

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

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

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

(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**

ППН-02 Проектування ливарних цехів машинобудівних підприємств \_\_\_\_\_

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 131 Прикладна механіка

(код і назва спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) Обладнання та технології ливарного виробництва

(назва спеціалізації)

інститут, факультет Фізико-технічний інститут, Інженерно-фізичний факультет

(назва інституту, факультету)

мова навчання українська

Робоча програма Проектування ливарних цехів машинобудівних підприємств  
 \_\_\_\_\_ для студентів  
 \_\_\_\_\_  
 (назва навчальної дисципліни)

спеціальності 131 Прикладна механіка \_\_\_\_\_,

освітня програма (спеціалізація) обладнання та технології ливарного виробництва.  
 \_\_\_\_\_  
 (назва спеціалізації)

„ 11 ” вересня , 2018 р. - 23 с.

Розробники: Сажнев В.М., доцент кафедри «Машини і технологія ливарного виробництва», 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 “ 22 ” серпня \_\_\_\_\_ 2018 року № 1

Завідувач кафедри

МіТЛВ  
 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ( Луньов В. В. )  
 (підпис) \_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-фізичного факультету  
 \_\_\_\_\_

Протокол від. “ 11 ” вересня \_\_\_\_\_ 2018 року № 1

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року Голова \_\_\_\_\_ Климов О.В.  
 \_\_\_\_\_  
 (підпис) \_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Узгоджено групою забезпечення освітньої програми\* \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року Керівник групи \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
 \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

\*Якщо дисципліна викладається невипусковою кафедрою

\_\_\_\_\_, 2018 рік

### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань <u>13 Механічна інженерія</u> (шифр і назва)	обов'язкова	
Модулів – 2	Спеціальність (освітня програма, спеціалізація) <u>131 Прикладна механіка (обладнання та технології ливарного виробництва)</u> (код і назва)	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 9		5-й	5-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин - 180		9-й	9-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента — 8,6	Освітній ступінь: магістр	<b>Лекції</b>	
		28 год.	8 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		год.	год.
		<b>Лабораторні</b>	
		28 год.	6 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		120 год.	166 год.
<b>Індивідуальні завдання:</b> 4 год.			
Вид контролю: <i>екзамен</i>			

#### Примітка.

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

для денної форми навчання — 0,47

для заочної форми навчання — 0,08

## 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування у студентів базових теоретичних знань та практичних навичок виконання проектів ливарних цехів, порядку розроблення технічної документації проектів.

Завдання: вивчення основних понять, положень, норм, вимог при виборі технологічних процесів і обладнання, проведення проектних розрахунків і виконання планів розташування обладнання ливарних цехів різного призначення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент отримати

**загальні компетентності:** готовність поєднувати теорію і практику для рішення інженерних задач;

**фахові компетентності:** здібність обирати і застосовувати відповідні методи проектування основних виробничих відділень та допоміжних підрозділів ливарних цехів машинобудівних підприємств.

## 2. Очікувані програмні результати навчання

Вміння проводити аналіз можливих і обґрунтування оптимальних рішень при виборі технологічних процесів і обладнання у всіх підрозділах ливарних цехів різного призначення, проводити розрахунки необхідної кількості обладнання, матеріалів, енергоносіїв для виконання виробничої програми цеху, виконувати креслення плану розташування технологічного і транспортного обладнання ливарних цехів.

## 3. Програма навчальної дисципліни

**Змістовий модуль 1. Проектування плавильних відділень ливарних цехів.**

**Тема 1.** Загальні положення:

- перелік і послідовність проектних робіт при проектуванні плавильного відділення;
- розподіл на технологічні потоки;
- визначення основних операцій в потоках плавильного відділення, послідовність їх виконання.

**Тема 2.** Обґрунтування вибору технологічного процесу плавки і виду плавильного агрегата:

- основні фактори, від яких залежить вибір технологічного процесу плавки і виду печі;
- плавка чавуну;
- плавка сталі;
- плавка кольорових сплавів.

**Тема 3.** Вибір плавильного обладнання:

- методи розрахунків оптимальної місткості плавильного агрегата;
- вибір марки печі.

**Тема 4.** Розрахунок програми плавильного відділення:

- види витрат металу в ливарному цеху;
- складання балансу металу за виплавленими марками;
- методики розрахунків в залежності від наявності точної, приведеної або умовної програми цеху.

**Тема 5.** Розрахунок кількості плавильних печей:

- визначення розрахункової кількості печей;
- визначення продуктивності печей;
- визначення прийнятої кількості печей і коефіцієнта використання їх продуктивності.

**Тема 6.** Розрахунок річної потреби шихтових матеріалів:

- розрахунок шихтових матеріалів на 100 кг металозалювання;
- розрахунок річної потреби шихтових матеріалів;

**Тема 7.** Допоміжні дільниці плавильних відділень:

- визначення допоміжних дільниць плавильного відділення;
- розміщення допоміжних дільниць.

**Тема 8.** Основні параметри приміщень і вантажопідйомні засоби:

- визначення основних розмірів прольотів для приміщень плавильного відділення;
- визначення виду підйомно-транспортного обладнання, його вантажопідйомності.

## **Змістовий модуль 2. Проектування формувальньо-заливально-вибивних відділень виготовлення виливків в разових об'ємних піщаних формах.**

**Тема 1.** Загальні положення:

- перелік і послідовність проектних робіт при проектуванні формувального відділення;
- розподіл номенклатури виливків на групові потоки.

**Тема 2.** Обґрунтування вибору технологічного процесу і виду обладнання формоутворення:

- основні фактори, від яких залежить вибір технологічного процесу і виду обладнання формоутворення;
- рекомендації по вибору технологічних процесів і видів обладнання для виготовлення разових піщаних форм.

**Тема 3.** Вибір обладнання:

- визначення моделей формувального обладнання.

**Тема 4.** Розрахунок програми формувального відділення:

- склад розрахункової відомості формувального відділення;
- порядок проведення розрахунків при заповненні відомості формувального відділення при наявності точної, приведеної або умовної програми цеху.

**Тема 5.** Розрахунок кількості обладнання:

- розрахунок кількості автоматичних і комплексно-механізованих ліній;
- розрахунок кількості формувальних машин;
- розрахунок ливарних конвеєрів;
- розрахунок кількості піскометів;
- розрахунок кількості установок ХТС, РСС, ПСС;
- визначення прийнятої кількості формувального обладнання, розрахунок коефіцієнта використання його продуктивності;
- розрахунок дільниці плацевої формовки;
- розрахунок обладнання для сушки форм;
- розрахунок обладнання для вибивання форм.

**Тема 6.** Розрахунок парку ковшів:

- роздавальні, заливальні ковші, їх призначення і конструкції;
- розрахунок числа одночасно працюючих ковшів;
- визначення парку ковшів.

**Тема 7.** Розрахунок парку опок:

- види опок, вимоги до них;
- розрахунок кількості опок на поточній лінії;
- визначення парку опок

**Тема 8.** Основні параметри приміщень і вантажопідйомні засоби:

- визначення основних розмірів прольотів для приміщень формувального відділення;
- визначення виду підйомно-транспортного обладнання, його вантажопідйомності.

**Змістовий модуль 3. Проектування стрижневих відділень.****Тема 1.** Загальні положення:

- перелік і послідовність проектних робіт при проектуванні стрижневого відділення;
- класифікація стрижнів;
- розподіл номенклатури стрижнів на групові потоки.

**Тема 2 .** Обґрунтування вибору технологічного процесу і виду обладнання для виготовлення стрижнів:

- основні фактори, від яких залежить вибір технологічного процесу і виду обладнання для виготовлення стрижнів;
- рекомендації по вибору технологічного процесу і видів обладнання для виготовлення стрижнів.

**Тема 3.** Вибір обладнання:

- визначення моделей машин і установок для виготовлення стрижнів.

**Тема 4.** Розрахунок програми стрижневого відділення:

- склад розрахункової відомості стрижневого відділення;
- порядок проведення розрахунків при заповненні відомості стрижневого відділення при наявності точної, приведеної, умовної програми цеху.

**Тема 5.** Розрахунок кількості обладнання:

- розрахунок кількості автоматичних машин;
- розрахунок кількості неавтоматичних машин;
- розрахунок кількості піскометів;
- розрахунок кількості установок ХТС, РСС, ПСС;
- розрахунок кількості сушил;
- визначення прийнятої кількості стрижневого обладнання, розрахунок коефіцієнта використання продуктивності обладнання.

**Тема 6.** Допоміжні дільниці стрижневих відділень:

- визначення переліку допоміжних операцій у стрижневих відділеннях;
- вибір і розміщення допоміжних дільниць.

**Тема 7.** Основні параметри приміщень і вантажопідйомні засоби:

- визначення основних розмірів прольотів для приміщень стрижневого відділення;

- визначення виду підйомно-транспортного обладнання, його вантажопідйомності.

#### **Змістовий модуль 4. Проектування сумішготувальних відділень.**

##### **Тема 1.** Загальні положення:

- перелік і послідовність проектних робіт при проектуванні сумішготувальних відділень;
- класифікація формувальних і стрижневих сумішей;
- розподіл номенклатури сумішей на групові потоки;
- вибір складу формувальних і стрижневих сумішей;
- визначення місць розміщення дільниць сумішготування.

##### **Тема 2.** Обґрунтування вибору технологічного процесу і виду обладнання для приготування сумішей:

- основні фактори, від яких залежить вибір технологічного процесу і виду обладнання для приготування сумішей;
- рекомендації по вибору технологічних процесів і видів обладнання для приготування формувальних і стрижневих сумішей.

##### **Тема 3.** Вибір обладнання:

- визначення моделей змішувачів і установок для приготування формувальних і стрижневих сумішей.

##### **Тема 4.** Розрахунок програми сумішготувального відділення:

- визначення потреб у формувальних і стрижневих сумішах для виконання річної програми при наявності точної, приведеної, умовної програми цеху;
- втрати сумішей на брак форм і просипання при транспортуванні і формуванні;
- особливості переведення масових одиниць вимірювання кількості сумішей в об'ємні.

##### **Тема 5.** Розрахунок кількості обладнання:

- розрахунок кількості змішувачів і установок для приготування формувальних і стрижневих сумішей;
- визначення прийнятої кількості змішувачів і установок для приготування сумішей, розрахунок коефіцієнту використання продуктивності.
- особливості розрахунку автоматизованих сумішготувальних дільниць.

##### **Тема 6.** Допоміжні дільниці сумішготувальних відділень:

- визначення переліку допоміжних операцій у сумішготувальному відділенні;
- підготовка зворотної піщано-глинистої суміші;
- регенерація відпрацьованих сумішей;
- дозування компонентів сумішей;
- відстоювання сумішей;
- розрихлення сумішей;
- зберігання підготовленої зворотної суміші.

##### **Тема 7.** Розрахунок річної потреби формувальних і стрижневих матеріалів:

- порядок заповнення відомості «Річна потреба в формувальних матеріалах».

**Тема 8. Основні параметри приміщень:**

- визначення основних розмірів прольотів для розміщення обладнання дільниць сумішоготування.

**Змістовий модуль 5. Проектування відділень очистки і термічної обробки виливків.****Тема 1. Загальні положення:**

- перелік і послідовність проектних робіт при проектуванні очисного відділення;
- операції, яким піддаються виливки у очисному відділенні;
- охолодження виливків після вибивки з форм;
- розподіл номенклатури виливків на групові потоки;
- визначення переліку і послідовності операцій очистки для кожного потоку.

**Тема 2. Обґрунтування вибору технологічних процесів і видів обладнання для виконання операцій очистки виливків:**

- основні фактори, від яких залежить вибір технологічних процесів і видів обладнання для виконання операцій очистки виливків;
- рекомендації по вибору технологічних процесів і видів обладнання.

**Тема 3. Вибір обладнання:**

- вибір моделей обладнання для виконання операцій очистки виливків.

**Тема 4. Розрахунок програми очисного відділення:**

- відомість розрахунку кількості (маси) виливків, які підлягають обробці в очисному відділенні;
- особливості розрахунків при заповненні відомості очисного відділення.

**Тема 5. Розрахунок кількості обладнання:**

- розрахунок кількості обладнання для виконання операцій очистки виливків;
- розрахунок кількості термічних печей для проведення термічної обробки виливків;
- визначення прийнятої кількості обладнання і печей, розрахунок коефіцієнтів використання продуктивності;
- розрахунок кількості робочих місць для виконання операцій без обладнання.

**Тема 6. Основні параметри приміщень і вантажопідйомні засоби:**

- визначення основних розмірів прольотів для приміщень очисного відділення;
- визначення виду підйомно-транспортного обладнання, його вантажопідйомності.

**Змістовий модуль 6. Проектування складів і допоміжних підрозділів цеху.****Тема 1. Визначення переліку складів і допоміжних підрозділів цеху:**

- склади і допоміжні підрозділи ливарних цехів лиття в ПГФ;
- склади і допоміжні підрозділи цехів спеціальних видів лиття.

**Тема 2. Розрахунок складу основних і допоміжних матеріалів**



- складання відомості витрат матеріалів на річний випуск;
- розрахунок корисної площі складу;
- розрахунок повної площі складу.

**Тема 3.** Розрахунок складів стрижнів, оснастки, виливків:

- розрахунок корисної площі складів стрижнів, моделей, стрижневих ящиків, придатних виливків, виливків перед і після термічної обробки.

**Тема 4.** Розрахунок допоміжних підрозділів ливарного цеху:

- розрахунок корисної площі допоміжних підрозділів цехів лиття в ПГФ;
- розрахунок корисної площі підрозділів цехів спеціальних видів лиття.

### **Змістовий модуль 7. Особливості проектування цехів спеціальних видів лиття.**

**Тема 1.** Цехи лиття за витоплюваними моделями:

- визначення переліку основних відділень цеху ЛВМ;
- визначення операцій у кожному відділенні;
- вибір технологічних процесів і обладнання для кожної операції;
- розрахунок кількості обладнання;
- розрахунок допоміжних підрозділів цеху ЛВМ.

**Тема 2** .Цехи лиття під тиском:

- визначення переліку основних виробничих відділень цеху ЛПТ;
- визначення операцій у кожному відділенні;
- вибір технологічних процесів і обладнання для кожної операції;
- розрахунок кількості обладнання;
- розрахунок допоміжних підрозділів цеху ЛПТ.

**Тема 3.** Цехи лиття у кокілі:

- визначення переліку основних виробничих відділень цеху лиття у кокілі;
- визначення операцій у кожному відділенні;
- вибір технологічних процесів і обладнання для кожної операції;
- розрахунок кількості обладнання;
- розрахунок допоміжних підрозділів цеху лиття у кокілі.

## **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.	
<b>Модуль 1</b>													
<b>Змістовий модуль 1. Проектування плавильних відділень ливарних цехів</b>													
Тема 1. Загальні положення	1,75	0,25		0,5		1	3,4	0,15		0,25			3
Тема 2 .Обґрунтуван	8	2		1,0		5	3,75	0,5		0,25			3

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього го	у тому числі					усього го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	ін д	с.р.
ня вибору технологічно го процесу плавки												
Тема 3. Вибір плавильного обладнання.	2,75	0,25		1		1,5	3,4	0,15		0,25		3
Тема 4. Розрахунок програми плавильного відділення.	2,25	0,25		1		1	3,4	0,15		0,25		3
Тема 5. Розрахунок кількості плавильних печей.	2,75	0,25		0,5		2	3,45	0,2		0,25		3
Тема 6. Розрахунок річної потреби шихтових матеріалів.	3	0,5		1		1,5	3,4	0,15		0,25		3
Тема 7. Допоміжні дільниці правильних відділень.	1,75	0,25		0,5		1	2,4	0,15		0,25		2
Тема 8. Основні параметри приміщень і вантажопідй омні засоби.	1,75	0,25		0,5		1	2,4	0,15		0,25		2
Разом за змістовим модулем 1	24	4		6		14	25,6	1,6		2		22

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьо- го	у тому числі					усьо- го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	ін д	с.р.
<b>Змістовий модуль 2. Проектування формувально-заливально-вибивних відділень виготовлення виливків в разових об'ємних піщаних формах.</b>												
Тема 1. Загальні положення	2	0,5		0,5		1	2,4	0,15		0,25		2
Тема 2. Обґрунтуван ня вибору технологічно го процесу і виду обладнання формо- утворення	8,5	2		0,5		6	3,75	0,5		0,25		3
Тема 3. Вибір обладнання.	2,5	0,5		0,5		1,5	2,4	0,15		0,25		2
Тема 4. Розрахунок програми формувально го відділення.	2	0,5		0,5		1	3,4	0,15		0,25		3
Тема 5. Розрахунок кількості обладнання.	3,5	1		0,5		2	3,45	0,2		0,25		3
Тема 6. Розрахунок парку ковшів.	2,5	0,5		0,5		1,5	3,4	0,15		0,25		3
Тема 7. Розрахунок парку опок.	2	0,5		0,5		1	3,4	0,15		0,25		3

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.
Тема 8. Основні параметри приміщень і вантажопідйомні засоби.	2	0,5		0,5		1	2,4	0,15		0,25		2
Разом за змістовим модулем 2	25	6		4		15	24,6	1,6		2		21

**Змістовий модуль 3. Проектування стрижневих відділень.**

Тема 1. Загальні положення.	2,3	0,4		0,4		1,5	2,37	0,08		0,29		2
Тема 2. Обґрунтування вибору технологічного процесу і виду обладнання виготовлення стрижнів.	3,4	0,7		0,7		2	2,43	0,14		0,29		2
Тема 3. Вибір обладнання.	2,5	0,5		0,5		1,5	2,39	0,1		0,29		2

Тема 4. Розрахунок програми стрижневого відділення.	2,5	0,5		0,5		1,5	2,39	0,1		0,29		2
Тема 5. Розрахунок кількості обладнання.	3,4	0,7		0,7		2	2,42	0,13		0,29		2

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усьо- го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	ін д	с.р.
Тема 6. Допоміжні дільниці стрижневих відділень.	3,4	0,7		0,7		2	2,43	0,14		0,29		2
Тема 7. Основні параметри приміщень і вантажопідй омні засоби.	2,5	0,5		0,5		1,5	2,39	0,1		0,29		2
Разом за змістовим модулем 3.	20	4		4		12	16,8	0,8		2		14

**Змістовий модуль 4. Проектування сумішоготувальних відділень.**

Тема 1. Загальні положення.	2,2	0,5		0,5		1,2	3,1	0,1				3
Тема 2. Обґрунтуван ня вибору технологічно го процесу і виду обладнання .	2,55	0,5		0,5		1,55	3,1	0,1				3

Тема 3. Вибір обладнання.	2,54	0,5		0,5		1,54	3,1	0,1				3
Тема 4. Розрахунок програми сумішоготув ального відділення.	2,54	0,5		0,5		1,54	3,1	0,1				3
Тема 5. Розрахунок кількості	2,55	0,5		0,5	0,05	1,55	4,1	0,1				4

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усьо- го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	ін д	с.р.
обладнання.												
Тема 6. Допоміжні дільниці сумішоготув альних відділень.	2,54	0,5		0,5		1,54	3,1	0,1				3
Тема 7. Розрахунок річної потреби формувань- них і стрижневих матеріалів.	2,54	0,5		0,5		1,54	3,1	0,1				3
Тема 8. Основні параметри приміщень.	2,54	0,5		0,5		1,54	3,1	0,1				3
Разом за змістовим модулем 4.	20	4		4		12	25,8	0,8				25
<b>Змістовий модуль 5. Проектування відділень очистки і термічної обробки випливів.</b>												
Тема 1. Загальні положення.	3	0,5		0,5		2	3,13	0,13				3

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьо- го	у тому числі					усьо- го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	ін д	с.р.
Тема 2. Обґрунтуван ня вибору технологічни х процесів і видів обладнання для виконання операцій очистки випливів.	5	1,5		1,5		2	4,15	0,15				4
Тема 3. Вибір обладнання.	3	0,5		0,5		2	3,13	0,13				3
Тема 4. Розрахунок програми очисного відділення.	3	0,5		0,5		2	4,13	0,13				4
Тема 5. Розрахунок кількості обладнання.	3	0,5		0,5		2	3,13	0,13				3
Тема 6. Основні параметри приміщень і вантажопідй омні засоби.	3	0,5		0,5		2	3,13	0,13				3
Разом за змістовим модулем 5.	20	4		4		12	20,8	0,8				20

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьо- го	у тому числі					усьо- го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	ін д	с.р.
<b>Змістовий модуль №6. Проектування допоміжних підрозділів ливарних цехів.</b>												
Тема 1. Визначення переліку складів і допоміжних підрозділів цеху..	4,5	0,5		1,5		2,5	2					2
Тема 2. Розрахунок складу основних і допоміжних матеріалів.	4,5	0,5		1,5		2,5	2					2
Тема 3. Розрахунок складів стрижнів, оснастки, випусків.	4	0,5		1,5		2	2					2
Тема 4. Розрахунок допоміжних підрозділів ливарного цеху.	4	0,5		1,5		2	2					2
Разом за змістовим модулем 6.	17	2		6		9	8					8
<b>Змістовий модуль № 7. Особливості проектування цехів спеціальних видів лиття.</b>												
Тема 1. Цехи лиття за випусканими моделями.	5,5	1,5				4	4,15	0,15				4



Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього го	у тому числі					усього- го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	ін д	с.р.
Тема 2. Цехи лиття під тиском.	5,5	1,5				4	4,15	0,15				4
Тема 3. Цехи лиття у кокілі.	5,1	1			0,1	4	4,1	0,1				4
Разом за змістовим модулем 7.	16	4				12	12,4	0,4				12
Усього годин	142	28		28		86	136	8		6		122

**Модуль 2.**  
**Змістовий модуль №1. Розрахунково-графічне завдання.**

Тема 1. План плавильного відділення.	4					4	4					4
Тема 2. План формувально го відділення.	4					4	4					4
Тема 3. План стрижневого відділення.	4					4	4					4
Тема 4. План сумішеготув ального відділення.	4					4	4					4
Тема 5. План очисного відділення.	4					4	4					4

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьо- го	у тому числі					усьо- го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	ін д	с.р.
Тема 6. План допоміжних підрозділів.	4					4	4					4
Тема 7. Розрахунково-пояснювальна записка	10					10	10					10
Тема 8. Компоновка цеху.	4				4		4					4
Разом за змістовим модулем 1.	38				4	34	38					38
<b>Змістовий модуль 2. Контрольна робота.</b>												
Тема 1. Проектування відділень сумішготування і очистки литва цехів лиття в ПГФ.							6					6
Разом за змістовим модулем 2.							6					6
Усього годин.	38				4	34	44					44

### 5. Теми семінарських занять

### 6. Теми практичних занять

### 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Розрахунок програми цеху і проектування плавильного відділення	6	2
2	Розрахунок і проектування формувальньо-заливально-вибивального і стрижневого відділення	8	4
3	Розрахунок і проектування сумішеготувального і термообрубного відділень	8	-
4	Проектування складів і допоміжних відділень ливарних цехів	6	-

### 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Особливості технологічних процесів плавки чавуну, сталі, кольорових сплавів.	8
2	Плавильні агрегати для плавки чавуну, сталі, кольорових сплавів, їх конструкції, переваги і недоліки.	8
3	Типові технологічні процеси виготовлення разових об'ємних форм, устаткування для їх виконання.	8
4	Типові технологічні процеси виготовлення стрижнів, обладнання для їх виконання.	8
5	Види змішувачів формувальних і стрижневих сумішей, призначення, вибір.	6
6	Типові технологічні процеси і обладнання очистки чавунного, сталевого і кольорового литва.	8
7	Розрахунки площ складів і допоміжних ділянок ливарного цеху.	8
8	Проектування цехів лиття за витоплюваними моделями.	8
9	Проектування цехів лиття під тиском.	8
10	Проектування цехів лиття в кокіль.	8
11	Проектування цехів відцентрового лиття.	2
12	Проектування цехів лиття в оболонкові форми.	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
13	Транспорт періодичної дії.	4
14	Транспорт неперервної дії.	4
15	Особливості будівель ливарних цехів.	4
16	Проектування адміністративно-побутових приміщень.	8
17	Методи розрахунків основних енергоносіїв ливарних цехів: електроенергії, стисненого повітря, води, палива.	8
18	Охорона навколишнього середовища в ливарному виробництві.	5
19	Проектування спеціалізованих ливарних заводів.	5
	<b>РАЗОМ</b>	<b>120</b>

### 9. Індивідуальні завдання

Для студентів денної і заочної форм навчання – розрахунково-графічне завдання.

Перелік тем  
розрахунково-графічного завдання з дисципліни  
«Проектування ливарних цехів машинобудівних підприємств»

№ з/п	Тема проекту	№ завдання по номенклатурі виливків [1]	Потужність цеху, т/рік
1	Цех сталевого лиття тракторного заводу.	1	14100; 16200; 18300; 20400; 22500
2	Цех сталевого лиття централіту.	2	15200;17300;19400;21500;2 3600
3	Ливарний цех високомарганцевої сталі.	3	17200; 19300;21400;23500;25600
4	Цех сірого чавуну автомобільного заводу.	4	16400; 18500; 20600; 22700; 24800
5	Цех ковкого чавуну централіту	5	18200; 20300; 22400; 24500; 26600
6	Цех великого чавунного лиття централіту.	6	18000; 20100; 22200; 24300; 26500

№ з/п	Тема проекту	№ завдання по номенклатурі виливків [1]	Потужність цеху, т/рік
7	Цех середнього чавунного лиття централіту	7	18100; 20200; 22300; 24400; 26300
8	Цех дрібного чавунного лиття централіту	8	17700; 19800; 21900; 24000; 26100
9	Цех алюмінієвого лиття в кокіль автомобільного заводу.	9	3000; 3200; 3400; 3600; 3800
10	Цех точного сталевих лиття автомобільного заводу.	10	1800; 1900; 2000; 2100; 2200
11	Цех магнієвого лиття під тиском.	11	1950; 2050; 2150; 2250; 2350

### 10. Методи навчання

Під час викладання курсу використовуються наступні методи навчання:

- розповідь – для оповідної, описової форми розкриття навчального матеріалу;
- пояснення – для розкриття сутності певного явища, процесу;
- бесіда – для усвідомлення за допомогою діалогу нових понять;
- лабораторні, контрольні роботи, розрахунково-графічне завдання – для використання набутих знань у розв'язанні практичних завдань.

### 11. Очікувані результати навчання з дисципліни

#### Вміння:

- проводити аналіз можливих і обґрунтування оптимальних рішень при виборі технологічних процесів і обладнання у всіх підрозділах ливарних цехів різного призначення;
- проводити розрахунки необхідної кількості обладнання, матеріалів, енергоносіїв для виконання виробничої програми цеху;
- виконувати креслення плану розташування технологічного і транспортного обладнання ливарних цехів.

### 12. Засоби оцінювання

Для студентів денної форми навчання: усне опитування на лабораторних роботах, тестування з кожного змістового модуля, захист розрахунково-графічного завдання, екзамен.

Для студентів заочної форми навчання: усне опитування на лабораторних роботах, захист контрольної роботи, захист розрахунково-графічного завдання, екзамен.

### 13. Критерії оцінювання

Етапи роботи	Бал за одиницю	Межі загальної оцінки модульного контролю, бал			
		1РК		2РК	
1. Відвідування лекцій	0,83	0	10	0	10
2. Виконання, захист розрахункової частини лабораторних робіт	8	0	16	0	16
3. Виконання, захист графічної частини лабораторних робіт	8	0	16	0	16
4. Відповідь на питання поточного контролю	2,9	0	58	0	58
Загальна оцінка		100		100	

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

### 14. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисциплін «Основи проєктування ливарних цехів», «Проектування ливарних цехів» для студентів спеціальності 136 «Металургія» та «Основи проєктування ливарних цехів», «Проектування ливарних цехів машинобудівних підприємств» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» всіх форм навчання. Частина 1 / укладачі : В. В. Наумик, В. М. Сажнев, Ю. П. Петруша, Я. А. Василевська – Запоріжжя : ЗНТУ, 2018. – 62 с.

2. Конспект лекцій з дисциплін «Основи проєктування ливарних цехів», «Проектування ливарних цехів» для студентів спеціальності 136 «Металургія» та «Основи проєктування ливарних цехів», «Проектування ливарних цехів машинобудівних підприємств» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» всіх форм навчання. Частина 2 / укладачі : В. В. Наумик, В. М. Сажнев, Ю. П. Петруша, Я. А. Василевська – Запоріжжя : ЗНТУ, 2018. – 66 с.

3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін «Проектування ливарних цехів» та «Проектування ливарних цехів

машинобудівних підприємств» для студентів спеціальності 136 «Металургія» освітньої програми «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів» та спеціальності 131 «Прикладна механіка» освітньої програми «Обладнання та технології ливарного виробництва»/ Укладачі: В.В. Наумик, В.М. Сажнев, Я.А. Василевська – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. – 42 с.

4. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічного завдання з дисципліни «Проектування ливарних цехів машинобудівних підприємств» для студентів спеціальності 131 Прикладна механіка / Укл.: В.М. Сажнев,. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2015. - 22с.

## 15. Рекомендована література

### Базова

1. Туманський Б.Ф. Проектування ливарних цехів [текст]: навчальний посібник/ Б.Ф. Туманський; Запорізький машинобудівний інститут. – Київ: НМК ВО, 1992. – 188с.

2. Основы проектирования литейных цехов и заводов [текст]: учебник для вузов по специальностям «Машины и технология литейного производства» и «Литейное производство черных и цветных металлов» / Л.Н. Филатов, Б.В. Кнорре, С.И. Четвертухин и др.; под общ. Ред.. Б.В. Кнорре. – М.:Машиностроение, 1979. – 376с.

3. Логинов И.З. Проектирование литейных цехов [текст]: учебное пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов / И.З. Логинов. – Минск: Высшая школа, 1975. – 320с.

4. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработ. Литейные цехи и склады шихтовых и формовочных материалов. ОНТП 07-83 / Минавтопром, 1984. – 194с.

5. Сафронов В.Я. Справочник по литейному оборудованию [текст] / В.Я. Сафронов – М.: Машиностроение, 1985 – 320с.

### Допоміжна

1. Шульте Ю.А. Производство отливок из стали [текст] / Ю.А. Шульте. – Киев; Донецк: Вища школа головне ізд-во, 1983 – 184с.

2. Справочник по чугунному литью [текст] / под ред. Н.Г. Гиршовича. – Л.: Машиностроение. Ленингр. Отделение, 1970. – 758 с.

3. Ефимов В.А. Специальные способы литья [текст]: справочник / В.А. Ефимов, Г.А. Анисович, В.Н. Бабич и др. – М.: Машиностроение, 1991. – 436с.

4. Жуковский С.С. Формовочные материалы и технология литейной формы [текст]: справочник / С.С. Жуковский, Г.А. Анисович, Н.И. Давыдов и др.; под общ. Ред. С.С. Жуковского. – М.: Машиностроение, 1993. – 432 с.

5. Якушев А.М. Проектирование сталеплавильных и доменных цехов [текст] / А.М. Якушев. – М.: Металлургия, 1984. -216с.

## 16. Інформаційні ресурси