

**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**

ППВС-01 Конструювання і виготовлення оснастки спеціальних видів лиття

(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 Конструювання і виготовлення оснастки спеціальних видів лиття  
\_\_\_\_\_ для студентів

(назва навчальної дисципліни)

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

освітня програма (спеціалізація) обладнання і технології ливарного виробництва. \_\_\_\_\_

(назва спеціалізації)

„11” вересня \_\_\_\_\_, 2018 р. - 11 с.

Розробники: Сажнів 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 \_\_\_\_\_

  
(підпис)

(Луньов В. В.)  
(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

\_\_\_\_\_, 20\_\_ рік

### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4,5	Галузь знань <u>13 Механічна інженерія</u> (шифр і назва)	вибіркова	
Модулів – 1	Спеціальність (освітня програма, спеціалізація) <u>131 Прикладна механіка (обладнання і технології ливарного виробництва)</u> (код і назва)	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 5		5-й	5-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин - 135		9-й	9-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента — 6,4	Освітній ступінь: магістр	<b>Лекції</b>	
		28 год.	6 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		год.	год.
		<b>Лабораторні</b>	
		14 год.	2 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		90 год.	127 год.
<b>Індивідуальні завдання:</b> 3 год.			
Вид контролю: <i>залік</i>			

#### Примітка.

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

для денної форми навчання — 0,40

для заочної форми навчання — 0,06

## 1. Мета навчальної дисципліни

Мета: є формування у студентів базових теоретичних знань та практичних навичок проектування ливарної оснастки для спеціальних видів лиття.

Завдання:

- вивчення конструкцій прес-форм для лиття за витоплюваними моделями, прес-форм для лиття під тиском, кокілів;
- отримання навичок конструювання і виготовлення технологічної оснастки для спеціальних видів лиття.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати:

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

фахові компетентності: здібність конструювати технологічну оснастку, розробляти робочу документацію, проводити вибір матеріалів для деталей різного призначення з урахуванням експлуатаційних вимог.

## 2. Очікувані програмні результати навчання

Знання сучасних конструкцій і способів виготовлення ливарної оснастки спеціальних способів лиття, перспективних матеріалів оснастки, шляхів забезпечення технологічності оснастки і процесів її виготовлення.

Вміння розробляти ескізи, технічні проекти ливарної оснастки спеціальних видів лиття.

## 3. Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1. Основи проектування і виготовлення оснастки.

Тема 1. Показники якості оснастки:

- етапи розробки і освоєння технологічного процесу виготовлення виливка спеціальними видами лиття;
- геометрична точність виливка;
- розмірна точність оснастки;
- якість поверхні оснастки;
- точність конфігурації робочих поверхонь оснастки;
- ерозія оснастки при експлуатації.

### Змістовий модуль 2. Оснастка для лиття за витоплюваними моделями.

Тема 1. Прес-форми для лиття за витоплюваними моделями:

- класифікація прес-форм для ЛВМ;
- вибір матеріалу прес-форм;
- розміри формоутворюючих порожнин прес-форм;
- шорсткість поверхні прес-форм;
- жолоблення моделей ЛВМ;
- об'ємна усадка моделей.

Тема 2. Металеві прес-форми:

- металеві прес-форми, виготовлені механічною обробкою;

- литі малеві прес-форми.

Тема 3. Неметалеві прес-форми:

- гіпсові прес-форми;
- комбіновані прес-форми;
- пластмасові прес-форми;
- прес-форми з еластичних матеріалів.

Тема 4. Стійкість прес-форм:

- поняття про довговічність прес-форм;
- показники дововічності в залежності від матеріалу прес-форм.

Тема 5. Прес-форми та стрижневі ящики для виготовлення стрижнів ЛВМ:

- водорозчинні стрижні;
- керамічні стрижні;
- розрахунок робочих порожнин оснастки для виготовлення стрижнів ЛВМ.

### **Змістовий модуль 3. Оснастка для лиття під тиском.**

Тема 1. Прес-форм и для лиття під тиском:

- класифікація прес-форм ЛПТ;
- вихідні дані для проектування прес-форм;
- вибір схеми конструкції вузла пресування.

Тема 2. Деталі прес-форм ЛПТ:

- деталі, що стикаються з рідким металом;
- деталі конструкційного призначення.

Тема 3. Механізми прес-форм ЛПТ:

- механізми приводу стрижнів;
- механізми виштовхувачів;
- механізми підігріву і охолодження.

Тема 4. Конструювання і способи виготовлення прес-форм ЛПТ:

- визначення розмірів робочих порожнин прес-форм;
- нормалізація деталей і вузлів прес-форм;
- способи виготовлення вкладишів прес-форм;
- стійкість прес-форм;
- захисні покриття прес-форм;
- основні шляхи підвищення стійкості прес-форм.

### **Змістовий модуль 4. Кокілі.**

Тема 1. Особливості конструкцій кокілів:

- класифікація кокілів;
- елементи конструкції кокіля.

Тема 2. Конструювання і виготовлення кокілів:

- розміри половин кокіля;
- товщина робочої стінки кокіля;
- матеріали кокілів;
- виготовлення кокілів.

Тема 3. Стійкість кокілів:

- показники стійкості кокілів;

- конструктивні методи підвищення стійкості кокілів;
- технологічні методи підвищення стійкості кокілів;
- експлуатаційні методи підвищення стійкості кокілів;
- захисні покриття кокілів.

Тема 4. Розрахунок систем і механізмів:

- розрахунок вентиляційної системи;
- розрахунок зусилля запирання кокіля;
- визначення зусилля витягання металевих стрижнів;
- аналіз обраної кокільної машини.

### **Змістовий модуль 5. Доведення, ремонт, зберігання та облік стійкості оснастки.**

Тема 1. Доведення оснастки:

- доведення робочих розмірів;
- доведення технологічного процесу.

Тема 2. Ремонт оснастки:

- види ремонту оснастки;
- підрозділи для ремонту оснастки.

Тема 3. Зберігання оснастки:

- робоча оснастка і дублери;
- зберігання робочої оснастки;
- зберігання нової оснастки.

Тема 4. Облік стійкості оснастки:

- паспорт оснастки;
- облік стійкості оснастки.

### **4. Структура навчальної дисципліни**

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.	інд	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Основи конструювання і виготовлення оснастки.</b>												
Тема 1. Показники якості оснастки	8	2				6	6,25	0,25				6
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>8</b>	<b>2</b>				<b>6</b>	<b>6,25</b>	<b>0,25</b>				<b>6</b>
<b>Змістовий модуль 2. Оснастка для ЛВМ</b>												
Тема 1. Прес-форми для лиття за витоплюваними моделями	41	1		6	1	4	46	0,25		2		6

Тема 2. Металеві прес-форми		3				10		0,5				16
Тема 3. Неметалеві прес-форми		2				6		0,5				10
Тема 4. Стійкість прес-форм		1				3		0,25				5
Тема 5. Прес-форми та стрижневі ящики для виготовлення стрижнів ЛВМ		1				3		0,5				5
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>41</b>	<b>8</b>		<b>6</b>	<b>1</b>	<b>26</b>	<b>46</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>42</b>
<b>Змістовий модуль 3. Оснастка для лиття під тиском</b>												
Тема 1. Прес-форми для лиття під тиском		1				4		0,5				6
Тема 2. Деталі прес-форм ЛПТ.		3				10		0,5				15
Тема 3. Механізми прес-форм ЛПТ	39	2		4	1	6	44	0,5				10
Тема 4. Конструювання і способи виготовлення прес-форм ЛПТ		2				6		0,5				10
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>39</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>26</b>	<b>44</b>	<b>2</b>				<b>42</b>
<b>Змістовий модуль 4. Кокілі</b>												
Тема 1. Особливості конструкцій кокілів	39	1		4	1	4	33,5	0,25				4
Тема 2. Конструювання і виготовлення кокілів		3				10		0,5				12

Тема 3. Стійкість кокілів		2				6		0,25				8
Тема 4. Розрахунки систем і механізмів		2				6		0,25				8
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>39</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>26</b>	<b>33,5</b>	<b>1,5</b>				<b>32</b>
<b>Змістовий модуль 5. Доведення, ремонт, зберігання та облік стійкої оснастки.</b>												
Тема 1. Доведення оснастки		0,5										2
Тема 2. Ремонт оснастки		0,5				1,5						1
Тема 3. Зберігання оснастки	14	0,5				1,5	5,25	0,25				1
Тема 4. Облік стійкості оснастки		0,5				1,5						1
<b>Разом за змістовим модулем 5</b>	<b>14</b>	<b>4</b>				<b>6</b>	<b>5,25</b>	<b>0,25</b>				<b>5</b>
<b>УСЬОГО ГОДИН</b>	<b>135</b>	<b>28</b>		<b>14</b>	<b>3</b>	<b>90</b>	<b>135</b>	<b>6</b>		<b>2</b>		<b>127</b>

### 5. Теми семінарських занять

### 6. Теми практичних занять

### 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Прес-форми для лиття за витоплюваними моделями	6	2
2	Прес-форми для лиття під тиском	4	-
3	Кокілі	4	-



### 8. Самостійна робота.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Показники якості оснастки	6	6
2	Принципи конструювання прес-форм ЛВМ	4	6
3	Металеві прес-форми ЛВМ	10	16
4	Неметалеві прес-форми ЛВМ	6	10
5	Стійкість прес-форм ЛВМ	3	5
6	Прес-форми та стрижневі ящики для стрижнів ЛВМ	3	5
7	Принципи конструювання прес-форм ЛПТ	4	6
8	Деталі прес-форм ЛПТ	10	16
9	Механізми прес-форм ЛПТ	6	20
10	Конструювання і способи виготовлення прес-форм ЛПТ	6	10
11	Особливості конструкцій коклів	4	4
12	Конструювання і виготовлення коклів	10	12
13	Стійкість коклів	6	8
14	Розрахунки систем і механізмів	6	8
15	Доведення оснастки	1,5	2
16	Ремонт оснастки	1,5	1
17	Зберігання оснастки	1,5	1
18	Облік стійкості оснастки	1,5	1
<b>Разом</b>		<b>90</b>	<b>127</b>

### 9. Індивідуальні завдання

Для студентів денної форми навчання: індивідуальне завдання зі змістового модуля 4

Для студентів заочної форми навчання індивідуальне завдання: контрольна робота зі змістового модуля 4

### 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;
- ілюстрація – для розкриття предметів і процесів через їх зображення (малюнки, креслення, схеми);
- лабораторна робота – для використання набутих знань у розв’язанні практичних завдань.

### 11. Очікувані результати навчання з дисципліни

Знання сучасних конструкцій і способів виготовлення ливарної оснастки спеціальних способів лиття, перспективних матеріалів оснастки, шляхів забезпечення технологічності оснастки і процесів її виготовлення.

Вміння проектувати ливарну оснастку, розробляти ескізи, технічні проекти ливарної оснастки спеціальних видів лиття, володіння навичками по уніфікації оснастки.

### 12. Засоби оцінювання

Для студентів денної форми навчання: усне опитування на захисті лабораторних робіт, захист індивідуального домашнього завдання, поточне тестування.

Для студентів заочної форми навчання: усне опитування на захисті лабораторної роботи, захист контрольної роботи.

### 13. Критерії оцінювання

Поточне тестування та самостійна робота																		Сума
Зміст. модуль №1	Змістовий модуль №2					Змістовий модуль №3				Змістовий модуль №4				Змістовий модуль №5				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	
5	5	7	6	5	6	6	6	6	6	5	6	5	6	5	5	5	5	100

### 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	добре	
70-74	D	задовільно	
60-69	E	задовільно	

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

#### 14. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Конструювання і виготовлення оснастки спеціальних видів лиття» для студентів спеціальності 131 «Прикладна мехніка» денної та заочної форм навчання / Укл.: В.М. Сажнев, – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. – 29с.

#### 15. Рекомендована література

##### Базова

1. Гини Э.Ч. Технология литейного производства: специальные виды литья [текст]: Учебник для студентов высших учебных заведений/ Э.Ч.Гини, А.М. Зарубин, В.А. Рыбкин; Под ред. В.А.Рыбкина. – М.:Издательский центр «Академия», 2005. – 352с.

2. Горюнов И. И. Пресс-формы для литья под давлением [текст]: Справочное пособие /И. И. Горюнов. - Л.: Машиностроение, 1973, 256с.

3. Кокильное литье [текст]: справочное пособие/ Дубинин Н.П., Беликов О.А., Вязов А.Ф и др.. – М.:машиностроение, 1967. – 460с.

##### Допоміжна

1. Специальные способы литья [текст]: Справочник/ В.А. Ефимов, Г.А. Анисович, В.Н. Бабич и др.; под общ. ред. В. А. Ефимова. – М.: Машиностроение, 1991. – 436с.

#### 15. Інформаційні ресурси

[www.twirpx.com](http://www.twirpx.com)

\_\_\_\_\_, 2018рік