

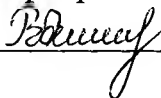
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Донецький національний університет економіки і торгівлі**  
**імені Михайла Туган-Барановського**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

На засіданні кафедри  
загальноінженерних дисциплін  
та обладнання

Протокол № 2 від "4.09" 2018 р.

Зав. кафедри

 А.В. Возняк

**РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ**

**«КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЕКТУВАННЯ  
ХОЛОДИЛЬНОГО ТА ТОРГІВЕЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ»**

Ступінь: бакалавр

**Кількість кредитів ECTS 3**

Розробник: Шеїна А.В.  
старший викладач кафедри  
загальноінженерних дисциплін та  
обладнання

## 1. Опис дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни
Обов'язкова (для студентів спеціальності "назва спеціальності")/ вибіркова дисципліна	<b>Цикл професійної підготовки для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»</b>
Семестр (осінній / весняний)	<b>весняний</b>
Кількість кредитів	<b>5,5</b>
Загальна кількість годин	<b>165</b>
Кількість модулів	<b>2</b>
Лекції, годин	<b>34</b>
Практичні / семінарські, годин	<b>50</b>
Лабораторні, годин	<b>-</b>
Самостійна робота, годин	<b>81</b>
Тижневих годин для денної форми навчання:	
аудиторних	<b>5</b>
самостійної роботи студента	<b>5,5</b>
Вид контролю	<b>екзамен</b>

## 2. Програма дисципліни

**Ціль**—отримання знань з питань виробництва, розподілення та використання штучного холоду на підприємствах харчової та переробної промисловості і інших галузях господарчого комплексу України.

**Завдання:** викласти студентам знання з основ холодильної техніки та технології, безпечної та безаварійної експлуатації холодильного господарства підприємств харчової та переробної промисловості і інших споживачів.

**Зміст дисципліни розкривається в темах:**

**Змістовий модуль 1.** Фізичні принципи отримання штучного холоду.

Методики розрахунку та підбору одноступеневих поршневих фреонових і аміачних холодильних машин.

**Тема 1.** Призначення та основний зміст дисципліни. Фізичні принципи отримання штучного холоду.

**Тема 2.** Характеристики основних видів холодильних агентів. Вимоги до холодильних агентів щодо захисту навколишнього середовища.

**Тема 3.** Характеристики основних видів холодоносіїв. Фізичні та хімічні властивості основних видів холодоносіїв.

**Тема 4.** Принцип роботи холодильної машини. Фізичний сенс зворотного циклу Карно. Схеми та принцип роботи компресорів різних конструкцій: поршневих, гвинтових, спіральних, ротаційних та інших.

**Тема 5.** Методика розрахунку та підбір одноступеневої поршневої аміачної та фреонової холодильної машини згідно отриманих результатів розрахунків.

**Тема 5.** Методика розрахунку та підбір одноступеневої поршневої аміачної та фреонової холодильної машини згідно отриманих результатів розрахунків.

**Змістовий модуль 2.** Двоступеневі та абсорбційні холодильні машини. Методики розрахунку та підбору допоміжного обладнання холодильних установок. Холодильники.

Основні технології обробки харчових продуктів.

**Тема 6.** Двоступеневі холодильні машини. Цикли та схеми роботи двоступеневих холодильних машин, їх застосування у холодильних технологіях.

**Тема 7.** Теплообмінні апарати та допоміжне обладнання холодильних установок.

**Тема 8.** Абсорбційні холодильні машини.

**Тема 9.** Холодильники. Класифікація холодильників за виробничим призначенням та потужностями заморожування і зберігання охолоджених (заморожених) харчових продуктів.

**Тема 10.** Основні технології. Основні методи холодильної обробки харчових продуктів.

**Тема 11.** Торгово-холодильне устаткування

### 3. Структура дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
лек		прак	лаб.	сам. робота	
1	2	3	4	5	6
<b>Змістовий модуль 1.</b> Фізичні принципи отримання штучного холоду. Методики розрахунку та підбору одноступеневих поршневих фреонових і аміачних холодильних машин.					
<b>Тема 1.</b> Призначення та основний зміст дисципліни. Фізичні принципи отримання штучного холоду.	13	2	4	-	7
<b>Тема 2.</b> Характеристики основних видів холодильних агентів. Вимоги до холодильних агентів щодо захисту навколишнього середовища.	15	4	4	-	7
<b>Тема 3.</b> Характеристики основних видів холодоносіїв. Фізичні та хімічні властивості основних видів холодоносіїв.	15	4	4	-	7
<b>Тема 4.</b> Принцип роботи холодильної машини. Фізичний сенс зворотного циклу Карно. Схеми та принцип роботи компресорів різних конструкцій: поршневих, гвинтових, спіральних, ротаційних та інших.	15	4	4	-	7
<b>Тема 5.</b> Методика розрахунку та підбір одноступеневої поршневої аміачної та	17	4	6	-	7

фреонові холодильні машини згідно отриманих результатів розрахунків.					
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>75</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>-</b>	<b>35</b>
<b>Змістовний модуль 2.</b> Двоступеневі та абсорбційні холодильні машини. Методики розрахунку та підбору допоміжного обладнання холодильних установок. Холодильники. Основні технології обробки харчових продуктів.					
<b>Тема 6.</b> Двоступеневі холодильні машини. Цикли та схеми роботи двоступеневих холодильних машин, їх застосування у холодильних технологіях.	14	2	4	-	8
<b>Тема 7.</b> Теплообмінні апарати та допоміжне обладнання холодильних установок.	18	2	8	-	8
<b>Тема 8.</b> Абсорбційні холодильні машини.	14	2	4	-	8
<b>Тема 9.</b> Холодильники. Класифікація холодильників за виробничим призначенням та потужностями заморозування і зберігання охолоджених (заморожених) харчових продуктів.	16	4	4	-	8
<b>Тема 10.</b> Основні технології. Основні методи обробки харчових продуктів.	15	4	4	-	7
<b>Тема 11.</b> Торгово-холодильне устаткування	13	2	4	-	7
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>46</b>
<b>Усього годин</b>	<b>165</b>	<b>34</b>	<b>50</b>	<b>-</b>	<b>81</b>

#### 4. Теми семінарських/практичних/лабораторних занять

№ з/п	Тема практичного заняття	Кількість годин
1	Холодильні агенти і холодоносії.	4
2	Компресори холодильних машин.	8
3	Допоміжні апарати холодильних машин.	6
4	Автоматизація холодильних машин.	8
5	Холодильні машини і агрегати.	8
6	Розрахунок теплопритоків від продуктів в холодильній камері.	8
7	Торгове холодильне обладнання. Розрахунок і вибір холодильних вітрин.	8
<b>Всього</b>		<b>50</b>

#### 5. Індивідуальні завдання

1. Огляд періодичної і монографічної наукової літератури.
2. Підготовка рефератів, доповідей за обраною темою.

3. Добір статистичної інформації щодо доцільність застосування окремих видів холодоносіїв в галузях харчової промисловості, м'ясній, молокопереробній, рибній, пивоварній, кондитерській, олієжировій та інших.

4. Підготовка тез доповідей з метою виступу на університетських, всеукраїнських та міжнародних семінарах та конференціях.

## 6. Обсяги, зміст та засоби діагностики самостійної роботи

Тема	Кількість годин самостійної роботи	Зміст самостійної роботи	Засоби діагностики
<b>Змістовний модуль 1.</b> Фізичні принципи отримання штучного холоду. Методики розрахунку та підбору одноступеневих поршневих фреонових і аміачних холодильних машин.			
<b>Тема 1.</b> Призначення та основний зміст дисципліни. Фізичні принципи отримання штучного холоду.	7	1. Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури. Джерела [1, 2]. 2. Само тестування. 3. Підготовка до презентації доповіді.	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування
<b>Тема 2.</b> Характеристики основних видів холодильних агентів. Вимоги до холодильних агентів щодо застосування в умовах навколишнього середовища.	7	1. Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури. Джерело [1, 2]. 2. Само тестування. 3. Виконання індивідуального практичного розрахунку.	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування, розв'язання практичних завдань
<b>Тема 3.</b> Характеристики основних видів холодоносіїв. Фізичні та хімічні властивості основних видів холодоносіїв.	7	1. Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури. Джерела [1, 2, 3]. 2. Само тестування. 3. Виконання індивідуального практичного розрахунку.	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування, розв'язання практичних завдань
<b>Тема 4.</b> Принцип роботи холодильної машини. Фізичний сенс зворотного циклу Карно. Схеми та принцип роботи компресорів різних конструкцій: поршневих, гвинтових, спіральних, ротаційних та інших.	7	1. Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури. Джерела [1, 2, 3]. 2. Само тестування. 3. Виконання індивідуального практичного розрахунку.	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування, розв'язання практичних завдань
<b>Тема 5.</b> Методика розрахунку та підбір одноступеневої поршневої аміачної та	7	1. Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури. Джерела [1, 2, 3].	Тестування, фронтальне та

фреонові холодильні машини згідно отриманих результатів розрахунків.		2. Самотестування. 3. Виконання індивідуального практичного розрахунку.	індивідуальне опитування, розв'язання практичних завдань
<b>Разом змістовий модуль 1</b>	<b>35</b>		
<b>Змістовний модуль 2.</b> Двоступеневі та абсорбційні холодильні машини. Методики розрахунку та підбору допоміжного обладнання холодильних установок. Основні технології обробки харчових продуктів.			
<b>Тема 6.</b> Двоступеневі холодильні машини. Цикли та схеми роботи двоступеневих холодильних машин, їх застосування у холодильних технологіях.	8	1. Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури. Джерела [1, 2]. 2. Самотестування. 3. Виконання індивідуального практичного розрахунку.	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування, розв'язання практичних завдань
<b>Тема 7.</b> Теплообмінні апарати та допоміжне обладнання холодильних установок.	8	1. Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури. Джерела [1, 2, 3, 4]. 2. Самотестування. 3. Виконання індивідуального практичного розрахунку.	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування, розв'язання практичних завдань
<b>Тема 8.</b> Абсорбційні холодильні машини.	8	1. Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури. Джерела [1, 2, 3, 4]. 2. Самотестування. 3. Виконання індивідуального практичного розрахунку.	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування, розв'язання практичних завдань
<b>Тема 9.</b> Холодильники. Класифікація холодильників за виробничим призначенням та потужностями заморожування і зберігання охолоджених (заморожених) харчових продуктів.	8	1. Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури. Джерела [1, 2, 3, 4]. 2. Самотестування. 3. Виконання індивідуального практичного розрахунку.	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування, розв'язання практичних завдань
<b>Тема 10.</b> Основні технології. Основні методи холодильної обробки харчових продуктів.	7	1. Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури. Джерела [1, 2, 3, 4]. 2. Самотестування. 3. Виконання індивідуального практичного розрахунку.	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування, розв'язання практичних завдань
<b>Тема 11.</b> Торгово-холодильне устаткування	7	1. Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури.	Тестування, фронтальне

		Джерела [1, 2,3,4]. 2. Самотестування. 3. Виконання індивідуального практичного розрахунку.	та індивідуальне опитування, розв'язання практичних завдань
<b>Разом змістовий модуль 2</b>	<b>46</b>		
Разом	<b>81</b>		

### 7. Матриця зв'язку між дисципліною/ змістовим модулем, результатами навчання та компетентностями

Результати навчання	Компетентності							
	Загальні				Предметно-спеціальні			
	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Знання фізичних принципів отримання штучного холоду.						+		
2. Знання характеристик основних видів холодильних агентів, холодоносіїв.						+		
3. Знання фізичних та хімічних властивостей основних видів холодоносіїв.					+			
4. Розуміння принципів роботи холодильної машини, в тому числі фізичний сенс зворотного циклу Карно; принципів роботи водо-аміачних та бромистолітєвих абсорбційних холодильних машин.							+	
5. Розуміння ідеального та реального процесів роботи парової холодильної машини.							+	
6. Уміння аналізувати термодинамічні процеси у термодинамічних діаграмах S-T (ентропія-температура) та lgr-h (тиск-ентальпія).					+			
7. Уміння розрахунку та підбір одноступеневої поршневої аміачної та фреонової холодильної машини.					+			
8. Здатність аналізувати цикли та схеми роботи двоступеневих холодильних машин, їх застосування у холодильних технологіях.								+
9. Здатність розрахунку теплових навантажень холодильних камер.								+

### 8. Методи викладання

1. Лекції з докладним викладенням навчального матеріалу з типовим розв'язанням задач.
2. Практичні заняття – групові заняття з розв'язанням типових задач з подальшим переходом розв'язання контрольних задач за індивідуальними варіантами.
3. Самостійна робота студента (СРС) пов'язана з детальним опрацюванням лекційного і практичного матеріалу через виконання завдань на практичних роботах.

## 9. Методи оцінювання

Екзамен.

### 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Відповідно до системи оцінювання знань студентів ДонНУЕТ, рівень сформованості компетентностей студента оцінюються у випадку проведення екзамену: впродовж семестру (50 балів) та при проведенні підсумкового контролю - екзамену (50 балів).

#### Оцінювання студентів протягом семестру

№ теми практичного заняття	Вид роботи/бали					
	Тестові завдання	Ситуаційні завдання, задачі	Обговорення теоретичних питань теми	Індиві- дуальне завдання	ПМК	Сума балів
<b>Змістовий модуль 1</b>						
Тема 1	1	3	2			6
Тема 2	1	3	2			6
Тема 3	1	3	2			6
Разом змістовий модуль 1	3	9	6		3	<b>21</b>
<b>Змістовий модуль 2</b>						
Тема 4	1	2	2	2		7
Тема 5	1	2	2	2		7
Тема 6	1	2	2	2		7
Тема 7	1	2	2	2		7
Разом змістовий модуль 2	4	8	8	8	2	<b>29</b>
Разом						<b>50</b>

#### Загальне оцінювання результатів вивчення дисципліни

Для виставлення підсумкової оцінки визначається сума балів, отриманих за результатами екзамену та за результатами складання змістових модулів. Оцінювання здійснюється за допомогою шкали оцінювання загальних результатів вивчення дисципліни (модулю).

Оцінка		
100-бальна шкала	Шкала ECTS	Національна шкала
90-100	A	5, «відмінно»
80-89	B	4, «добре»



75-79	C	
70-74	D	3, «задовільно»
60-69	E	
35-59	FX	2, «незадовільно»
0-34	F	

## 11. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «Холодильне технологічне та торговельне обладнання харчових виробництв та стаціонарні установки» для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» ступеня бакалавр всіх форм навчання (розробив асистент Перекрест В.В. 2015 р.).
2. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Холодильне технологічне та торговельне обладнання харчових виробництв та стаціонарні установки» для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» ступеня бакалавр всіх форм навчання (розробив асистент Перекрест В.В. 2015 р.).
3. Конспект лекцій з дисципліни «Холодильне технологічне та торговельне обладнання харчових виробництв та стаціонарні установки» для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» ступеня бакалавр всіх форм навчання (розробив доцент Мельник О.Є. 2015 р.).

## 12. Рекомендована література

### Основна

1. Масліков, М. М. Холодильні технології харчових продуктів [Текст]: навч. посібник / М. М. Масліков. – К.: НУХТ, 2007. – 335 с.
2. Курылев, Е. С. Холодильные установки [Текст]: учеб. пособие / Е. С. Курылев, В. В. Оносовский, Ю. Д. Румянцев. – СПб.: Политехника, 2000. – 672 с.
3. . Морозюк, Т. В. Теория холодильных машин и тепловых насосов [Текст]: учеб. / Т. В. Морозюк. – Одесса : Студия «Негоциант», 2006. – 712 с.
4. Лебедев П. Д. Теплообменные, сушильные и холодильные установки. — М.: Энергия, 1972. — 320 с.

### Допоміжна

5. . Арустамов С.А. Оборудование предприятий (торговля): Учебное пособие. - М.: Издательский дом «Дашков и К». 2001. - 452 с.
6. Зеликовский И.Х., Каплан Л.Г. Малые холодильные машины и установки: Справочник. - М.: Пищевая промышленность, 1978. - 416 с.
7. Датьков В.П., Шевченко П.И., Коновал А.С. Торговое оборудование: вопросы и ответы. Учебное пособие. - Донецк: ДонНУЭТ, 2010. - 146 с.
8. Датьков В.П., Шевченко П.И., Коновал Г.С. Холодильне устаткування в галузі. Навчальний посібник - Донецьк: ДонНУЕТ, 2013. - 126 с.
9. . Бараненко А.В., Куцакова В.Е., Борзенко Е.И., Фролов С.В. Примеры из задачи по холодильной технологии пищевых продуктов. – В 3-х чч. – М.: Колос С. – 2003

10. Бараненко А.В. Калюнов В.С. Румянцев Ю.Д. Практикум по холодильным установкам. – С.Пб.: Профессия, 2001. – 272 с.

### Інформаційні ресурси

№ з/п	Найменування ресурсу	Коротка характеристика
1.	<a href="http://www.twirpx.com/file/453037/">http://www.twirpx.com/file/453037/</a>	Підручник: Цуранов, О. А. Холодильная техника и технология: учеб.: рек. УМО / О. А. Цуранов, А. Г. Крысин. - СПб.: Питер, 2004. - 447 с.
2.	<a href="http://newjournal.com/3184-xolodilnaya-texnika-1-yanvar-2011-pdf.html">http://newjournal.com/3184-xolodilnaya-texnika-1-yanvar-2011-pdf.html</a>	Журнали по холодильній техніці
3.	<a href="http://www.kupiholod.ru/">http://www.kupiholod.ru/</a>	Сайт містить статті з холодильної техніки і технології, а також каталог холодильного обладнання
4.	<a href="http://www.presny.ru/articl.htm">http://www.presny.ru/articl.htm</a>	Сайт містить статті по холодильному обладнанні
5.	<a href="http://www.vena-i.ru/articles.php">http://www.vena-i.ru/articles.php</a>	Сайт містить статті по холодильному обладнанні
6.	<a href="http://www.mariholod.com/catalog.html">http://www.mariholod.com/catalog.html</a>	Каталог торгового холодильного обладнання