

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 Машини і технологія ливарного виробництва

(назва кафедри, яка відповідає за дисципліну)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор (перший проректор)



20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПН 15 МЕХАНІЗАЦІЯ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ
ЛИВАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 136 Металургія
(код і назва спеціальності)

освітня програма (спеціалізація)
Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів
(назва спеціалізації)

інститут, факультет
фізико-технічний інститут, інженерно-фізичний факультет
(назва інституту, факультету)

мова навчання українська

2020 рік

Робоча програма Механізація та автоматизація ливарного виробництва
(назва навчальної дисципліни)

для студентів спеціальності 136 Металургія

освітня програма (спеціалізація)

Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів

“ 18 ” серпня 2020 року – 12 с.

Розробники: Гонтаренко Володимир Іванович, професор каф. МіТЛВ, канд. техн. наук, професор,

Кудін Вадим Валерійович, доцен каф. МіТЛВ, канд. техн. наук, доцент
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри

Машини і технологія ливарного виробництва

Протокол від “ 18 ” серпня 2020 року № 1

Завідувач кафедри

Машини і технологія ливарного виробництва
(найменування кафедри)

“ 18 ” серпня 2020 року

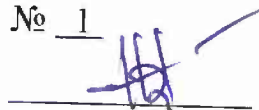


(Іванов В.Г.)
(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-фізичного факультету

Протокол від “ 08 ” вересня 2020 року № 1

“ _____ ” 2020 року Голова



(Клімов О.В.)
(прізвище та ініціали)

2020 рік

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: <u>13 Механічна інженерія</u> (шифр і назва)	Професійної підготовки нормативна (обов'язкова)	
Модулів – 2	Спеціальність (освітня програма, спеціалізація) <u>136 Металургія</u> (шифр і назва)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		4-й	4-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання –		Семестр	
Загальна кількість годин – 120		8-й	8-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента - 3	Освітній рівень: бакалавр	Лекції	
		26 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		18 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		76 год.	106
Індивідуальні завдання			
-	-		
		Вид контролю: екзамен	

Примітка.

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

для денної форми навчання – 1:2

для заочної форми навчання – 1:7,5

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – підготувати фахівця для роботи в сучасних ливарних цехах, оснащених автоматичним обладнанням та автоматичними лініями, навчити застосуванню на практиці теоретичних знань розробки систем автоматичного регулювання технологічними процесами.

Завдання навчальної дисципліни:

1. Формулювання вимог до якісних показників нових і удосконалених існуючих ливарних сплавів.
2. Планування експерименту й оптимізація кількості реальних дослідних плавок.
3. Проведення реальної дослідної плавки на основі результатів планування експерименту.
4. Володіння методами перевірки вимірювальної апаратури.
5. Управління автоматичними системами.
6. Використання найбільш відомих засобів вимірювання параметрів ливарних процесів.
7. Застосовування автоматизації елементарних пристроїв.

Вивчення дисципліни базується на наступних дисциплінах: інженерна графіка, вища математика, фізика, теоретична і прикладна механіка, електротехніка та електроніка, печі та сушила, технологія ливарного виробництва, обладнання ливарних цехів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати:

інтегральну компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми металургії у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних положень та методів інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

- K03. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- K04. Здатність працювати в команді.
- K05. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- K06. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- K09. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- K11. Навички здійснення безпечної діяльності, прагнення до збереження навколишнього середовища.
- K12. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- K13. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Фахові компетентності:

- K16. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення проблем металургії.
- K17. Здатність вирішувати типові інженерні завдання відповідно до спеціалізації.
- K18. Критичне осмислення наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для професійної діяльності в сфері металургії.

K19. Здатність застосовувати і інтегрувати знання на основі розуміння інших інженерних спеціальностей.

K20. Здатність застосовувати наукові і інженерні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення типових та комплексних завдань металургії за спеціалізацією, у тому числі в умовах невизначеності.

K22. Здатність виявляти, класифікувати і описувати ефективність систем, компонентів і процесів в металургії на основі використання аналітичних методів і методів моделювання.

K25. Усвідомлення характеристик специфічних матеріалів, обладнання, процесів та продуктів відповідної спеціалізації.

K27. Здатність використовувати математичні принципи і методи, необхідні для підтримки спеціалізації в металургії.

K29. Здатність забезпечувати якість продукції.

K33. Здатність реалізовувати концепції ощадливого виробництва та загальні принципи зниження виробничих витрат у металургії, а також впроваджувати ресурсозберігаючі технології, які дозволяють акумулювати ресурси, спрямовані на досягнення цілей в усіх напрямках діяльності металургійного підприємства.

Додаткові (фахові) компетентності:

K43. Здатність аргументувати вибір металургійних та інших печей, ливарного устаткування на основі аналізу експлуатації та поєднати з необхідним технологічним процесом виробництва виливків, володіти інженерними методами розрахунку і проектування конструкційних вузлів обладнання.

K46. Здатність пошуку і обґрунтування сучасних методів, пристроїв, оснастки, устаткування для механізації і автоматизації виробничих процесів, що забезпечують високопродуктивне, технічно безпечне, ощадливе, екологічне і ресурсозберігаюче виробництво якісної ливарної продукції.

K47. Здатність аргументувати вибір методу лиття на основі аналізу вимог до виливків (художніх виробів), розробляти технологічні процеси виробництва, як традиційними, так і спеціальними методами формоутворення і лиття.

K48. Навички практичного використання знань металургії та ливарного виробництва чорних та кольорових металів і сплавів у лабораторних та промислово-виробничих умовах.

Очікувані програмні результати навчання:

ПР01. Концептуальні знання і розуміння фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації металургії, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

ПР02. Знання і розуміння інженерних наук, що лежать в основі спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, у тому числі достатня обізнаність в їх останніх досягненнях.

ПР03. Передові знання принаймі за однією зі спеціалізацій в металургії.

ПР04. Вміння виявляти, формулювати і вирішувати типові та складні й непередбачувані інженерні завдання і проблеми відповідно до спеціалізації, що включає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір і використання

відповідних обладнання, інструментів та методів, застосування інноваційних підходів

ПР06. Вміння обирати і застосовувати придатні типові методи досліджень (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки.

ПР07. Вміння здійснювати пошук літератури, консультиватися і критично використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації.

ПР08. Вміння розробляти і проектувати, відповідно до спеціалізації, складні вироби, процеси і системи, які задовольняють встановлені вимоги, що передбачає обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка) аспекти, обрання і застосування адекватної методології проектування, у тому числі інструментами автоматизованого проектування.

ПР09. Вміння обирати і використовувати системи управління і організації виробництва згідно із спеціалізацією.

ПР10. Розуміння особливостей матеріалів, що застосовуються, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень відповідно до спеціалізації.

ПР13. Вміння застосовувати стандарти інженерної діяльності відповідно до спеціалізації.

ПР15. Готовність до подальшого навчання з високим рівнем автономності.

ПР19. Вміння впроваджувати автоматизовані інструменти управління в усіх напрямках діяльності.

ПР24. Розуміння кращих світових практик і стандартів діяльності та навички застосовувати їх у металургійній галузі України.

Додаткові (фахові) очікувані програмні результати навчання:

ПР26. Концептуальні знання і розуміння фундаментальних розділів фізичної хімії, ливарної гідравліки, основ металургійних, ливарних процесів і технологій, засобів механізації і автоматизації ливарного виробництва.

ПР31. Вміння практично вибрати оптимальний склад формувальних і стрижневих сумішей та захисних покриттів, впливати на їх властивості, прогнозувати і аналізувати якість ливарної продукції.

ПР36. Навички прийняття рішень при виборі металургійних та інших печей, ливарного, допоміжного устаткування для організації виробництва, та їх поєднанні з необхідним технологічним процесом виробництва виливків.

ПР37. Розуміння методів проектування та інженерних розрахунків конструктивних механізмів, вузлів металургійного і ливарного обладнання.

ПР38. Вміння моделювати технічні системи і процеси, формалізувати та складати алгоритми інженерних задач реальних процесів ливарного виробництва.

ПР40. Вміння організувати метрологічне забезпечення технологічних процесів з використанням типових і сучасних методів контролю параметрів.

ПР43. Розуміння питань впровадження ресурсозберігаючих технологій, засобів автоматизованого керування виробничими процесами і устаткуванням ливарного

виробництва, які дозволяють акумулювати ресурси та зберігати навколишнє середовище.

ПР45. Готовність до подальшого використання знань з базових компонентів, знань металургії та ливарного виробництва у виробничих умовах з високим рівнем автономності.

2. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Датчики неелектричних величин.

Тема 1. Класифікація елементів автоматичних систем за призначенням. Класифікація датчиків.

Тема 2. Класифікація реле.

Змістовий модуль 2. Дистанційні передачі. Основи автоматизації ливарного виробництва.

Тема 3. Схеми підключення двигунів.

Тема 4. Контактні та безконтактні логічні елементи.

Тема 5. Класифікація ливарних конвеєрів.

Тема 6. Поточні лінії виготовлення форми та стрижнів. Схеми формувальних ліній.

Тема 7. Автоматизація сумішеготувальних установок.

Тема 8. Дозатори компонентів формувальної суміші.

Змістовий модуль 3. Автоматизація ливарних печей.

Тема 1. Автоматизація розподілу формувальної суміші по бункерах.

Тема 2. Підготовка шихтових матеріалів та їх завантаження.

Тема 3. Регулятори потужності дугової печі.

Тема 4. Тиристорні регулятори.

Тема 5. Індукційні печі промислової частоти.

Тема 6. Автоматизація індукційних печей високої частоти.

Змістовий модуль 4. Автоматизація заливки форм та їх вибивки.

Тема 7. Автоматизація заливки форм (4 групи).

Тема 8. Автоматизація вибивки виливків з форм.

Тема 9. Управління печами опору (основні варіанти).

Тема 10. Роботи.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього го	у тому числі					усього го	у тому числі				
		л	пр	лаб	інд	с.р.		л	пр	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Датчики неелектричних величин												
Тема 1. Класифікація елементів автоматичних систем за призначенням. Класифікація датчиків	10	2	-	4	-	4	8,5	0,5	-	2	-	6
Тема 2. Класифікація реле	3	-	-	-	-	3	4,5	0,5	-	-	-	4
Разом за змістовим модулем 1	13	2	-	4	-	7	13	1	-	2	-	10
Змістовий модуль 2. Дистанційні передачі. Основи автоматизації ливарного виробництва												
Тема 3. Схеми підключення двигунів	4	1	-	-	-	3	4,5	0,5	-	-	-	4
Тема 4. Контактні та безконтактні логічні елементи	14	2	-	6	-	6	10,5	0,5	-	2	-	8
Тема 5. Класифікація ливарних конвеєрів	6	1	-	-	-	5	8,5	0,5	-	-	-	8
Тема 6. Поточні лінії виготовлення форми та стрижнів. Схеми формувальних ліній	5	2	-	-	-	3	6	-	-	-	-	6
Тема 7. Автоматизація сумішеготувальних установок	4	1	-	-	-	3	4,5	0,5	-	-	-	4
Тема 8. Дозатори компонентів формувальної суміші	4	1	-	-	-	3	4	-	-	-	-	4
Разом за змістовим модулем 2	37	8	-	6	-	23	38	2	-	2	-	34

Продовження таблиці

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього го	у тому числі					усього го	у тому числі				
		л	пр	лаб	інд	с.р.		л	пр	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 2												
Змістовий модуль 3. Автоматизація ливарних печей												
Тема 1. Автоматизація розподілу формувальної суміші по бункерах	8	1	-	4	-	3	6,5	0,5	-	2	-	4
Тема 2. Підготовка шихтових матеріалів та їх завантаження	7	1	-	-	-	6	8,5	0,5	-	-	-	8
Тема 3. Регулятори потужності дугової печі	7	1	-	-	-	6	8,5	0,5	-	-	-	8
Тема 4. Тиристорні регулятори	6	1	-	-	-	5	8	-	-	-	-	8
Тема 5. Індукційні печі промислової частоти	7	2	-	-	-	5	8	-	-	-	-	8
Тема 6. Автоматизація індукційних печей високої частоти	8	2	-	-	-	6	8,5	0,5	-	-	-	8
Разом за змістовим модулем 3	43	8	-	4	-	31	48	2	-	2	-	44
Змістовий модуль 4. Автоматизація заливки форм та їх вибивки												
Тема 7. Автоматизація заливки форм (4 групи)	5	2	-	-	-	3	4,5	0,5	-	-	-	4
Тема 8. Автоматизація вибивки виливків з форм	12	2	-	4	-	6	8,5	0,5	-	2	-	6
Тема 9. Управління печами опору (основні варіанти)	5	2	-	-	-	3	4	-	-	-	-	4
Тема 10. Роботи	5	2	-	-	-	3	4	-	-	-	-	4
Разом за змістовим модулем 4	27	8	-	4	-	15	21	1	-	2	-	18
Усього годин	120	26	-	18	-	76	120	6	-	8	-	106

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Класифікація елементів автоматичних систем за призначенням. Класифікація датчиків	4
2	Контактні та безконтактні логічні елементи	6
3	Автоматизація розподілу формувальної суміші по бункерах	4
4	Автоматизація вибивки виливків з форм	4
	Разом	18

6. Методи навчання

1. Читання лекцій.
2. Проведення лабораторних занять.
3. Індивідуальні консультації.
4. Проробка завдань самостійно студентами.
5. Рубіжний контроль.
6. Екзамен.

7. Очікувані результати навчання з дисципліни

Вміння виявляти, формулювати і вирішувати типові та складні й непередбачувані інженерні завдання і проблеми відповідно до спеціалізації, що включає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір і використання відповідних обладнання, інструментів та методів, застосування інноваційних підходів.

Вміння розробляти і проектувати, відповідно до спеціалізації, складні вироби, процеси і системи, які задовольняють встановлені вимоги, що передбачає обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка) аспекти, обрання і застосування адекватної методології проектування, у тому числі інструментами автоматизованого проектування.

Готовність до подальшого навчання з високим рівнем автономності.

Розуміння кращих світових практик і стандартів діяльності та навички застосовувати їх у металургійній галузі України.

8. Засоби оцінювання

- Рубіжний контроль.
Екзамен.

9. Перелік питань, що виносяться на модульний контроль

Модуль 1

1. Загальні відомості та основні характеристики датчиків.
2. Класифікація датчиків.
3. Датчики: контактні, реостатні, вугільні, тензодатчики, потенціометричні.
4. Датчики: індуктивні, індукційні, ємкісні, п'єзо-, тахогенератори, Холла, сельсини, феродинамічні.
5. Безконтактний кінцевий вимикач.
6. Основні характеристики та область застосування реле.
7. Класифікація реле.
8. Реле змінного струму.
9. Стабілізатор напруги (вугільний датчик).
10. Кроковий шукач.
11. Дистанційні передачі: на сельсинах, на феродинамічних датчиках, індукційні.
12. Контактні логічні елементи: «Повторення», «Не», «Ілі», «І», «Заборона», «Ніні», «Пам'ять».
13. Безконтактні логічні елементи: «Не», «Шеффера», «Пірса», «Пам'ять», «Ілі», «І».
14. Ввімкнення електричного двигуна на тиристорах.
15. Класифікація автоматичних ліній по способу виготовлення виливків.
16. Класифікація ливарних конвеєрів по ступеню автоматизації агрегатів.
17. Основні елементи автоматичних ліній та їх призначення.
18. Поточні механізовані лінії формовки.
19. Поточні лінії виготовлення стержнів.
20. Види поточних ліній.
21. Схеми формувальних ліній.

Модуль 2

1. Основні принципи автоматизації сумішоприготувальних установок.
2. Автоматизація бігунів 112.
3. Система попередньої калькуляції.
4. Система кінцевого стану.
5. Автоматизація бігунів 115.
6. Розподіл формувальної суміші по бункерах (послідовна, примусова схеми).
7. Розподіл формувальної суміші (оптимальна схема).
8. Розподіл формувальної суміші по бункерах за допомогою мікропроцесорів.
9. Автоматизація підготовки шихтових матеріалів. Автоматизований набір шихти (візок).
10. Принципи автоматизації електродугових печей.
11. Автоматичний регулятор РМД.
12. Автоматичний регулятор БЕЕР.

13. Автоматичний регулятор на тиристорах.
14. Автоматизація режиму плавки на індукційних печах промислової частоти.
15. Автоматизація режиму плавки на індукційних печах високої частоти.
16. Захист тигля індукційної печі від прогару.
17. Роль коефіцієнту потужності в індукційних печах.
18. Автоматизація розливки рідких металів. Установки I, II та III групи.
19. Автоматизація вибивки відливків (система трьох штовхачів). Автоматизація вибивки відливків (система п'яти штовхачів).
20. Автоматизація печей опору (дросельний варіант).
21. Автоматизація печей опору (тиристорний варіант).
22. Класифікація роботів.
23. РУЧ-16А.

10. Критерії оцінювання для екзамену

Поточне тестування та самостійна робота										Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль №1					Змістовий модуль №2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8			30	100
3	3	4	4	4	4	4	4				
Змістовий модуль №3					Змістовий модуль №4						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		

T1, T2 ... T9 – 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
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Слайди по темам.
2. Навчальні кінофільми.
3. Прилади, пристрої та стенди для проведення лабораторних робіт.
4. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Автоматизація ливарного виробництва” для студентів спеціальності 131 “Прикладна механіка” та дисциплін “Автоматизація виробничих процесів” і “Механізація та автоматизація ливарного виробництва” для студентів спеціальності 136 “Металургія” усіх форм навчання / Укладачі: В.І. Гонтаренко, В.В. Кудін. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. 158 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Иванова Г.М. и др. Теплотехнические измерения и приборы. – М.: Энергоатомиздат, 1985.-232 с.
2. Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы / Под ред. А.М.Беленького. - М.: Металлургия, 1981. - 264 с.
3. Клюев А.С. Автоматическое регулирование. - М.: Высшая школа, 1986. - 352 с.
4. Мейзель М.М. Автоматика, тепломеханика и системы управления производственными процессами. - М.: Высшая школа, 1972. - 463 с.
5. Богдан К.С. и др. Средства и системы автоматизации литейного производства. - М.: Машиностроение, 1981. - 272 с.
6. Кукуй Д.М., Одиночко В.Ф. Автоматизация литейного производства. – Минск: Новое знание, 2008. – 240 с.
7. Новиков В.П. Автоматизация литейного производства. Часть 1. Управление литейными процессами: Учебное пособие. – М.: МГИУ, 2005. – 292 с.

Допоміжна

1. Балашов Е.П. Микропроцессоры и микропроцессорные системы. - М.: Радио и связь, 1981. - 321 с.
2. Свенчанский А.Д. Автоматическое регулирование электрических печей. - М.-Л.: Энергия, 1965. - 479 с.
3. Сумцов В.П. Устаткування ливарних цехів. - Київ: ІСДО, 1993. - 551 с.
4. Геращенко О.А. и др. Температурные измерения. Справочник. - Киев: Наукова думка, 1989. - 704 с.

14. Інформаційні ресурси

1. <https://mon.gov.ua/ua>
2. <https://zp.edu.ua>
3. <https://zp.edu.ua/kafedra-mashin-i-tehnologiyi-livarnogo-virobnictva>
4. <http://eir.zp.edu.ua/>

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра Машини і технологія ливарного виробництва
(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ППН 15 Механізація та автоматизація ливарного виробництва
(код і назва навчальної дисципліни)

Освітня програма Ливарне виробництво чорних та
кольорових металів і сплавів
(назва освітньої програми)

Спеціальність 136 Металургія
(код і найменування спеціальності)

Галузь знань 13 Механічна інженерія
(код і найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти бакалавр
(назва ступеня вищої освіти)

Затверджено на засіданні кафедри

«Машини і технологія ливарного виробництва»
(найменування кафедри)

Протокол № 1 від “18” серпня 2020 р.

м. Запоріжжя, 2020 р.

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	ППН 15 Механізація та автоматизація ливарного виробництва Професійної підготовки, нормативна, (обов'язкова), 4-й курс, 8-й семестр
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Викладачі	Гонтаренко Володимир Іванович , кандидат технічних наук, професор, професор кафедри «Машини і технологія ливарного виробництва», Кудін Вадим Валерійович , кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри «Машини і технологія ливарного виробництва»
Контактна інформація викладача	Телефон кафедри 7698-293 E-mail викладача 4723697@ukr.net , vadim.kudin1973@gmail.com , kudin@zntu.edu.ua
Час і місце проведення навчальної дисципліни	Предметна аудиторія кафедри 223
Обсяг дисципліни	120 годин, 4 кредити. лекції – 26 год.; лабораторні заняття – 18 год.; самостійна робота – 76 год. Вид контролю : екзамен
Консультації	Згідно з графіком консультацій
2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни	
<p>Перелік дисциплін, вивчення яких має передувати дисципліні: інженерна графіка, вища математика, фізика, теоретична і прикладна механіка, електротехніка та електроніка, печі та сушила, технологія ливарного виробництва, обладнання ливарних цехів.</p> <p>Конкретні теми, компетентності, які полегшують засвоєння дисципліни: Основні терміни і терміносполучення в автоматизації. Математичний підхід до розрахунків логічних схем. Сучасне обладнання для виконання технологій і конструктивних особливостей ливарного виробництва.</p> <p>Перелік дисциплін, для вивчення яких є обов'язковими знання, здобуті при вивченні цієї дисципліни: Вища математика, фізика, технологія ливарного виробництва, обладнання ливарних цехів</p>	
3. Характеристика навчальної дисципліни	
<p>Автоматизація – наука про загальні принципи і розрахунки автоматичних систем, які використовуються застосовуються без участі людини. Історія цієї дисципліни виходить від елементарних пасток до космічних кораблів. Автоматизація – подовження здібностей людини, точність, надійність, висока продуктивність. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати.</p> <p>інтегральну компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми металургії у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних положень та методів інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.</p> <p>Загальні компетентності: К03. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. К04. Здатність працювати в команді. К05. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. К06. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p>	

K09. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K11. Навички здійснення безпечної діяльності, прагнення до збереження навколишнього середовища.

K12. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

K13. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Фахові компетентності:

K16. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення проблем металургії.

K17. Здатність вирішувати типові інженерні завдання відповідно до спеціалізації.

K18. Критичне осмислення наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для професійної діяльності в сфері металургії.

K19. Здатність застосовувати і інтегрувати знання на основі розуміння інших інженерних спеціальностей.

K20. Здатність застосовувати наукові і інженерні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення типових та комплексних завдань металургії за спеціалізацією, у тому числі в умовах невизначеності.

K22. Здатність виявляти, класифікувати і описувати ефективність систем, компонентів і процесів в металургії на основі використання аналітичних методів і методів моделювання.

K25. Усвідомлення характеристик специфічних матеріалів, обладнання, процесів та продуктів відповідної спеціалізації.

K27. Здатність використовувати математичні принципи і методи, необхідні для підтримки спеціалізації в металургії.

K29. Здатність забезпечувати якість продукції.

K33. Здатність реалізовувати концепції ощадливого виробництва та загальні принципи зниження виробничих витрат у металургії, а також впроваджувати ресурсозберігаючі технології, які дозволяють акумулювати ресурси, спрямовані на досягнення цілей в усіх напрямках діяльності металургійного підприємства.

Додаткові (фахові) компетентності:

K43. Здатність аргументувати вибір металургійних та інших печей, ливарного устаткування на основі аналізу експлуатації та поєднати з необхідним технологічним процесом виробництва виливків, володіти інженерними методами розрахунку і проектування конструкційних вузлів обладнання.

K46. Здатність пошуку і обґрунтування сучасних методів, пристроїв, оснастки, устаткування для механізації і автоматизації виробничих процесів, що забезпечують високопродуктивне, технічно безпечне, ощадливе, екологічне і ресурсозберігаюче виробництво якісної ливарної продукції.

K47. Здатність аргументувати вибір методу лиття на основі аналізу вимог до виливків (художніх виробів), розробляти технологічні процеси виробництва, як традиційними, так і спеціальними методами формування і лиття.

K48. Навички практичного використання знань металургії та ливарного виробництва чорних та кольорових металів і сплавів у лабораторних та промислово-виробничих умовах.

Очікувані програмні результати навчання:

ПР01. Концептуальні знання і розуміння фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації металургії, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

ПР02. Знання і розуміння інженерних наук, що лежать в основі спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, у тому числі достатня обізнаність в їх останніх досягненнях.

ПР03. Передові знання принаймі за однією зі спеціалізацій в металургії.

ПР04. Вміння виявляти, формулювати і вирішувати типові та складні й непередбачувані інженерні завдання і проблеми відповідно до спеціалізації, що включає збирання та

інтерпретацію інформації (даних), вибір і використання відповідних обладнання, інструментів та методів, застосування інноваційних підходів

ПР06. Вміння обирати і застосовувати придатні типові методи досліджень (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки.

ПР07. Вміння здійснювати пошук літератури, консультиватися і критично використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації.

ПР08. Вміння розробляти і проєктувати, відповідно до спеціалізації, складні вироби, процеси і системи, які задовольняють встановлені вимоги, що передбачає обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка) аспекти, обрання і застосування адекватної методології проєктування, у тому числі інструментами автоматизованого проєктування.

ПР09. Вміння обирати і використовувати системи управління і організації виробництва згідно із спеціалізацією.

ПР10. Розуміння особливостей матеріалів, що застосовуються, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень відповідно до спеціалізації.

ПР13. Вміння застосовувати стандарти інженерної діяльності відповідно до спеціалізації.

ПР15. Готовність до подальшого навчання з високим рівнем автономності.

ПР19. Вміння впроваджувати автоматизовані інструменти управління в усіх напрямках діяльності.

ПР24. Розуміння кращих світових практик і стандартів діяльності та навички застосовувати їх у металургійній галузі України.

Додаткові (фахові) очікувані програмні результати навчання:

ПР26. Концептуальні знання і розуміння фундаментальних розділів фізичної хімії, ливарної гідравліки, основ металургійних, ливарних процесів і технологій, засобів механізації і автоматизації ливарного виробництва.

ПР31. Вміння практично вибирати оптимальний склад формувальних і стрижневих сумішей та захисних покриттів, впливати на їх властивості, прогнозувати і аналізувати якість ливарної продукції.

ПР36. Навички прийняття рішень при виборі металургійних та інших печей, ливарного, допоміжного устаткування для організації виробництва, та їх поєднанні з необхідним технологічним процесом виробництва виливків.

ПР37. Розуміння методів проєктування та інженерних розрахунків конструктивних механізмів, вузлів металургійного і ливарного обладнання.

ПР38. Вміння моделювати технічні системи і процеси, формалізувати та складати алгоритми інженерних задач реальних процесів ливарного виробництва.

ПР40. Вміння організувати метрологічне забезпечення технологічних процесів з використанням типових і сучасних методів контролю параметрів.

ПР43. Розуміння питань впровадження ресурсозберігаючих технологій, засобів автоматизованого керування виробничими процесами і устаткуванням ливарного виробництва, які дозволяють акумулювати ресурси та зберігати навколишнє середовище.

ПР45. Готовність до подальшого використання знань з базових компонентів, знань металургії та ливарного виробництва у виробничих умовах з високим рівнем автономності.

4. Мета вивчення навчальної дисципліни

Підготувати фахівця для роботи в сучасних ливарних цехах, оснащених автоматичним обладнанням та автоматичними лініями, навчити застосуванню на практиці теоретичних знань розробки систем автоматичного регулювання технологічними процесами

5. Завдання вивчення дисципліни			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Формулювання вимог до якісних показників нових і удосконалених існуючих ливарних сплавів. 2. Планування експерименту й оптимізація кількості реальних дослідних плавок. 3. Проведення реальної дослідної плавки на основі результатів планування експерименту. 4. Володіння методами перевірки вимірювальної апаратури. 5. Управління автоматичними системами. 6. Використання найбільш відомих засобів вимірювання параметрів ливарних процесів. 7. Застосування автоматизації елементарних пристроїв. 			
6. Зміст навчальної дисципліни			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Датчики неелектричних величин. 2. Дистанційні передачі. Основи автоматизації ливарного виробництва. 3. Автоматизація ливарних печей. 4. Автоматизація заливки форм та їх вибивки. 			
7. План вивчення навчальної дисципліни			
№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1	Датчики неелектричних величин	Лекції	2
		Лабораторні заняття	4
		Самостійна робота	7
2	Дистанційні передачі. Основи автоматизації ливарного виробництва	Лекції	8
		Лабораторні заняття	6
		Самостійна робота	23
3	Автоматизація ливарних печей	Лекції	8
		Лабораторні заняття	4
		Самостійна робота	31
4	Автоматизація заливки форм та їх вибивки	Лекції	8
		Лабораторні заняття	4
		Самостійна робота	15
8. Самостійна робота			
Самостійна робота виконується відповідно розкладу кафедральної роботи з урахуванням онлайн-процесу та пропозицій викладача/студентів			
9. Система та критерії оцінювання курсу			
Поточне опитування відповідно проведеним заняттям. Рубіжний контроль. Підсумковий контроль – екзамен			
10. Рекомендована література			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Иванова Г.М. и др. Теплотехнические измерения и приборы. – М. : Энергоатомиздат, 1985.- 232 с. 2. Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы / Под ред. А.М.Беленького. - М.: Металлургия, 1981. - 264 с. 3. Ключев А.С. Автоматическое регулирование. - М.: Высшая школа, 1986. - 352 с. 4. Мейзель М.М. Автоматика, тепломеханика и системы управления производственными процессами. - М.: Высшая школа, 1972. - 463 с. 5. Богдан К.С. и др. Средства и системы автоматизации литейного производства. - М. : Машиностроение, 1981. - 272 с. 6. Кукуй Д.М., Одиночко В.Ф. Автоматизация литейного производства. – Минск: Новое 			

знание, 2008. – 240 с.

7. Новиков В.П. Автоматизация литейного производства. Часть 1. Управление литейными процессами: Учебное пособие. – М.: МГИУ, 2005. – 292 с.

8. Балашов Е.П. Микропроцессоры и микропроцессорные системы. - М.: Радио и связь, 1981. - 321 с.

9. Свенчанский А.Д. Автоматическое регулирование электрических печей. - М.-Л.: Энергия, 1965. - 479 с.

10. Сумцов В.П. Устаткування ливарних цехів. - Київ: ІСДО, 1993. - 551 с.

11. Геращенко О.А. и др. Температурные измерения. Справочник. - Киев: Наукова думка, 1989. - 704 с.

12. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Автоматизація ливарного виробництва” для студентів спеціальності 131 “Прикладна механіка” та дисциплін “Автоматизація виробничих процесів” і “Механізація та автоматизація ливарного виробництва” для студентів спеціальності 136 “Металургія” усіх форм навчання / Укладачі: В.І. Гонтаренко, В.В. Кудін. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. 158 с.

13. Інформаційні ресурси:

<https://zp.edu.ua/kafedra-mashin-i-tehnologiyi-livarnogo-virobnictva>

<http://eir.zp.edu.ua/handle/123456789/364>

<http://library.zp.edu.ua/>

<https://lityo.com.ua/>

<https://www.ductile.org/>

<https://scholar.google.com/>

<https://www.scopus.com/>

<https://www.clarivate.ru/>

<https://moodle.zp.edu.ua/>

11. Політика курсу

В системі оцінювання курсу визначені чіткі та зрозумілі правила проведення контрольних заходів, вони є доступними для усіх учасників освітнього процесу, та забезпечуються об'єктивністю екзаменатора. Для запобігання та врегулювання конфлікту інтересів, здобувачі вищої освіти мають право оскаржити результати контрольних заходів через деканат, який після розгляду надасть можливість та певний період часу для їх повторного проходження.

Здобувачі вищої освіти мають відвідувати лекційні та лабораторні заняття, брати активну участь під час опитування на лабораторних заняттях, проявляти ініціативність в обговоренні дискусійних тем, своєчасно виконувати самостійну роботу та курсовий проект. Всі види робіт виконувати самостійно, без допомоги інших здобувачів освіти або сторонніх осіб, та згідно з графіком навчального процесу. Чітко дотримуватися принципів академічної доброчесності, порядності та взаємоповаги між учасниками освітнього процесу. У разі наявності плагіату в будь-яких видах робіт здобувача вищої освіти, ця робота не зараховується, але є можливість повторного виконання завдання.