
3. Рідинотекучість ливарних сплавів
4. Здатність ливарних сплавів збігатися
5. Ліквідація ливарних сплавів
6. Газопоглинання ливарних сплавів
7. Загальні поняття про технологічність відливок
8. Вимоги до конструкції відливок
9. Класифікація способів отримання відливок
10. Різновиди ливарних форм
11. Схема тримання відливки типу втулки і форма для її виготовлення
12. Склад і призначення модельного комплекту
13. Модельний комплект для формування вручну
14. Летникова система
15. Модельний комплект для формування машиною
16. Вогнетривкість формовочної та стрижневої суміші
17. Пластичність формовочної та стрижневої суміші
18. Міцність формовочної та стрижневої суміші
19. Газопроникність формовочної та стрижневої суміші
20. Здатність формовочної та стрижневої суміші не пригоряти
21. Склад формовочної суміші
22. Склад стрижневої суміші
23. Приготування формовочних і стрижневих сумішей
24. Сутність технології машинної формовки
25. Вибивання відливок
26. Вибивання стрижнів
27. Обрубання відливок
28. Очищення відливок
29. Основні види браку відливок і їх виправлення
30. Сутність методу одержання відливок в металічних формах
31. Схема одержання відливок в металічній формі
32. Сутність методу одержання відливок литтям під тиском
33. Схема одержання відливки литтям під тиском
34. Сутність методу одержання відливок литтям за виплавленими моделями
35. Схема одержання відливок литтям за виплавленими моделями
36. Сутність методу одержання відливок литтям в оболонкові форми
37. Схема одержання відливки литтям в оболонкові форми
38. Сутність методу одержання відливок відцентровим литтям
39. Схема одержання відливки відцентровим литтям

## **3. Обробка металів тиском**

1. Сутність обробки металів тиском. Пластична деформація
2. Вплив хімічного складу на пластичність металу
3. Вплив температури на пластичність металу
4. Вплив швидкості деформації на пластичність металу
5. Наклепування і рекристалізація металів
6. Холодна і гаряча деформація металів. Сутність процесів

7. Змінування структури литого металу при деформації
8. Смогастість металу при обробці тиском
9. Основні види обробки металів тиском
10. Окислення металів при обробці тиском
11. Перегрівання і перепалювання металу при обробці тиском
12. Температурний інтервал гарячої обробки тиском
13. Режим нагрівання металу при обробці тиском
14. Види нагрівальних пристроїв при обробці металу тиском
15. Сутність процесу прокатки металів
16. Основні види прокатки металів
17. Сортамент прокатки
18. Схема прошивочного стану поперечно-гвинтової прокатки для одержання товстостінної гільзи. Прокатка безшовної труби з гільзи
19. Схема процесу поздовжньої прокатки
20. Схема процесу поперечної прокатки
21. Сутність процесу пресування і схема виготовлення труби цим методом
22. Сутність процесу волочіння і схема виготовлення проволочи цим методом
23. сутність процесу вільного кування
24. Основні операції вільного кування
25. Обладнання для вільного кування
26. Обладнання для гарячого об'ємного штампування
27. Сутність процесу гарячого об'ємного штампування
28. Схема процесу багатострумного об'ємного гарячого штампування
29. Сутність процесу холодногo штампування
30. Схема закритого штампу для гарячого штампування
31. Схема холодновисадочного автомату для висаджування заклепки
32. Сутність процесу листового штампування. Схеми операцій листового штампування
33. Схема штампу для листового штампування

### **5.3. Перелік типових запитань по модулю 2**

#### **Модуль № 2 Технологія зварювального виробництва**

1. Фізична сутність зварювання
2. Класифікація способів зварювання
3. Схема електричного зварювання способом Бенардоса
4. Схема електричного зварювання способом Слав'янова
5. Схема зварювання трифазною дугою
6. Фізична сутність зварювальної дуги
7. Електричні якості зварювальної дуги
8. Будова дуги і її теплові якості
9. Зовнішня вольтамперна характеристика джерела зварювального струму
10. Вольтамперна характеристика режиму горіння, зварювальної дуги
11. Види зварювання з використанням електричної енергії
12. Види зварювання з використанням хімічної енергії
13. Види зварювання з використанням променевої енергії
14. Види зварювання з використанням механічної енергії
15. Джерела зварювального струму. Схема зварювального трансформатора СТЕ

16. Схема однопостового зварювального генератора постійного струму
17. Електроди для ручного дугового зварювання
18. Схема зварювання непрямою дугою
19. Схема зварювання пучком електродів
20. Схема зварювання «лежачим» електродом
21. Схеми кутового зварювального з'єднання
22. Схеми таврового зварювального з'єднання
23. Схеми зварного з'єднання наопашки та встик
24. Вибір режиму електричного зварювання
25. Техніка виконання зварювальних швів
26. Схема і класифікація зварювальних швів
27. Напівавтоматичне електродугове зварювання. Схема шлангового напівавтомата
28. Сутність зварювання під флюсом
29. Флюси для автоматичного зварювання
30. Автоматичне електродугове зварювання під шаром флюсу. Схема зварювання
31. Електрошлакове зварювання. Схема зварювання
32. Сутність способу зварювання в захисних газах
33. Аргонодугове зварювання
34. Зварювання в середовищі вуглекислого газу
35. Сутність процесу електричного контактного зварювання
36. Основні види контактного зварювання
37. Схема стискового контактного зварювання
38. Схема двостороннього зварювання
39. Схема одностороннього точечного зварювання
40. Схема багатоточечного контактного зварювання
41. Схема шовного контактного зварювання
42. Сутність процесу газового зварювання
43. Принцип одержання кисню з повітря
44. Кисневі балони
45. Кисневі редуктори
46. Якості ацетилену
47. Одержання ацетилену
48. Схема ацетиленового генератора «карбід на воду»
49. Запобіжний замок ацетиленового генератора
50. Схема зварювального пальника
51. Види і склад ацетиленокисневого полум'я. Схема ацетиленокисневого полум'я
52. Способи газового зварювання
53. Обрання режиму газового зварювання
54. Сутність процесу і різновиди термітного зварювання
55. Зварювання алюмінієвим термітом
56. Схема зварювання термітом методом тиснення
57. сутність процесу і різновиди паяння
58. Паяння м'якими припоями
59. Паяння твердими припоями
60. Індукційне зварювання. Схема процесу
61. Холодне зварювання. Схема процесу
62. Зварювання тертям. Схема процесу
63. Зварювання лазерним променем. Схема процесу
64. Плазменно-дугове зварювання. Схема процесу

65. Зварювання вибухом. Схема процесу
66. Електропроменеве зварювання. Схема процесу
67. Ультразвукове зварювання. Схема процесу
68. Структура зони термічного впливу в зварювальному шві
69. Зварювання вуглецевих сталей
70. Зварювання низьколегованих сталей
71. Зварювання високолегованих сталей
72. Особливості зварювання чавуну
73. Гаряче зварювання чавуну
74. Напівгаряче зварювання чавуну
75. Холодне зварювання чавуну
76. Зварювання міді
77. Зварювання латуні
78. Зварювання бронзи
79. Зварювання алюмінію
80. Сутність процесу газокисневого різання
81. Схема ацетиленокисневого різак
82. Види дефектів зварювальних з'єднань
83. Причини утворення дефектів в зварювальних з'єднаннях
84. Основні види контролю зварювальних з'єднань
85. Техніка безпеки під час зварювальних робіт

## **6. ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ І НАВЧАЛЬНИХ ЗАСОБІВ**

### **6.1. Основна література**

1. Технологія конструкційних матеріалів. Прейс Г.А., Сологуб Н.А., Рожнецький І.А. К.: Вища школа, 1984,-359 с.
2. Технологія конструкційних матеріалів. Дальський А.М., Арутюнова І.А., Барсукова Т.М. М.: Машинобудування, 1985-448 с.
3. Технологія конструкційних матеріалів Прейс Г.А., Сологуб Н.А., Рожнецький І.А. К.: Вища школа, 1991-391 с.
4. Технологія конструкційних матеріалів.. Дальський А.М., Гаврилук В.С., Бухаркін Л.Н. М.: Машинобудування, 1990.-352 с.

### **6.2. Методичні вказівки**

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт курсу «Технологія конструкційних матеріалів» /Укладачі: Б.М.Шмаков, В.С.Новокрещенов.- Донецьк: ДПИ, 1987.-40с.
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Технологія конструкційних матеріалів» /Укладачі: Н.М.Ширчиков, В.С.Новокрещенов. – Донецьк: ДПИ, 1987,-44с.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Технологія конструкційних матеріалів» /Укладачі: Б.М. Шмаков, Н.М.Ширчиков, В.С.Новокрещенов. – Донецьк: ДПИ, 1988,- 40с.
4. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Технологія конструкційних матеріалів» /Укладачі: Н.М.Ширчиков, В.С.Новокрещенов. – Донецьк: ДПИ, 1989,- 23с.