

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування закладу вищої освіти)

Кафедра «Фізичне матеріалознавство»

(назва кафедри, яка відповідає за дисципліну)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Ректор (перший проректор)

проф. Прушківський В.Г.



20.19 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ ТА
МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА»**

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність

132 «Матеріалознавство»

(код і назва спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) **«Прикладне матеріалознавство»**

(назва спеціалізації)

інститут, факультет

Фізико-технічний інститут

Інженерно-фізичний факультет

(назва інституту, факультету)

мова навчання **українська**

Запоріжжя – 2019 рік

Робоча програма з дисципліни «Автоматизація виробничих процесів та мікропроцесорна техніка» для студентів

(назва навчальної дисципліни)

спеціальності 132 «Матеріалознавство»,

освітня програма (спеціалізація) «Термічна обробка металів» .

(назва спеціалізації)

„09” 09, 2019 року - 12 с.

Розробник: Нестеров О.В., к.т.н., доцент

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Фізичне матеріалознавство»

Протокол від “09” 09 2019 року № 1

/Завідувач кафедри «Фізичне матеріалознавство»

“ 09 ” 09 2019 року

(підпис)



(Ольшанецький В.Ю.)


(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-фізичного факультету

Протокол від. “17” 09 2019 року № 1

“ 17 ” 09 2019 року

Голова



(підпис)

(Климов О.В.)

(прізвище та ініціали)

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3,5	Галузь знань 13 Механічна інженерія (шифр і назва)	нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність (освітня програма, спеціалізація) 132 «Матеріалознавство» (код і назва)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		4-й	4-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – РГР «Розробити функціональну схему автоматичного управління технологічними параметрами ТО або ХТО»		Семестр	
Загальна кількість годин - 105		8-й	8-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента - 4	Освітній ступінь: бакалавр	20 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		10 год.	2 год.
		Лабораторні	
		10	2
		Самостійна робота	
		65 год.	97 год.
		Індивідуальні завдання:	
		РГР	КР
Вид контролю:			
іспит письмовий	іспит усний		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 38% до 62%

для заочної форми навчання – 8% до 92%

Мета та завдання навчальної дисципліни

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «**Автоматизація виробничих процесів та мікропроцесорна техніка**» складена відповідно до стандарту до спеціальності 132 «Матеріалознавство» освітня програма «Прикладне матеріалознавство».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є: вивчення структури, принципів побудови та застосування в технологічному обладнанні систем автоматичного регулювання технологічних параметрів термічної та хіміко-термічної обробки.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Автоматизація виробничих процесів та мікропроцесорна техніка» базується на знаннях з дисциплін: «Теорія та технологія термічного оброблення», «Обладнання процесів теплового оброблення». В свою чергу «Автоматизація виробничих процесів та мікропроцесорна техніка» є однією з базових дисциплін для створення розділу в дипломному проекті.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Структурні та функціональні схеми автоматичного регулювання. Принципи автоматичного регулювання. Галузь застосування.
2. Технічні засоби автоматичного регулювання технологічних параметрів термічної та хіміко-термічної обробки. Класифікація та характеристики приладів.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Автоматизація виробничих процесів та мікропроцесорна техніка» є вивчення теоретичних основ конструювання структурних та функціональних схем автоматичного регулювання. Придбання знань щодо вибору відповідних технічних засобів для побудови структурних схем автоматичного регулювання. Придбання навичок у побудові функціональних схем автоматичного регулювання параметрів термічної та хіміко-термічної обробки.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Автоматизація виробничих процесів та мікропроцесорна техніка» є отримання знань та практичних навичок студентів в напрямку визначення ефективних схем автоматичного регулювання технологічних параметрів термічної та хіміко-термічної обробки.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні отримати:

а) загальні компетентності:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу КЗ.01;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях КЗ.02;
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями КЗ.03;
- здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми КЗ.04;
- здатність до адаптації та дії в новій ситуації КЗ.06;
- здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій КЗ.07;
- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово КЗ.08;
- здатність працювати автономно КЗ.10;
- здатність працювати в команді КЗ.11.

б) фахові компетентності:

- здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних матеріалознавчих завдань КС.01;
- здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів КС.02;
- здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації в галузі матеріалознавства КС.03;
- здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем КС.05;
- здатність використовувати практичні інженерні навички при вирішенні професійних завдань КС.06;
- здатність застосовувати знання і розуміння міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів у професійній діяльності КС.08;
- здатність дотримуватися професійних і етичних стандартів КС.14.

Очікувані програмні результати навчання: ПРН 3 володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій в обсязі, достатньому для навчання та професійної діяльності; ПРН 5 визначати екологічно небезпечні та шкідливі фактори професійної діяльності шляхом попереднього аналізу та корегувати зміст діяльності з метою попередження негативного впливу на навколишнє середовище; ПРН 6 знати вимоги галузевих нормативних документів; ПРН 18 демонструвати обізнаність та практичні навички в галузі технологічного забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них; ПРН 25 володіти і застосовувати системи якості продукції, методи її забезпечення та контролю; ПРН 26 знання технічних характеристик, умов роботи, застосування виробничого обладнання для обробки матеріалів та контрольно-вимірювальних приладів.

1. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1 Структурні та функціональні схеми автоматичного регулювання. Принцип автоматичного регулювання. Галузь застосування.

Тема 1. Вступ. Значення автоматичного регулювання в технологічних процесах термічної та хіміко-термічної обробки.

Вступ (предмет, задачі та зміст дисципліни). Економічні та технологічні аспекти використання автоматизації. Мнемонічні схеми автоматичного регулювання технологічними процесами у термічних цехах. Технологічні параметри термічної та хіміко-термічної обробки, які підлягають автоматизації.

Тема 2. Класифікація систем автоматичного регулювання (САР). Закони автоматичного регулювання.

Автоматизування системи регулювання та контролю технологічних параметрів процесів ТО та ХТО. Структурні та функціональні схеми САР. Статичні та астатичні, замкнуті та розімкнуті САР. Пропорційний, інтегральний, пропорційно-інтегральний та пропорційно-інтегрально-диференційний закони автоматичного регулювання.

Тема 3. Якість процесів автоматичного контролю, вимірювання технологічних параметрів термічної та хіміко-термічної обробки.

Вимірювальні прилади. Класифікація. Похибка вимірювання. Клас точності приладів. Врівноважені та неврайоновані мостові схеми вимірювання (логометри, мілівольтметри).

Перетворювачі сигналу та виконавчі засоби в АСР.

Тема 4. Мікропроцесорна техніка в системах автоматичного регулювання термічною та хіміко-термічною обробкою.

Організація мікропроцесорних САР технологічними параметрами. Мікроконтролери, універсальні мікропроцесори, сигнальні мікропроцесори, ПИД-регулятори.

Змістовий модуль 2. Технічні засоби автоматичного регулювання технологічних параметрів термічної та хіміко-термічної обробки. Класифікація та характеристика приладів.

Тема 1. Автоматичне управління температурою, як основним технологічним параметром термічної та хіміко-термічної обробки.

Контактні та безконтактні прилади для вимірювання температури, границі їх застосування. Температурні шкали.

Термометри розширення. Біметалеві та дилатометричні термометри. Електричні термометри. Монометричні термометри. Термоелектричні термометри. Логометри для вимірювання температури. Мілівольтметри та логометри ТЕРС. Принцип дії, та галузь застосування.

Термопари. Класифікація термопар, конструкція та вимоги до матеріалів термопар. Методи використання.

Пірометри. Види пірометрів. Принцип дії та галузь застосування. Оптичні пірометри.

Тема 2. Прилади автоматичного регулювання тиску технологічних газів при термічній та хіміко-термічній обробці.

Вимірювання тиску та періоду тиску. Класифікація приладів для вимірювання тиску газів і рідин, які використовуються у технологічних процесах. Рідинні манометри. Деформаційні та диференційні манометри. П'єзо- та тензометричні манометри. Електричні манометри та вакуумметри. Принцип дії. Галузь застосування.

Тема 3. Прилади автоматичного вимірювання і регулювання витрат та кількості газів і рідин.

Класифікація приладів. Ротаметри. Дросельні витратоміри. Швидкісні лічильники. Показчики рівня рідини.

Схеми виключення приладів в САР параметрів термічної та хіміко-термічної обробки.

Тема 4. Прилади автоматичного регулювання складу та концентрації газів, які використовуються при формуванні захисних та насичувальних атмосфер при ТО та ХТО.

Класифікація газоаналізаторів. Термомагнітні, оптико-акустичні та аналогові газоаналізатори. Принцип дії. Галузь застосування.

Вимірювання та автоматичне регулювання вологості газів. Класифікація приладів. Принципи дії. Конденсаційний, кулонометричний і сорбційний методи вимірювання вологості газів.

Схеми включення приладів в САР параметрів термічної та хіміко-термічної обробки.

4. Структура навчальної дисципліни

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
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Структурні та функціональні схеми автоматичного регулювання. Принцип автоматичного регулювання. Галузь застосування.												
Тема 1. Вступ. Значення автоматичного регулювання в технологічних процесах термічної та хіміко-термічної обробки.	4	2				2	2					2
Тема 2. Класифікація систем автоматичного регулювання (САР). Закони автоматичного регулювання.	8	2	2			4	2					2
Тема 3. Якість процесів автоматичного контролю, вимірювання технологічних параметрів термічної та хіміко-термічної обробки.	4	2				2	2					2
Тема 4. Мікропроцесорна техніка в системах автоматичного регулювання термічною та хіміко-термічною обробкою.	16	4	6			10	13	2		2		11
Разом за змістовим модулем 1	32	10	8	0		18	19	2		2		17
Змістовий модуль 2. Технічні засоби автоматичного регулювання технологічних параметрів термічної та хіміко-термічної обробки. Класифікація та характеристика приладів.												
Тема 1. Автоматичне	54	4	6	6		40	56	4	2			50

управління температурою, як основним технологічним параметром термічної та хіміко-термічної обробки												
Тема 2. Прилади автоматичного регулювання тиску технологічних газів при термічній та хіміко-термічній обробці	7	2			1	1	20					20
Тема 3. Прилади автоматичного вимірювання і регулювання витрат та кількості газів і рідин.	6	2			1	2	6					6
Тема 4. Прилади автоматичного регулювання складу та концентрації газів, які використовуються при формуванні захисних та насичувальних атмосфер при ТО та ХТО.	6	2				2	4					4
Разом за змістовим модулем 2	73	10	6	6	1	45	86	4	2			80
Усього годин	105	20	14	6	2	63	105	6	2	2		97
Модуль 2												
ІНДЗ			-	-		-			-	-	-	
Усього годин												

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вибір типу регулятора для автоматичного управління температури та тиску при ТО та ХТО.	2
2	Дослідження методів автоматичного управління технологічними параметрами ТО та ХТО програмними засобами	4
3	Розробка функціональної схеми автоматичного управління технологічними параметрами термічної	4

	обробки деталей з легуваних сталей у електричних печах з захисною атмосферою.	
4	Розробка функціональної схеми автоматичного управління технологічними параметрами хіміко-термічної обробки деталей з низьколегованих сталей у агрегатах для цементування, нітроцементування та азотування.	4

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження методів автоматичного управління температурними режимами термічних печей	6

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Необхідність впровадження методів автоматичного регулювання процесів обробки матеріалів. Технологічні параметри термічної та хіміко-термічної обробки, які підлягають автоматизації. Види обладнання термічних цехів з автоматичним управлінням. Структурні схеми регулювання. Класифікація схем. Замкнуті та розімкнуті функціональні схеми.	6
2	Закони автоматичного регулювання, які застосовуються у технічних засобах автоматичного регулювання параметрів термічної та хіміко-термічної обробки. Пропорційний, пропорційно-інтегральний, пропорційно-диференціальний закони регулювання. Типи регуляторів, вибір регулятора у відповідності з видом технологічного процесу.	8
3	Види контрольно-вимірювальних приладів, які застосовуються для контролю технологічних процесів в термічній та хіміко-термічній обробці. Мілівольтметри для вимірювання ТЕРС, мостові схеми. Логометри для вимірювання температури. Принципи дії, галузь застосування, клас точності.	6
4	Сучасні цифрові прилади для автоматичного регулювання параметрів термічної та хіміко-термічної обробки. Мікроконтролери. Мікропроцесори. Сутність процесу виконання програмних завдань для забезпечення відповідних значень технологічних	20

	параметрів. Алгоритм застосування програмних засобів управління процесами (прилад для вимірювання, реєстрації та управління температурою моделі ДИСК 250М, програматор моделі РТ01-02).	
5	Методи вимірювання температури при нагріванні виробів. Класифікація приладів для контролю температури. Контактні та безконтактні прилади. Датчики для вимірювання температури, устрій датчиків та вимоги до матеріалів. Принцип дії термопари. Схеми атестації робочої зони термічних печей. Безконтактний метод вимірювання температури. Класифікація пірометрів. Пірометри повного спектра випромінювання, фотоелектричні пірометри. Галузь застосування, клас точності.	24
6	Необхідність застосування захисту поверхні деталей від окислення та зменшення кількості легувальних елементів у поверхневому прошарку на деталях. Використання інертних газів при формуванні захисної атмосфери. Властивості та призначення захисних атмосфер. Принцип дії ротаметрів, витратомірів та швидкісних лічильників Принцип дії та галузь застосування та клас точності.	9
7	Методи формування насичувальних робочих атмосфер при виконанні операції хіміко-термічної обробки. Типи атмосфер за призначенням. Принцип дії рідинних монотметрів, деформаційних монотметрів, п'єзо- та тензометричних монотметрів, електричних монотметрів та вакуумметрів. Галузь застосувань, клас точності. Вимірювання складу та концентрації газів. Класифікація газоаналізаторів. Принцип дії газоаналізаторів, які працюють за методом точки роси, клас точності. Принцип дії газоаналізаторів, які працюють за методом споріднених газів, клас точності.	18
8	Необхідність автоматичного вимірювання та регулювання кількості рідин та сипучих матеріалів. Поплавкові та бункерні пристрої. Вимірювання вологості газів. Конденсаційний та кулонометричний методи вимірювання вологості. Схеми включення пристроїв в системи автоматичного регулювання.	6
	Разом	97

8. Індивідуальні завдання

Студенти отримують індивідуальні завдання для виконання розрахунково-графічної роботи з розробки структурних та функціональних схем автоматичного регулювання параметрів термічної та хіміко-термічної обробки.

9. Методи навчання

- розповідь – для оповідної, описової форми розкриття навчального матеріалу;
- пояснення – для розкриття сутності певного явища, закону, процесу;
- бесіда – для усвідомлення за допомогою діалогу нових явищ, понять;
- ілюстрація – для розкриття предметів і процесів через їх символічне зображення (малюнки, схеми, графіки);
- практична робота – для використання набутих знань у розв'язанні практичних завдань;
- індуктивний метод – для вивчення явищ від одиничного до загального;
- дедуктивний метод – для вивчення навчального матеріалу від загального до окремого, одиничного;
- проблемний виклад матеріалу – для створення проблемної ситуації.

10. Очікувані результати навчання з дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Автоматизація виробничих процесів та мікропроцесорна техніка» студенти повинні:

- володіти логікою та методологією наукового пізнання;
- знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми;
- володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій та професійної діяльності;
- дотримуватися вимог галузевих нормативних документів;
- володіти навичками, які дозволяють продовжувати вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- знати інженерні дисципліни, що лежать в основі спеціальності, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, в тому числі мати певну обізнаність в їх останніх досягненнях;
- здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них;
- обирати і застосовувати придатні типові методи досліджень (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки;
- знаходити потрібну інформацію у літературі, консультуватися і використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з

метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації;

- володіти методами забезпечення та контролю якості матеріалів;
- знання технічних характеристик, умов роботи, застосування виробничого обладнання для обробки матеріалів та контрольно-вимірювальних приладів;
- знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування.

11. Засоби оцінювання

Оцінка якості засвоєння навчальної програми з нормативної дисципліни «Автоматизація виробничих процесів та мікропроцесорна техніка» включає поточний контроль успішності засвоєння матеріалів, опитування на лабораторних та практичних заняттях, захист РГР, для студентів денної форми складання письмового іспиту, для студентів заочної форми навчання — захист контрольної роботи, іспит усний.

До іспитів допускаються лише студенти, які виконали у повному обсязі усі види навчальних занять (практичні, лабораторні, РГР), передбачених робочою навчальною програмою.

Успішність засвоєння дисципліни визначається за допомогою рейтингової системи оцінювання.

Підсумкова оцінка якості засвоєння навчальної програми визначається за результатами іспитів.

Студент, який протягом семестру до проведення підсумкового контролю проявив старанність, своєчасно виконав та звітував з поточних навчальних завдань, може отримати відповідну позитивну підсумкову оцінку «автоматом», тобто без складання іспиту.

12. Критерії оцінювання

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
14	12	12	12	14	12	12	12	100	

T1, T2 ... T8 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до практичної роботи «Вибір типу регулятора для автоматичного управління температури та тиску при ТО та ХТО».
2. Методичні вказівки до практичної роботи «Дослідження методів автоматичного управління технологічними параметрами ТО та ХТО програмними засобами».
3. Методичні вказівки до практичної роботи «Розробка функціональної схеми автоматичного управління технологічними параметрами термічної обробки деталей з легованих сталей у електричних печах з захисною атмосферою».
4. Методичні вказівки до практичної роботи «Розробка функціональної схеми автоматичного управління технологічними параметрами хіміко-термічної обробки деталей з низьколегованих сталей у агрегатах для цементування, нітроцементування та азотування».
5. Методичні вказівки до лабораторної роботи «Дослідження методів автоматичного управління температурними режимами термічних печей».

14. Рекомендована література

Базова

1. Головка Д.Б. Автоматика і автоматизація технологічних процесів/ Д.Б. Головка, К.Г. Рего, Ю.О.Скрипник. – К. Либідь, 2003. – 232 с.
2. Чекваскин А.Н. Основы автоматизации/ А.Н.Чекваскин, В.Н.Семи́н, К.Я. Стародуб. – М.:Энергия, 1977. – 488 с.
3. Мартыненко И.И. Проектирование систем автоматизации/ И.И.Мартыненко, В.Ф.Лысенко. –М.:Агропромиздат, 1990.– 243 с.

4. Дорофеев К.П. Основы автоматизации производства и вычислительная техника в термических цехах/ К.П.Дорофеев – Л.: Машиностроение, 1978. – 224 с.
5. Глинков Г.М. Проектирование систем контроля и автоматического регулирования металлургических процессов/ Г.М.Глинков, В.А.Маковский, Лотман С.Л., М.Р.Шапировский. – М.: Металлургия, 1986. – 352 с.
6. Огородников И.Н. Введение в микропроцессорную технику/ И.И.Огородников. – Екатеринбург: ИНФРА. – М, 2004.– 224 с.
7. Капустин Н.М. Автоматизация технологических процессов/ Н.М.Капустин, П.М.Кузнецов. – М.:Москва, 2004. – 281 с.
8. Беленький А.М. Автоматическое управление металлургическими процессами / А.М.Беленький, В.Ф.Бердышев, О.М.Блинов, В.Ю.Каганов – М.: Металлургия, 1989. – 384с.
9. Попов В.М. Теорія автоматичного управління / В.М.Попов. – К.: Техніка, 2005. – 328 с.
10. Петраков Ю.В. Теорія автоматичного управління в металообробці / Ю.В.Петраков. - Навч. посібник. - К.: 13МН, 2003. - 212 с.
11. Силин Р.И. Основы автоматики и автоматизации производственных процессов / Р.И.Силин. - М.; Машиностроение, 2004. – 284 с.
12. Силин Р.И. Основы автоматики и автоматизации производственных процессов. Сборник задач. / Р.И. Силин, Я.Ф.Стадник, В. В.Третьяков / Под ред. Р.И. Силина. - Львов.: Высшая школа., Изд-во при Львов. ун-те, 2005. -120с.
13. Мухин В.С., Саков И.А. Приборы контроля и средства автоматики тепловых процессов: Учеб. Пособие / В.С.Мухин, И.А.Саков. – М.: Высш. шк., 1988. – 256 с.
14. Скрипник Ю.А. Контроль параметров технологических процессов в легкой промышленности / Ю.А.Скрипник, В.А.Дубровский, В.А.Танюк. - К.: Техника, 2004. – 240 с.
15. Головки Д.Б. Засоби вимірювання автоматичного зрівноваження / Д.Б.Головки, Ю.О.Скрипник, Л.А.Глазков.- К.: Либідь, 2006. – 288 с.

Допоміжна

1. Лахтин Ю.М. Металловедение и термическая обработка металлов/ Ю.М.Лахтин – М.: Металлургия, 1984. – 300с.
2. Приборы для измерения температуры контактным способом: Справочник/ под общ. Ред. Бычковского Р.В. – Львов: Вища школа, 1979. – 208 с.

ОПИС/Силлабус дисципліни/модуля

Коротка назва університету / підрозділу дата (місяць / рік)	НУ «Запорізька політехніка» 10/2019
Назва модулю / дисципліни	Автоматизація виробничих процесів та мікропроцесорна техніка
Код:	

Викладачі	Підрозділ університету
Нестеров О.В. к. т. н., доц.	Кафедра прикладного матеріалознавства

Рівень навчання (ВА/МА)	Рівень модулю/дисципліни (номер семестру)	Тип модулю/дисципліни (обов'язковий / вибірковий)
Перший (бакалаврський)	2	нормативна

Форма навчання (лекції / лабораторні / практичні)	Тривалість (тижнів/місяців)	Мова викладання
лекції / лабораторні / практичні	14	Українська

Зв'язок з іншими дисциплінами	
Попередні:	Супутні (якщо потрібно):

ECTS (Кредити модуля)	Загальна кількість годин	Аудиторні години	Самостійна робота
3,5	105	28	77

Мета навчання дисципліни (модуля): компетенції надбані внаслідок вивчення дисципліни (модуля)		
підготовка фахівців, здатних ефективно виконувати професійну діяльність, що передбачає розв'язання складних спеціалізованих та практичних задач, пов'язаних з розробкою, застосуванням, виробництвом, обробкою та випробуванням металевих, неметалевих композиційних та функціональних матеріалів та виробів на їх основі, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов із застосуванням методів фізики, хімії та механічної інженерії.		
Результати навчання в термінах компетенцій	Методи навчання (теорія, лабораторні, практичні)	Контроль якості (письмовий екзамен, усний екзамен, звіт)

<ul style="list-style-type: none"> - здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу КЗ.01; - здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях КЗ.02; - здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями КЗ.03; - здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми КЗ.04; - здатність до адаптації та дії в новій ситуації КЗ.06; - здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій КЗ.07; - здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово КЗ.08; - здатність працювати автономно КЗ.10; - здатність працювати в команді КЗ.11. - здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних матеріалознавчих завдань КС.01; - здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів КС.02; - здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації в галузі матеріалознавства КС.03; - здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем КС.05; - здатність використовувати 	<p>Теоретичні знання отриманні під час лекції та консультацій</p> <p>Практичні навички при виконанні лабораторних та практичних робіт</p> <p>Самостійна робота під керівництвом викладача при виконанні індивідуальних завдань (РГР)</p> <p>Практичні навички при виконанні лабораторних та практичних робіт</p>	<p>Оцінюються під час складання іспитів</p> <p>Окреме оцінювання не проводиться, оцінюється за звітом з лабораторної роботи</p> <p>Окреме оцінювання проводиться на консультаціях</p> <p>Окреме оцінювання не проводиться, оцінюється за звітом з лабораторної та практичної роботи</p>
---	--	---

<p>практичні інженерні навички при вирішенні професійних завдань КС.06;</p> <p>- здатність застосовувати знання і розуміння міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів у професійній діяльності КС.08;</p> <p>- здатність дотримуватися професійних і етичних стандартів КС.14.</p>	<p>Теоретичні знання отриманні під час лекцій, лабораторних і практичних робіт та консультацій</p>	<p>Оцінюються під час складання іспитів</p>
---	--	---

Теми курсу	Аудиторні заняття							Час та завдання на самостійну роботу	
	Лекцій	Консультацій	Семінарів	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Інші види	Загалом, годин	Самостійна робота	Завдання
Змістовий модуль 1 – «Структурні та функціональні схеми автоматичного регулювання. Принцип автоматичного регулювання. Галузь застосування»									
Тема 1. Вступ. Значення автоматичного регулювання в технологічних процесах термічної та хіміко-термічної обробки.	2						2		Засвоєння матеріалу лекцій
Тема 2. Класифікація систем автоматичного регулювання (САР). Закони автоматичного регулювання.	2				2		4		Засвоєння матеріалу лекцій

Тема 3. Якість процесів автоматичного контролю, вимірювання технологічних параметрів термічної та хіміко-термічної обробки.	1						4	3	Засвоєння матеріалу лекцій
Тема 4. Мікропроцесорна техніка в системах автоматичного регулювання термічною та хіміко-термічною обробкою.	1				4		10	5	Засвоєння матеріалу лекцій
Разом за змістовим модулем 1	10	8	0		18	19	2	2	17
Змістовий модуль 2. – «Технічні засоби автоматичного регулювання технологічних параметрів термічної та хіміко-термічної обробки. Класифікація та характеристика приладів»									
Тема 5. Автоматичне управління температурою, як основним технологічним параметром термічної та хіміко-термічної обробки							3	3	Засвоєння матеріалу лекцій
Тема 6 Прилади автоматичного регулювання тиску технологічних газів при термічній та хіміко-термічній обробці							2	2	Засвоєння матеріалу лекцій
Тема 7 Прилади автоматичного вимірювання і регулювання витрат та кількості газів і рідин.				1			2	2	Засвоєння матеріалу лекцій
Тема 8 Прилади автоматичного регулювання складу та концентрації газів, які використовуються при формуванні захисних та насичувальних атмосфер при ТО та ХТО.							2	2	Засвоєння матеріалу лекцій
Усього годин за змістовим модулем 2	10	6	6	1	45	86	4	2	80

Стратегія оцінювання	Вага, %	Термін	Критерії оцінювання
поточне оцінювання	10	впродовж	теоретичний звіт за кожною темою

Лабораторні та практичні роботи	15	семестру	захист лабораторних та практичних робіт
Розрахунково-графічна робота	25		захист розрахунково-графічної роботи
Вирішення тестових завдань з матеріалів лекцій	50		тестове оцінювання знань матеріалу лекцій
складання заліку	60-100	після модулю	зараховано
	35-59		не зараховано з можливістю повторного складання
	1-34		не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Автор	Рік видання	Назва	інформація про видання	Видавництво / онлайн доступ
Обов'язкова література				
Головко Д.Б	2003	Автоматика і автоматизація технологічних процесів	Підручник	К. : Либідь
Мартыненко И.И.	1990	Проектирование систем автоматики	Підручник	М. : Агропромиздат
Огородников И.Н.	2004	Введение в микропроцессорную технику	Підручник	Екатеринбург : ИНФРА
Попов В.М.	2005	Теорія автоматичного управління	Підручник	К. : Техніка
Петраков Ю.В.	2003	Теорія автоматичного управління в металообробці	Навч. посібник	К. : ІЗМН
Додаткова література				
Лахтин Ю.М.	1984	Металловедение и термическая обработка металлов	Підручник	М. : Metallurgiya
под общ. Ред. Бычковского Р.В.	1979	Приборы для измерения температуры контактным способом: Справочник	Посібник	Львов : Вища школа