

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ОБЛАДНАННЯ
КАФЕДРА ОБЛАДНАННЯ І ТЕХНОЛОГІЇ ЗВАРЮВАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА



СИЛАБУС

Дисципліна «Проектування технологічних процесів зварювального виробництва»

I семестр 2019/2020 навчальний рік

Викладач:	<i>Кошевий Анатолій Дмитрович, кандидат технічних наук, доцент кафедри обладнання і технології зварювального виробництва sp@dgma.donetsk.ua</i>
Кредити та кількість годин:	<i>7,0/9,0 ЕКТС години: денна форма навчання: лекції – 45 годин; практичні – 45 годин; самостійна – 120 годин; заочна форма навчання: лекції – 8 години; практичні – 6 годин; самостійна – 256 годин.</i>
Статус дисципліни:	<i>вибіркова</i>
Мова навчання:	<i>українська</i>
Форма навчання:	<i>очна (денна)/заочна</i>

Донбаська державна машинобудівна академія

ПОГОДЖЕНО

Декан ФІТО

проф. Гринь О.Г.

« 30 » 09 2019 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри обладнання і технології
зварювального виробництва

Завідувач кафедри «ОІТЗВ»

проф. Макаренко Н.О.

Протокол № 1 « 2 » вересня 2019 р.

ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми

«Прикладна механіка»

проф. Ковалевський С.В.

« 30 » 09 2019 р.

I Опис навчальної дисципліни

«Проектування технологічних процесів зварювального виробництва» – навчальна дисципліна, яка входить до циклу професійно-орієнтованих дисциплін і є складовою частиною освітньо-професійної програми та визначає здатність студентів до організаційної роботи за спеціальністю та освоєння економічної складової зварювального виробництва.

Формування готовності фахівців з прикладної механіки освітньої програми «Прикладна механіка» до майбутньої професійної діяльності пов'язаної із набуттям компетентностей щодо розробки та проектування технологічних процесів виготовлення зварних конструкцій різними способами зварювання. У зв'язку з цим виникає завдання сформулювати у майбутніх фахівців когнітивні, афективні та психомоторні компетентності в сфері розробки технологічних процесів виготовлення зварних конструкцій для різних типів виробництва з використанням сучасних досягнень науки та техніки.

Після вивчення дисципліни майбутній фахівець повинен бути здатним розв'язувати завдання, пов'язані з вибором та проектуванням сучасних технологічних процесів та обладнання в процесі підготовки технологічної документації зварювального виробництва та споріднених процесів у найкоротші терміни в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.

II Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері проектування технологічних процесів зварювального виробництва на стадіях життєвого циклу «ВИГОТОВЛЕННЯ» або «РЕМОНТ» виробів на основі дослідження і синтезу фізичних явищ для забезпечення техніко-економічних і соціальних вимог до виробництва відповідно до загального алгоритму розробки технологічних процесів з подальшими розробкою і оформленням технологічної документації в області зварювального виробництва та споріднених процесів.

Основне завдання вивчення дисципліни – навчити майбутнього фахівця з прикладної механіки, який спеціалізується у сфері зварювання та споріднених технологій основам проектування технологій складання та зварювання зварних конструкцій з урахуванням типу виробництва. Дана дисципліна готує студента до виконання дипломного проекту і рішення задач наукового дослідження.

III Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

Знати:

- основне поняття виробничого процесу;
- основне поняття технологічного процесу і його кваліфікація;
- конструкторська і технологічна підготовка виробництва;
- забезпечення точності виготовлення зварних конструкцій;
- загальні відомості про розробку технологічних процесів та правила вибору і розробки технологічного оснащення;
- технологічні системи виготовлення зварних конструкцій (балочних, рамних, гратчастих, оболонкових, корпусних і інших).

Вміти:

- аналізувати конструкторську документацію, різні зварні конструкції і намічати шляхи розробки технологічних процесів;

- розробляти технологічні процеси виготовлення різних зварних конструкцій, вибирати оснащення для збирання і обладнання для зварювання, проводити розрахунки режимів і оснащення.

IV Програма навчальної дисципліни (структура дисципліни)

3.1 Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Функціональна характеристика технологічних процесів												
Тема 1. Характер технологічних процесів.	14	2		-	-	12	13,5	0,5				13
Тема 2. Класифікація технологічних процесів	11	2	4	-	-	5	14,5	0,5				14
Тема 3. Основні показники технологічного процесу	11	2		-	-	9	13,5	0,5				13
Разом за змістовим модулем 1	36	6	4	-	-	26	41,5	1,5				40
Змістовий модуль 2. Розробка і застосування технологічних процесів і засобів технологічного оснащення												
Тема 4. Правила забезпечення технологічності зварних складальних одиниць і деталей	13	2	4	-	-	7	16,5	0,5				16
Тема 5. Технологічний контроль конструкторської документації	9	2		-	-	7	16,5	0,5				16
Тема 6. Стадії і послідовність розробки технологічних процесів	13	2	4	-	-	7	17,5	0,5	1			16
Тема 7. Вибір і розробка засобів технологічного оснащення	12	2	3	-	-	7	21,5	0,5	1			20
Тема 8. Технічне нормування технологічних процесів. Характеристика складально-зварювальних виробничих площ	13	6		-	-	7	23	1				22

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Разом за змістовим модулем 2	60	14	11	-	-	35	95	3	2			90
Змістовий модуль 3. Основи оптимізації технологічних процесів												
Тема 9. Основні напрямки удосконалення технологічних процесів	17	6	4	-	-	7	21	1				20
Тема 10. Визначення, види і пошук екстремуму функції мети.	13	6		-	-	7	19,5	0,5				19
Тема 11. Методика вибору оптимального варіанта технологічного рішення	17	6	4	-	-	7	14,5	0,5				14
Тема 12. Техніко-економічне порівняння варіантів технологічного процесу	10	3		-	-	7	17,5	0,5				17
Разом за змістовим модулем 3	57	21	8	-	-	28	72,5	2,5				70
Змістовий модуль 4. Технологічні документи на процеси складання, зварювання та контролю виробів												
Тема 13. Види і комплекти технологічних документів	11	2		-	-	9	15					15
Тема 14. Правила оформлення технологічних документів	16	2	4	-	-	10	17	2				15
Разом за змістовним модулем 4	27	4	4	-	-	19	32	2				30
Курсовий проект	30		18	-	-	12	30		4			26
Усього за курсом	210	45	45	-	-	120	270	8	6			256

Лек – лекції; Прак – практичні заняття; Лаб – лабораторні заняття; Інд. – індивідуальні завдання; С.Р. – самостійна робота студентів.

V Тематика практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Технологічність зварних виробів	4
2	Стадії і послідовність розробки технологічних процесів	4
3	Розробка технологічних планів комплексно-механізованих робочих місць, дільниць, цехів для складання і зварювання типових зварних виробів	4
4	Напрямок удосконалення технологічних процесів. Визначення і види функції мети	3
5	Нормування технологічних процесів збирання та зварювання	4
6	Вибір оптимального варіанта технологічного процесу	4
7	Оформлення технологічних документів	4
Усього годин		27

VI Тематика лабораторних занять

Виконання лабораторних робіт не передбачено

VII Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
Денна форма навчання		
1	Тема 1. Міжгалузевий характер зварювального виробництва. Зміст і тенденції розвитку технологічних процесів зварювального виробництва. Зміст виробничого процесу підприємства. Ерготичні і автоматичні виробничі системи. Зміст виробничого процесу підприємства. Дискретність структури і багатоланковість виробничого процесу. Аналіз і моделювання виробничого процесу, як складової системи. Функціонально-орієнтовані дослідження виробничого процесу. Типові моделі виробничих систем і ситуацій. Ергатичні і автоматичні виробничі системи. Класифікація технологічних систем за рівнем автоматизації.	10
2	Тема 2. Маршрутні, маршрутно-операційні та операційні технологічні процеси. Області застосування технологічних процесів	4
3	Тема 3. Інтенсивність зривів технологічного процесу; середній час продуктивної роботи на одній операції; середній час простоїв виробничої дільниці на одній операції; надійність технологічного процесу	7
4	Тема 4. Способи визначення показників технологічності. Методика відпрацювання виробу на технологічність. Послідовність вирішення задач забезпечення технологічності конструкції на різних стадіях проектування.	6

1	2	3
5	Тема 5. Технічні умови на виготовлення зварних конструкцій. Технічні умови загальні та спеціальні. Зміст технічних умов. Технічні вимоги. Вимоги до якості зварних конструкцій.	6
6	Тема 6. Характеристика існуючих класифікаторів. Автоматизація проектування технологічних процесів	6
7	Тема 7 Автоматизація проектування технологічних процесів	6
8	Тема 8. Наочні дидактичні засоби: Приклади технологічних планів комплексно-механізованих робочих місць, дільниць та цехів у зварювальному виробництві.	6
9	Тема 9. Показники надійності. Роль технології у формуванні властивостей, які визначають якість продукції. Сучасні системи управління якістю та бездефектного виготовлення продукції.	7
10	Тема 10. Одновимірні і багатовимірні задачі відшукування екстремуму функції мети; використання математичних методів лінійного програмування для вибору оптимальних варіантів проектних рішень	7
11	Тема 11. Одновимірні і багатовимірні задачі відшукування екстремуму функції мети; використання математичних методів лінійного програмування для вибору оптимальних варіантів проектних рішень.	7
12	Тема 12. Визначення найбільш економічного варіанта технологічного процесу за результатами розрахунків собівартості різних варіантів.	7
13	Тема 13. Класифікація комплектів документів на технологічні процеси	7
14	Тема 14. Види технологічних документів: титульний лист, карта типового технологічного процесу (маршрутна карта), операційна карта, карта ескізів, технологічна інструкція, комплектувальна карта, відомість оснастки, відомість виробів до типового технологічного процесу та ін.	7
Всього годин		93

VIII Перелік індивідуальних завдань

Мета індивідуального завдання полягає в поглибленні, узагальненні та закріпленні знань, які студенти одержали в процесі навчання, а також вміння використовувати їх на практиці.

Протягом триместру студенти паралельно з аудиторними лекційними і лабораторними заняттями виконують індивідуальні домашні завдання в вигляді доповідей або рефератів з теми, визначеної викладачем.

Навчальним планом підготовки магістрів денної форми навчання передбачені такі види індивідуальних завдань:

- тематична контрольна робота (домашня) 1
- тематична контрольна робота (домашня) 2

Тематична контрольна робота № 1 виконується у 1 триместрі. Метою тематичної контрольної роботи № 1 є усвідомлення і детерміноване подання змісту тематичного модулю або відповідної частини змісту на основі системного сприйняття загального змісту навчального матеріалу з відповідних суміжних дисциплін.

Тематична контрольна робота № 2 «Розробка і оформлення комплексу документів на технологічний процес виготовлення зварного виробу» виконується у 1 триместрі. Метою контрольної роботи № 2 є виявлення умінь з розробки і укладення технологічних

документів відповідно до правил оформлення документів на технологічні процеси складання і зварювання.

Для поглиблення самостійного вивчення дисципліни «ПТПЗВ» пропонуються окремі питання програми, які частково висвітлюються у відповідних лекціях:

Лекція 7. Інформаційний ресурс для управління виробничим процесом підприємства. Склад фонду нормативно-технічної документації.

Лекція 9. Принципи побудови гнучких технологічних систем. Робототехнічні комплекси зварювального виробництва.

Лекція 11. Приклади технологічних планів комплексно-механізованих робочих місць та дільниць.

Викладач, який викладає лекційний матеріал, поточні індивідуальні або групові консультації дає на лекціях.

Системні індивідуальні консультації або заняття викладач проводить за розкладом, узгодженим з академгрупою, один раз в два тижні.

На індивідуальних заняттях обговорюються питання відвідання лекцій, засвоєння лекційного матеріалу, індивідуальних можливостей знайомитись з виробництвом, певної фахової підготовки за межами навчального процесу, вибору літературних джерел, вибору завдань на самостійну роботу та ін. За результатами співбесіди викладач визначає рейтинг успішності навчання студента і ініціює заходи до його підвищення в набутті знань і умінь.

Викладач, який веде практичні заняття, поточні індивідуальні або групові консультації дає на цих заняттях.

Системні індивідуальні заняття викладач проводить за розкладом, узгодженим з академгрупою один раз на два тижні, або за домовленістю.

IX Виконання курсового проекту

Курсовий проект на тему: «Розробка плану дільниці цеху по виготовленню металоконструкції» (назва металоконструкції згідно індивідуального завдання).

Метою курсового проекту є засвоєння навчального матеріалу і набуття умінь, які визначаються блоком змістовних модулів дисципліни «Проектування технологічних процесів зварювального виробництва» відповідно до освітньої програми підготовки магістрів.

Задача виконавця курсового проекту полягає у системному узагальненні і використанні змістовних модулів дисципліни «ПТПЗВ» і суміжних дисциплін для розробки технологічного процесу виготовлення заданого зварного виробу. Для реалізації розробленого технологічного процесу в просторі і часі курсовий проект містить складові комплексно-механізованої дільниці для складання, зварювання, транспортування і контролю зварного виробу.

Курсовий проект доцільно формувати за такою структурою:

- титульний лист з назвою курсового проекту;
- завдання на курсовий проект;
- креслення заданого виробу;
- зміст курсової роботи;
- конструктивно-технологічний аналіз виробу; оцінка технологічності виробу;
- обґрунтування вибору матеріалу вибору; розрахунок норм витрат матеріалів; визначення матеріаломісткості виробу;
- обґрунтування вибору способу зварювання; вибір зварювальних матеріалів; вибір або розрахунок режимів зварювання;
- зміст робіт з проектування технологічного процесу;
- обґрунтування вибору зварювального устаткування;
- вибір засобів контролю якості виробу;

- розробка схеми технологічного процесу виготовлення заданої зварної конструкції та маршрутної карти технологічного процесу;
 - розробка плану комплексно-механізованої складально-зварювальної ділянки цеху;
 - висновки;
 - література і нормативні документи;
 - перелік графічного матеріалу:
- 1 – Загальний вигляд виробу (формат А1)
 - 2 – Заготівельні операції та складально-зварювальні операції (формат А1)
 - 3 – Пристрій для складання конструкції під зварювання (формат А1)
 - 4 – Пристрій для зварювання конструкції (формат А1)
 - 5 – План складально-зварювальної ділянки цеху (формат А1)

VIII Порядок оцінювання результатів навчання

6.1 Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів денної форми навчання

№ змістовного модуля	№ теми	Тема контрольної роботи	Кількість балів	
			min	max
1, 2	1-8	KP1 за темами «Розробка і застосування технологічних процесів і засобів технологічного оснащення», «Функціональна характеристика технологічних процесів»	20	30
3, 4	9-14	KP2 за темами «Основи оптимізації технологічних процесів», «Технологічні документи на процеси складання, зварювання та контролю виробів»	20	30
1-4	1-14	Усне опитування протягом семестру	-	10
1-4	1-14	Виконання та захист практичної роботи	15	30
Усього			55	100
Захист курсового проекту (Студент виконав у повному обсязі всі етапи курсового проекту, оформив пояснювальну записку та креслення)			55	100

6.2 Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів заочної форми навчання

Пор. №	Назва та короткий зміст контрольного заходу	Мак балів	Характеристика критеріїв досягнення результату навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Тестова контрольна робота, яка виконується студентом індивідуально в системі Moodle	40	Студент виконав тестові завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
2	Письмовий екзамен	60	Студент виконав тестові завдання та навів аргументовані відповіді на завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
Всього		100	
Курсовий проект		100	Студент виконав у повному обсязі всі етапи курсового проекту, оформив пояснювальну записку та креслення

6.3 Критерії оцінювання сформованості програмних результатів навчання під час підсумкового контролю

Синтезований опис компетентностей	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
1	2
Когнітивні: - студент здатний продемонструвати знання методів наукових досліджень - студент здатний продемонструвати знання та розуміння принципів вибору методів наукових досліджень та постановки експериментів, вибору методів обробки результатів експериментів та оцінки їхньої адекватності	75-89% - студент припускається суттєвих помилок у виборі методів досліджень; припускається помилок в визначенні способів обробки результатів експериментів
	60-74% - студент некоректно формулює назви методів досліджень; припускається помилок у визначенні способів обробки результатів експериментів, оформлює технологічну документацію з відхиленням від стандартів
	менше 60% - студент не може обґрунтувати вибір методів досліджень, не може оформити технологічну документацію; не має уяви про способи обробки експериментальних даних
Афективні: студент здатний критично осмислювати матеріал; аргументувати власну позицію, оцінити аргументованість вимог та дискутувати у професійному	75-89% - студент припускається певних логічних помилок в аргументації власної позиції в дискусіях на заняттях та під час захисту практичних робіт та індивідуального завдання; відчуває певні складності у поясненні фахівцю окремих аспектів професійної проблематики
	60-74% - студент припускається істотних логічних помилок в аргументації власної позиції, слабо виявляє ініціативу до участі в дискусіях на заняттях та індивідуальних консультаціях за наявності складності у виконанні

1	2
середовищі; • студент здатний співпрацювати із іншими студентами та викладачем; ініціювати і брати участь у дискусії, розділяти цінності колективної та наукової етики	індивідуального завдання; відчуває істотні складності у поясненні фахівцю або нефахівцю окремих аспектів професійної проблематики
Психомоторні: • студент здатний слідувати методичним підходам щодо оформлення технологічної документації проведення наукових досліджень; • контролювати результати власних зусиль в навчальному процесі та коригувати (за допомогою викладача) ці зусилля для ліквідації пробілів у засвоєнні навчального матеріалу або формуванні навичок; • самостійно здійснювати пошук, систематизацію, викладення матеріалу та нормативно-правових джерел, розробляти варіанти технологічної документації з проведення наукових досліджень.	менше 60% - студент не здатний продемонструвати володіння логікою та аргументацією у виступах, не виявляє ініціативу до участі в дискусіях, до консультування з проблемних питань у виконанні індивідуального завдання; не здатний пояснити нефахівцю відповідних аспектів професійної проблематики; виявляє зневагу до етики навчального процесу
	75-89% - студент припускається певних помилок у стандартних методичних підходах та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації

VII Засоби оцінювання

№ п/п	Назва та короткий зміст контрольного заходу	Характеристика змісту засобів оцінювання
1	Контроль поточної роботи на практичних заняттях	Оцінювання технологічної документації, розробленої студентом
2	Індивідуальні завдання	Оцінювання технологічної документації, розробленої студентом
3	Контрольні роботи за розділами	Стандартизований тест
Підсумковий контроль		Стандартизований тест
Захист курсового проекту		Прилюдний захист курсового проекту перед комісією

VIII Рекомендована література

8.1 Методичне забезпечення

1. Кошевий А.Д. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Виготовлення зварних конструкцій» / Укл. Кошевий А.Д. Краматорськ : ДДМА, 1999. -32 с.

2. Кошевий А.Д. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Виготовлення зварних конструкцій» / Укл. Кошевий А.Д. Краматорськ: ДДМА, 2002. -64 с.

8.2 Основна література

1. Куркин С.А. Сварные конструкции. Технология изготовления, механизация, автоматизация и контроль качества в сварочном производстве / С.А. Куркин, Г.А. Николаев. – М.: Высш. школа, 1991. – 398 с.

2. Куркин С.А. Технология, механизация и автоматизация производства сварных конструкций: Атлас / С.А. Куркин, В.М. Ховов – М.: Машиностроение, 1989. – 327 с.

3. Рыжков Н.И. Производство сварных конструкций в тяжёлом машиностроении: Организация и технология. – М.: Машиностроение, 1980. – 375с.

4. Гитлевич А.Д. Механизация и автоматизация сварочного производства / А.Д. Гитлевич, Л.А. Этингер – М.: Машиностроение, 1979. – 280 с.

5. Багрянский К.В. Теория сварочных процессов / К.В. Багрянский, З.А. Добронина, К.К. Хренов.– Киев: Вища школа, 1976, – 423 с.

6. Винокуров В.А. Сварочные напряжения и деформации. Методы их устранения. – М.: Машиностроение, 1968. – 325 с.

7. Сагалевич В.М. Методы устранения сварочных напряжений и деформаций. – М.: Машиностроение, 1974. – 248 с.

8. Касаткин Б.А. Напряжения и деформации при сварке / Б.А. Касаткин, В.М. Прохоренко, И.М. Чертов. – Киев: Вища школа, 1987. – 246 с.

9. Технология электрической сварки металлов и сплавов плавлением / Под ред. Б.Е. Патона. – М.: Машиностроение, 1974. – 768 с.

10. Акулов А.И. Технология и оборудование сварки плавлением. А.И. Акулов, Г.А. Бельчук, В.П. Демянцевич – М.: Машиностроение, 1977. – 432 с.

11. Оборудование для заготовительных работ в производстве сварных конструкций. Альбом / Под ред. А.Д. Гитлевича, И.Н. Сухова, Д.В. Болховского, И.Д. Кутана. – М.: Высшая школа, 1977. – 136 с.

12. Механическое оборудование сварочного производства: Альбом. – М.: Машиностроение, 1974. – 159 с.

13. Новиков В.А. Оборудование и средства механизации сборочных цехов. – М.: Машиностроение, 1982. – 145 с.

14. Потапьевский А.Г. Сварка в защитных газах плавящим электродом. – М.: Машиностроение, 1974. – 462 с.

15. Технология электрической сварки металлов и сплавов плавлением / Под ред. Б.Е. Патона. – М.: машиностроение, 1974. – 767 с.

16. Евстифеев Г.А. Средства Механизации сварочного производства. / Г.А. Евстифеев, И.С. Веретенников. – М.: Машиностроение, 1977. – 96 с.

17. Севбо П.Н. Комплексная механизация и автоматизация сварочного производства. – Киев: Техника, 1974. – 248 с.

18. Севбо П.Н. Конструирование и расчёт механического сварочного оборудования. – Киев: Наукова думка, 1978. – 400 с.

19. Березін Л.Я. Засоби технологічного оснащення зварювального виробництва / Навч. Посібник для студентів вищих навчальних закладів / Л.Я. Березін, М.М. Хоменко, А.С. Карпенко - Чернігів: ЧДТУ, 2003. – 142с.

8.3 Допоміжна література

1. Карпенко А.С Технологічна оснастка у зварювальному виробництві. – Київ: НТУУ „КПІ”, 2005. – 271 с.
2. Терликова Т.Ф. Основы конструирования приспособлений / Т.Ф. Терликова, А.С. Мельникова, В.И. Баталов. – М.: Машиностроение, 1980. – 120 с.
3. Тарарычкін І.А. Статистические методы обеспечения качества продукции сварочного производства. – Луганськ: СНУ ім. В.Даля, 2005. – 26 с.
4. Контроль качества сварки / Под ред. В.Н. Волченко. – М.: Машиностроение, 1975. – 191 с.
5. Троицкий В.А. Дефекты сварных швов и средства их обнаружения / В.А. Троицкий, В.П. Радько, В.Г. Делидко. – Киев: Вища школа, 1983. –144с.
6. Білокур І.П. Елементи дефектології при вивченні не руйнуючого контролю. – Київ: НМК ВО, 1990. – 252 с.
7. Білокур І.П. Контроль прониклими речовинами / І.П. Білокур, О.С. Боровиков, Б.Г. Маслов. – Київ: Київський політехнічний інститут, 1994. – 230 с.
8. Білокур І.П. Акустичний контроль. – Київ: НТУУ “Київський політехнічний інститут”, 1997. – 242 с.
9. Зенков Р.Л. Машины непрерывного действия / Р.Л. Зенков, И.И.Ивашков, Л.Н.Колобов. – М.: Машиностроение, 1980. – 304 с.
10. Красовский А.И. Основы проектирования сварочных цехов. – М.: Машиностроение, 1980. – 319 с.
11. Общемашиностроительные нормативы времени на дуговую сварку. – М.: Колос, 1981 – 231 с.
12. Міжгалузові норми часу на слюсарно-складальні роботи під час складання металоконструкцій під зварювання. Краматорськ: Центр продуктивності, 2003. - 137 с.
13. Міжгалузові нормативи часу на дугове зварювання в середовищі захисних газів. Книга 1. – Краматорськ: Центр продуктивності, 2000 – 194с.
14. Міжгалузові нормативи часу на дугове зварювання в середовищі захисних газів. Книга 2. – Краматорськ: Центр продуктивності, 2004. – 138 с.
15. Кошевой А.Д. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Изготовление сварных конструкций» (для студентов специальности 7.092301 «Технология и оборудование сварки»). – Краматорск: ДГМА, 2004. – 64 с.
16. Кошевой А.Д. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Виготовлення зварних конструкцій» для студентів спеціальності 7.092301 «Технологія і устаткування зварювання» денної та заочної форм навчання. – Краматорськ: ДДМА, 2001. – 32 с.
17. Кошевой А.Д. Методические указания для практических работ по нормированию расхода материалов при сварке и наплавке и контроль качества в сварочном производстве» для студентов специальности 7.092301 «Технология и оборудование сварки». – Краматорск: ДГМА, 2001. – 30 с.

IX Інформаційні ресурси

1. Режим доступу: <http://www.svarkainfo.ru/rus/lib/dictionary>
2. Режим доступу: <http://info-svarka.ru/oborudovanie/svarochnye-protsessy-kak-obekty-avtomaticheskogo-upravleniya>
3. Режим доступу: <http://www.aspar.com.ua/dugsvarka/8.html>
4. Режим доступу:

http://www.svaltera.ua/solutions/typical/automation_of_processes/6617.php

5. Режим доступу:

<http://gsvarka.ru/promyshlennye-roboty-v-svarochnom-proizvodstve.html>

6. Режим доступу: <http://www.svarkainfo.ru/rus/equipment/weldcomplex/robotsgm/>

7. Режим доступу: <http://www.weldingrobot.ru/>

8. Режим доступу: <http://www.welder.kiev.ua/archive.php>

9. Режим доступу: <http://booktech.ru/journals/svarochnoe-proizvodstvo>

10. Режим доступу: <http://paton.org.ua/rus/inst/periodical/as.html>

Х Політика доброчесності

Прослуховуючи цей курс, Ви погодились виконувати положення Кодексу честі¹.

Окреслимо його основні складові:

Складати всі проміжні та фінальні завдання самостійно без допомоги сторонніх осіб.

Надавати для оцінювання лише результати власної роботи.

Не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити ваші результати чи погіршити/покращити результати інших студентів.

Не публікувати відповіді на питання, що використовуються в рамках курсу для оцінювання знань студентів.

¹ Кодекс честі Донбаської державної машинобудівної академії / <http://www.dgma.donetsk.ua/kodeks-chesti.html>