

Міністерство освіти і науки України
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Декан
Інженерно-педагогічного
факультету
професор Кільдеров Д.Е.



(підпис)
« 30 » серпня 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА
нормативної навчальної дисципліни

Гідравліка, пневматика та термодинаміка

освітнього рівня	<u>бакалавр</u>
галузі знань	<u>01 Освіта/Педагогіка</u>
спеціальності	015 Професійна освіта
спеціалізації	015.16 Сфера обслуговування
освітня програма	Професійна освіта. Готельно-ресторанна справа

Шифр за навчальним планом ПП2.07

**Освітній процес організовано
з використанням дистанційних форм навчання**

Розробники програми: Корець М.С., професор, доктор педагогічних наук, професор кафедри загальнотехнічних дисциплін та охорони праці інженерно-педагогічного факультету Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова

Затверджено на засіданні кафедри загальнотехнічних дисциплін і охорони праці НПУ імені М.П. Драгоманова 30 серпня 2021 року, протокол № 1

Завідувач кафедри



Шевченко В.В.

I. Опис дисципліни
Шифр дисципліни ПП2.07

Загальні характеристики дисципліни	Навчальне навантаження з дисципліни	Методи навчання і форми контролю
Галузь знань (шифр, назва) 01 Освіта/Педагогіка	Кількість кредитів - 3	Лекції, лабораторні заняття. Інтерактивні методи, активні методи, проблемно-пошукові та дистанційні методи.
Спеціальність 015 Професійна освіта Спеціалізація Сфера обслуговування	Загальна кількість годин – 90	
	<i>Денна</i> <i>Заочна</i>	
Освітній рівень Бакалавр	Лекції:	
	18 6	
Нормативна	Практичні заняття:	
Рік вивчення дисципліни за навчальним планом 2020	Лабораторні заняття:	Форми поточного контролю Модульні контрольні роботи
	16 6	
Семестр III	Індивідуальна робота:	
Тижневе навантаження (год.) - аудиторне: 2 год. - самостійна роб.: 3 год.	Самостійна робота:	Форма підсумкового контролю: екзамен
	56 78	
Мова навчання - українська	Співвідношення аудиторних годин і годин СРС:	
	1/2	

Предметом навчальної дисципліни «Гідравліка, пневматика, термодинаміка» є вивчення основних законів гідравліки, пневматики та термодинаміки, конструктивних особливостей та принципу роботи гідравлічних машин, компресорів та теплових двигунів, а також проблем енерго- і тепло забезпечення.

Міждисциплінарні зв'язки з фізикою (за професійним спрямуванням), технічною механікою та устаткуванням закладів готельно-ресторанного господарства.

Мета і завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни “Гідравліка, пневматика та термодинаміка” є формування у студентів цілісного уявлення про основи гідравліки, пневматики та термодинаміки, а також про типові гідравлічні машини, компресори та теплові двигуни.

За своєю структурою та спрямуванням вона є інтегрованою навчальною дисципліною, побудованою на основі сучасних представлень про основні закони гідростатики, гідродинаміки, пневматики, термодинаміки та теплопередачі.

Основними завданнями вивчення дисципліни “Гідравліка, пневматика та термодинаміка” є ознайомлення майбутніх фахівців професійної освіти з основними законами гідравліки, пневматики та гідродинаміки, з техніко-технологічними можливостями та конструктивними особливостями гідравлічних машин, компресорів та теплових двигунів поширених у провідних галузях виробництва.

Основні результати навчання і компетентності згідно з вимогами освітньо-професійної програми:

№ з/п	Результати навчання	Компетентності (результати навчання)
1.	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> – фізичні основи функціонування гідравлічних і пневматичних систем; – структури систем автоматичного управління з гідравлічної та пневматичної елементної бази; – будову та принцип дії типових, широко поширених гідравлічних пневматичних пристроїв та апаратів; – основні напрямки технічного прогресу при створенні нових систем гідравлічного і пневматичного приводів; – основні закони термодинаміки і теплопередачі; – фізичну суть основних теплофізичних величин; – суть передачі тепла теплопровідністю, випромінюванням, конвективним теплообміном; – поняття температурного режиму. <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> – розраховувати основні параметри гідро і пневмосистем; – користуватись нормативними документами і довідковою літературою при виборі основних видів гідравлічного і пневматичного обладнання; – визначати будь-який параметр газу з рівняння газових законів; 	<p>ФК4. Здатність спрямовувати здобувачів освіти на прогрес і досягнення.</p> <p>ФК12. Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – розраховувати протипожежні розриви між спорудами; – визначати товщину теплоізоляційних шарів та товщину будівельних конструкцій – визначати температури в будь-якій точці конструкції в будь-який момент часу прогрівання, розраховувати час прогрівання 	
--	--	--

III. Тематичний план дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 3 кредити ЄКТС 90 годин.

№	Назва модулів і тем	Кількість годин				
		Всього	Аудиторні години			Самостійна роб.
			Всього аудиторних	Лекційні	Лабораторні	
	ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ I. Гідравліка та пневматика	45	17	9	8	28
1	Тема 1.1 Основи гідростатики	11	4	2	2	7
2	Тема 1.2. Основи гідродинаміки	11	4	2	2	7
3	Тема 1.3 Гідравлічні машини	11	4	2	2	7
4	Тема 1.4. Пневматика	12	5	3	2	7
5	ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ II. Термодинаміка та теплопередача	45	17	9	8	28
6	Тема 2.1. Основи термодинаміки	11	4	2	2	7
7	Тема 2.2. Основи теплопередачі	11	4	2	2	7
8	Тема 2.3. Теплогенератори парові та теплові двигуни	11	4	2	2	7
	Тема 2.4. Основні енергетики	12	5	3	2	7
Підсум контр.	<i>Екзамен</i>					
	Всього	90	34	18	16	56

IV. Зміст дисципліни

№ з/п	3.1. Назва модулів, тем та їх зміст	К-сть годин	
		Всього	в т.ч. лекцій
1.	Модуль I. Гідравліка та пневматика	45	9
1.1.	Тема 1.1. Основи гідростатики Рідина та її властивості. Гідростатичний тиск та його властивості. Основне рівняння гідростатики. Сила тиску на плоску і криволінійну поверхні. Закони Паскаля та Архімеда, їх застосування в техніці.	11	2
1.2.	Тема 1.2. Основи гідродинаміки Завдання та основні поняття гідродинаміки. Рівняння Бернуллі та його застосування в техніці. Поняття про гідродинамічну подібність та моделювання. Режими руху рідини. Втрати напору по довжині потоку. Місцеві опори. Витікання рідини через отвори. Витікання рідини через насадки. Застосування насадок в техніці. Гідравлічний удар. Явище кавітації. Рух рідини в напірних трубопроводах.	11	2
1.3.	Тема 1.3. Гідравлічні машини Класифікація та основні параметри гідравлічних машин. Об'ємні насоси. Динамічні насоси. Пневматичні підйомники рідини, ерліфти. Гідравлічний привод. Гідродинамічні передачі. Гідравлічні турбіни та двигуни.	11	2
1.4.	Тема 1.4. Пневматика Основні закономірності стиснутого повітря: ступінь стиснення, робота стиснення, продуктивність, коефіцієнт продуктивності. Компресори: класифікація, принцип дії, галузі застосування. Поршневі, струминні і ежекторні компресори. Порівняльні характеристика різних типів компресорів.	12	3
2.	Модуль II. Термодинаміка та теплопередача	45	8
2.1.	Тема 2.1. Основи термодинаміки Робочі тіла теплових двигунів і їх основні характеристики. Водяна пара як робоче тіло теплових машин.	11	2
2.2.	Основні положення та закони термодинаміки. Тема 2.2. Основи теплопередачі Теплопровідність. Конвективний і променевий теплообмін. Теплогенератори. Теплообмінні апарати і теплотрансформатори. Основи розрахунку теплообмінних апаратів.	11	2
2.3.		11	2

2.4.	<p>Тема 2.3. Теплогенератори парові та теплові двигуни Паливо, його склад. Процеси горіння, теплота згорання, її визначення. Печі і топки. Котельні установки. Підготовка води. Парові турбіни. Застосування парових турбін в енергетиці. Газотурбінні двигуни, принципові схеми, робочі цикли. Реактивні двигуни, їх класифікація, фізичні основи їх роботи, конструктивні особливості. Двигуни внутрішнього згорання.</p> <p>Тема 2.4. Основні енергетики Технологічні схеми теплових та атомних електростанцій.</p>	12	3
------	--	----	---

4.2. Зміст лабораторних занять

Для ґрунтовного засвоєння курсу, формування практичних навичок програмою курсу передбачені лабораторні заняття. Лабораторне завдання виконується студентом самостійно в аудиторії, обладнаному комп'ютерами, що мають підключення до Інтернет та необхідне програмне забезпечення, також у комп'ютерному класі у позаурочний час та вдома.

Лабораторні заняття

№ з/п	Назва тем лабораторних занять, зміст їх завдань	Кількість годин
1	Перевірка робочого пружинного манометра	2
2	Визначення в'язкості рідини за допомогою віскозиметрів	2
3	Вивчення конструктивних особливостей, будови, та принципу роботи гідравлічних насосів	2
4	Вимірювання температур. Виготовлення і градування термопар	2
5	Визначення коефіцієнта теплопровідності ізоляційних матеріалів	2
6	Дослідження тепловіддачі горизонтальної труби при вільному русі повітря	2
7	Дослідження характеру руху рідини. Досліди Рейнольдса	2
8	Визначення холодильного коефіцієнту побутового холодильника.	2

4.3. Організація самостійної роботи студентів

Зміст завдань для самостійної роботи студентів та форми звітності.

Теми для самостійної роботи

1. Рідина та її властивості.
2. Рух рідини в напірних трубопроводах.
3. Конвективний і променевий теплообмін.
4. Гідростатичний тиск та його властивості.
5. Класифікація та основні параметри гідравлічних машин.
6. Теплогенератори.
7. Основне рівняння гідростатики.
8. Об'ємні насоси.
9. Теплообмінні апарати і теплотрансформатори.
10. Сила тиску на плоску і криволінійну поверхні.
11. Динамічні насоси.
12. Основи розрахунку теплообмінних апаратів.
13. Закони Паскаля та Архімеда, їх застосування в техніці.
14. Пневматичні підйомники рідини, ерліфти.
15. Паливо, його склад.
16. Завдання та основні поняття гідродинаміки.
17. Гідравлічний привод.
18. Процеси горіння, теплота згорання, її визначення.
19. Рівняння Бернуллі та його застосування в техніці.
20. Гідродинамічні передачі.

Форма звітності: доповідь

V. Контроль якості знань студентів

Вхідний контроль проходить у письмовій формі і представляє собою набір тестових завдань.

5.1. Форми і методи поточного контролю

Контроль під час аудиторних занять, основними формами якого є усне опитування теоретичного матеріалу, підготовка та захист доповідей, рефератів.

Контроль самостійної роботи студентів, основними видами якого є оцінювання підготовки до практичних занять, опрацювання додаткових джерел інформації, індивідуальні завдання.

Вивчення кожного змістового модуля навчальної програми закінчується *модульною контрольною роботою*, яка представляє собою набір тестових завдань та метою якої є виявлення рівня сформованості системи знань і вмінь в результаті вивчення дисципліни «Гідравліка, пневматика, термодинаміка».

5.2. Форми і методи підсумкового контролю

Підсумкова атестація з навчальної дисципліни «Гідравліка, пневматика, термодинаміка», проводиться у формі *екзамену*.

5.3. Критерії оцінювання знань студентів

Види занять	Кількість	Максимум балів	Разом
I. Робота в семестрі			
Лабораторні роботи	8	3	24
Лекції	8	2	16
Модульна контрольна	2	5	10
II. Самостійна робота студентів			10
Екзамен			40
Підсумкова оцінка за семестр			100

А де модуль 2 та екзамен

Оцінювання знань студентів проводиться за національною шкалою та шкалою ECTS таким чином:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
80-89	B	добре
70-79	C	
65-69	D	
60-64	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

VI. Навчально-методична карта дисципліни

Тиждень	Модуль	Тематика лекцій (конспект + участь в обговоренні)	Бали	Тематика лабораторних занять (теорія + виконання завдань)	Бали	Поза аудиторний контроль	Бали
1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль 1							
1	I	Тема 1. Основи гідростатики	3	Перевірка робочого пружинного манометра	2	С.Р №1	1
2-6	I	Тема 2. Основи гідродинаміки	3	Визначення в'язкості рідини за допомогою віскозиметрів	2	С.Р №2	1
7-10	I	Тема 3. Гідравлічні машини	3	Вивчення конструктивних особливостей, будови, та принципу роботи гідравлічних насосів	2	С.Р №3	1
11-12	I	Тема 4. Пневматика	3	Вимірювання температур. Виготовлення і градування термопар	2	С.Р №4	2
		Всього за лекції	12	Всього за лабораторні заняття	8	Всього за поза аудиторний контроль	5
Модульна контрольна робота - 5 балів							
Всього за I модуль							30
1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль 2							
Тиждень	Модуль	Тематика лекцій (конспект + участь в	Бали	Тематика лабораторних занять (теорія + виконання	Бали	Поза аудиторний контроль	Бали

		обговоренні)		завдань)			
1	II	Тема 5. Основи термодинаміки	3	Визначення коефіцієнта теплопровідності ізоляційних матеріалів	2	С.Р №6	1
3-5	II	Тема 6. Основи теплопередачі	3	Дослідження тепловіддачі горизонтальної труби при вільному русі повітря	2	С.Р №7	1
6-8	II	Тема 7. Теплогенера- тори парові та теплові двигуни	3	Дослідження характеру руху рідини. Досліди Рейнольдса	2	С.Р №8	1
9- 10	II	Тема 8. Теплогенера- тори парові та теплові двигуни	3	Визначення холодильного коефіцієнту побутового холодильника.	2	С.Р №9	2
Модульна контрольна робота 5							
		Всього за лекції	12	Всього за лабораторні заняття	8	Всього за поза аудиторний контроль	5
Всього за II модуль							30
Разом							60

VII. Основні й допоміжні інформаційні джерела для вивчення курсу

Основна:

1. Гідравліка, пневматика, термодинаміка : навч. посіб. для студентів спеціальності 015-професійна освіта / М. С. Корець. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2020. 319 с.
2. Корець М. С. Машинознавство. Основи гідравліки та теплотехніки. Гідравлічні машини та теплові двигуни (навч. посіб. для вищ. навч. закладів освіти). К.: Знання України, 2001. 48 с.
3. Корець М. С. Лабораторний практикум з машинознавства. Основи гідравліки. Гідравлічні машини. Основи термодинаміки і теплопередача. Теплові двигуни. навч. посіб. К.: НПУ, 1999. 274 с.

Додаткова:

4. Теплотехніка / Под ред. В.И.Крутова. – М.: “Машиностроение”, 1986. – 432 с.
5. Дробнис В.Ф. Гидравлика и гидравлические машины. – М.: Просвещение, 1987. – 191 с.

VIII. Доповнення та зміни, внесені до робочої програми в 20__/20__ н.р.¹

¹ Доповнення та зміни до робочої програми додаються на окремому аркуші, затверджуються на засіданні кафедри на початку навчального року.