

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



СИЛАБУС

Дисципліна «Проектування систем керування»

I семестр 2019/2020 навчальний рік

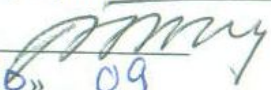
Викладач:	<i>Жаріков Сергій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри обладнання і технологій зварювального виробництва zh2017@ukr.net</i>
Кредити та кількість годин:	<i>3,0 ЕКТС години: денна форма навчання: лекції – 20 годин, практичні – 10 годин; заочна форма навчання: лекції – 4 години.</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 систем керування" - навчальна дисципліна, яка входить до циклу професійно-орієнтованих дисциплін за переліком програми і є складовою частиною освітньо-професійної програми. Рівень наукової розробки її змісту та застосування сучасного математичного апарату для розв'язування завдань, пов'язаних з розробленням алгоритму керування автоматизованими установками, раціонального вибору типу системи керування і розроблення її електричної схеми, які базуються на узагальненні практичних результатів дисципліни, слід розглядати як прикладну для спеціалістів в галузі машинобудування.

Вивчення дисципліни "Проектування систем керування" базується на знаннях, одержаних студентами з різних фундаментальних та загально-орієнтованих дисциплін і в першу чергу «Технологія та устаткування зварювання плавленням», «Технологія та устаткування зварювання тиском», «Електротехніка», «Електричні машини», «Електроніка та схемотехніка», «Автоматичне керування зварюванням».

Курс складається з лекційних і практичних занять. Вивчення дисципліни передбачає формування професійних компетенцій необхідних для виконання дипломного проекту магістра.

II. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – забезпечити підготовку магістрів для вирішення інженерних задач в формуванні основних знань в сфері принципів побудови схем керування механізованими складально – зварювальними установками та методикою їх проектування; розроблення алгоритму керування автоматизованими установками, комплексами і лініями, раціонального вибору типу системи керування і розроблення її електричної схеми, методикою складання програм для мікропроцесорних систем керування.

III. Результати навчання

За результатами навчання слухачі зможуть:

Знати:

- принципи побудови систем керування механізованими та автоматизованими установками; типові схеми керування пневматичними, гідравлічними та електричними виконавчими елементами; методи складання алгоритмів керування автоматизованими установками; методики проектування дискретних систем керування на основі релейно-контактних елементів, елементів цифрової логіки, та мікропроцесорних пристроїв керування.

Вміти:

- розібратися в устрої та роботі системи керування складально – зварювальною установкою, комплексом чи лінією за її описом та електричною схемою; розробляти схеми керування приводами механізованих складально – зварювальних установок; розробляти принципові електричні схеми безконтактних систем керування з нескладним алгоритмом керування; .

Оволодіти навичками:

- проектування системи керування автоматизованими складально – зварювальними установками та комплексами на основі мікропроцесорного контролера, використовуючи його опис та електричні схеми зовнішніх з'єднань.

IV. Програма навчальної дисципліни (структура дисципліни)

Пор. №	Назви змістових модулів та тем	Кількість годин (денна/заочна форма)				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1 Проектування систем керування механізованими складально-зварювальними установками						
1.1	Перспективи розвитку засобів автоматизації зварювального виробництва. Керування пневматичними і гідравлічними виконавчими пристроями	8/8	2/			6/8
1.2	Керування електричними виконавчими пристроями. Керування технологічним обладнанням	12/12	2/1	2/		8/11
Змістовий модуль 2 Розроблення алгоритмів керування автоматизованими установками						
2.1	Складання текстового опису алгоритму керування. Представлення алгоритму керування у вигляді циклограми	10/10	2/	2/		6/10
2.2	Представлення алгоритму керування у вигляді граф-схем	10/10	2/1	2/		6/9
Змістовий модуль 3 Проектування систем керування на елементах цифрової логіки						
3.1	Загальні правила використання цифрових інтегральних мікросхем	8/8	2/			6/8
3.2	Проектування логічного блоку системи керування	14/14	4/1	4/		6/13
3.3	Інтерфейс цифрової схеми з виконавчими елементами	8/8	2/			6/8
Змістовий модуль 4 Проектування гнучких систем керування						
4.1	Загальна характеристика мікропроцесорних пристроїв керування	10/10	2/			8/10
4.2	Проектування систем керування на основі мікропроцесорних контролерів	10/10	2/1			8/9
Усього годин		90/90	20/4	10/		60/86

Л – лекції; П – практичні заняття; Лаб – лабораторні заняття; СРС - самостійна робота студентів.

Тематика практичних занять

№з/п	Назва теми
1	Розроблення схем керування механізованими складально-зварювальними установками
2	Розроблення циклограм алгоритму керування
3	Розроблення граф-схем алгоритму керування
4	Проектування логічного блоку цифрової системи керування

Перелік індивідуальних завдань

№ п/п	Назва теми або тем, з яких виконується індивідуальне завдання	Назва і вид індивідуального завдання
1	Тема 1.1 Керування пневматичними і гідравлічними виконавчими пристроями	Привести схему керування двома пневморозподільниками Y1 і Y2, побудовану на електромагнітних реле відповідно варіанту завдання.
2	Тема 1.2 Керування електричними виконавчими пристроями. Керування технологічним обладнанням	Привести схему пуску і реверсування електродвигуна постійного струму або трифазного асинхронного електродвигуна відповідно варіанту завдання.
3	Тема 2.1 Складання текстового опису алгоритму керування. Представлення алгоритму керування у вигляді циклограми	Розробити циклограму алгоритму керування автоматизованою установкою відповідно до заданого текстового опису алгоритму керування
4	Тема 2.2 Представлення алгоритму керування у вигляді граф-схем	Розробити граф-схему алгоритму керування автоматизованою установкою відповідно до заданого алгоритму представленому у вигляді циклограми.
5	Тема 3.2 Методи розробки систем автоматичного керування зварювальними процесами	Розробити принципову електричну схему системи керування виконавчими елементами автоматизованої установки побудовану на елементах цифрової логіки, що забезпечує роботу установки відповідно до алгоритму керування заданого у виді циклограми наведеної у відповідному варіанті завдання.

V. Порядок оцінювання результатів навчання

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

Пор. №	Назва та короткий зміст контрольного заходу	Max балів	Характеристика критеріїв досягнення результату навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Контроль поточної роботи на практичних заняттях	10	Студент закріпив і поглибив матеріал, що вивчається на лекціях і самостійно, виконав завдання практичного заняття
2	Індивідуальне завдання	40	Студент здатний правильно розробити технічну документацію відповідно до завдання (схеми керування пневматичними, гідравлічними і електричними виконавчими пристроями, алгоритм керування автоматизованою установкою у вигляді циклограми і граф-схеми, проектування логічного блоку цифрової системи керування)
3	Модульна контрольна робота	50	Студент виконав всі завдання та навів аргументовані відповіді, що відповідають темам

Поточний контроль	100	Студент виконав усі необхідні контрольні та індивідуальні завдання
Підсумковий контроль (залік)	100	Студент виконав усі завдання та навіть аргументовані відповіді, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
Всього	100	

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

Пор. №	Назва та короткий зміст контрольного заходу	Max 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 завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
2	Письмовий залік	60	Студент виконав завдання та навіть аргументовані відповіді на завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
Всього		100	

5.3 Критерії оцінювання сформованості програмних результатів навчання під час підсумкового контролю

Синтезований опис компетентностей	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
Когнітивні: <ul style="list-style-type: none"> студент здатний продемонструвати знання та розуміння принципів побудови систем керування механізованими та автоматизованими установками, комплексами і лініями студент здатний продемонструвати знання та розуміння принципів побудови типових електронних і мікропроцесорних систем програмного керування автоматизованими установками і комплексами для зварювання і наплавлення 	75-89% - студент припускається суттєвих помилок у принципах побудови систем керування механізованими та автоматизованими установками; оформленні технологічної документації
	60-74% - студент некоректно формулює принципи побудови систем керування виконавчими пристроями, представлення алгоритму керування у вигляді циклограми і граф-схеми, побудови принципової схеми логічного блоку при простому послідовному циклі роботи установки, оформлює технологічну документацію з відхиленням від стандартів
	менше 60% - студент не може обґрунтувати вибір систем керування механізованими та автоматизованими установками, описати сутність представлення алгоритму керування у вигляді циклограми і граф-схеми, не має уяви про побудову принципової схеми логічного блоку та вимоги з охорони праці при роботі систем керування механізованими та автоматизованими установками
Афективні: <ul style="list-style-type: none"> студент здатний критично осмислювати матеріал; аргументувати власну позицію, оцінити аргументованість вимог та дискутувати у 	75-89% - студент припускається певних логічних помилок в аргументації власної позиції в дискусіях на заняттях та під час практичних занять 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

професійному середовищі; • студент здатний співпрацювати із іншими студентами та викладачем; ініціювати і брати участь у дискусії, розділяти цінності колективної та наукової етики	наявності складності у виконанні індивідуального завдання; відчуває істотні складності у поясненні фахівцю або нефахівцю окремих аспектів професійної проблематики 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
Психомоторні: • студент здатний самостійно працювати, розробляти варіанти рішень, звітувати про них; • студент здатний слідувати методичним підходам до розрахунків та вибору систем керування автоматизованими установками і комплексами для зварювання і наплавлення • студент здатний контролювати результати власних зусиль та коригувати ці зусилля	75-89% - студент припускається певних помилок у стандартних методичних підходах та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації 60-74% - студент відчуває ускладнення при модифікації стандартних методичних підходів за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації менше 60% - студент нездатний самостійно здійснювати пошук та опрацювання технічної інформації, виконувати індивідуальне завдання, проявляє ознаки академічної не добросовісності при підготовці індивідуального завдання та виконанні контрольної роботи, не сформовані навички самостійності результатів навчання і навичок міжособистісної комунікації з прийняття допомоги з виправлення ситуації

VI. Засоби оцінювання

Пор. №	Назва та короткий зміст контрольного заходу	Характеристика змісту засобів оцінювання
1	Контроль поточної роботи на практичних заняттях	Оцінювання правильності виконання завдання практичного заняття
2	Індивідуальні завдання	Оцінювання правильності виконання завдань
3	Модульні контрольні роботи	Оцінювання правильності виконання завдань
Підсумковий контроль		Оцінювання правильності виконання завдань

VII. Рекомендована література

7.1 Основна література

1. Автоматичне керування електрозварювальними процесами і установками / За ред. В.К.Лебедєва і В.П.Черниша. – К.: Вища школа, 1994. – 391 с.
2. Спыну Г.А. Промышленные роботы, конструирование и применение. – К.: Вища школа, 1991. – 312 с.
3. Ильинский Н.Ф. Общий курс электропривода / Н.Ф.Ильинский, В.Ф.Козаченко. - М.: Энергоатомиздат, 1992. –265 с.
4. Юдицкий С.А. Проектирование дискретных систем автоматики / С.А.Юдицкий, А.А. Тагаевская - М.: Машиностроение, 1980. – 173 с.
5. Руководство по проектированию систем автоматического управления / Под ред. В.А.Бессекерского. - М.: Высшая школа, 1983. - 452 с.
6. Микроэлектронные устройства автоматики / Под ред. А.А.Сазонова. - М.: Энергоатомиздат, 1995. - 278 с.

7.2 Допоміжна література

1. Каминский Е.А. Практические приемы чтения схем электроустановок. М.: Энергоатомиздат, 1988. - 574 с.
2. Томас Р.К. Коммутационные устройства. М.: Радио и связь, 1989. – 100 с.

7.3. Інформаційні ресурси в Інтернет

1. <http://www.svarkainfo.ru/rus/lib/dictionary>
2. <http://booktech.ru/journals/svarochnoe-proizvodstvo>
3. <http://eprints.kname.edu.ua/50285/1/2017.docx.pdf>
4. http://www.svaltera.ua/solutions/typical/automation_of_processes/6617.php
5. <http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/3536/CD218.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. <http://www.weldingrobot.ru/>
7. <https://studfiles.net/preview/5994725/page:3/>
8. http://4exam.info/book_151_glava_47_10.1._KHarakteristiki_mikroprocesornikh_sistem.html

VIII. 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>