

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

На засіданні кафедри загальноінженерних
дисциплін та обладнання

Протокол № ____ від “ _____ ” 201_ р.
Зав. кафедри

_____ А.В. Возняк

РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

ЕЛЕКТРОФІЗИЧНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

	ПП6
	(шифр і назва дисципліни)
Галузь знань	13 Механічна інженерія
	(шифр і назва)
спеціальність	133 Галузеве машинобудування
	(шифр і назва)
спеціалізація	Обладнання переробних і харчових виробництв
	(назва спеціалізації)
навчально-науковий інститут	ресторанного-готельного бізнесу
	(назва)

2016 – 2017 навчальний рік

Розробники: Мельник О.Є., доцент кафедри загальноінженерних дисциплін
та обладнання, канд. техн. наук, доцент

© Мельник О.Є., 2016
© Донецький національний
університет економіки і торгівлі імені
Михайла Туган-Барановського, 2016

1. Опис дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Обов'язкова	
Загальна кількість годин – 120	Семестр	
	8	-
	Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 5	26 год.	- год.
	Практичні	
	26 год.	- год.
	Лабораторні	
	-	-
	Самостійна робота	
	68 год.	- год.
	Вид контролю: екзамен	

2. Мета та завдання дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Електрофізичні методи обробки харчових виробництв» є формування навичок прийняття конкретного технічного рішення при розробці нових технологічних процесів виробництва продукції харчування.

Завданнями вивчення дисципліни «Електрофізичні методи обробки харчових виробництв» є:

- викласти студентам знання у системній класифікації процесів за їх характерними ознаками їх взаємозв'язок і відмінність; принциповий пристрій і характерні особливості апаратурного та схемного оформлення основних процесів харчових виробництв;
- навчити студентів застосовувати і володіти основами теорії в реалізації основних технологічних процесів харчових виробництв; проводити аналіз характерних основних параметрів апаратурного оформлення процесів в технологічних лініях харчових виробництв;
- при вивченні курсу студент набуває вміння проведення аналізу характерних основних параметрів апаратурного оформлення процесів в технологічних лініях харчових виробництв.

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
Змістовний модуль 1. Методи обробки харчових продуктів.					
Тема 1. «Класифікація електрофізичних методів обробки харчових продуктів». Загальні відомості про електрофізичні методи обробки харчових продуктів. Електрофізичні характеристики риби та рибопродуктів. Класифікація електрофізичних методів обробки.	12	2	2	-	8
Тема 2. «Електростатичні методи обробки харчових продуктів». Процеси із застосуванням високовольної іонізації. Електроочистка газів. Трубчасті електрофільтри. Електрокопчення. Апарати для електрокопчення.	15	2	4	-	9
Тема 3. «Електроконтактні методи обробки харчових продуктів електричним струмом промислової частоти». Електростимуляція і електромасирування риби. Електроплазмоліз. Електроплазмолізатори: типи апаратів, пристроїв. Електрофлотація. Електрофлотатори. ЕК-нагрівання. Апарати для ЕК-нагріву.	15	4	2	-	9
Тема 4. «Високочастотний метод нагрівання рибопродуктів». Види поляризації речовини. Застосування НВЧ-нагріву в технологічних процесах харчових виробництв. Розморожування продуктів за допомогою НВЧ-нагріву. Пристрій апаратів для НВЧ-нагріву.	14	2	4	-	8
Тема 5. «Обробка харчових продуктів інфрачервоним випромінюванням». Оптичні показники продуктів. Прилади для дослідження оптичних властивостей продуктів: ІК-спектрометри і спектрофотометри. Джерела ІЧ-випромінювання. Використання ІЧ-нагріву для теплової обробки харчових продуктів.	14	4	2	-	8
Разом за змістовим модулем 1	70	14	14	-	42
Змістовний модуль 2. Види електрофізичної обробки при виробництві рибної та ковбасної продукції.					
Тема 6. «Ультразвукові методи обробки харчових продуктів». Джерела ультразвукових коливань. Гідродинамічні перетворювачі. Явище кавітації. Застосування УЗ-обробки в рибній промисловості.	16	4	4	-	8

Тема 7. «Обробка харчових продуктів радіаційним випромінюванням». Типи радіаційних випромінювань. Променева обробка харчових продуктів. Вплив іонізуючих випромінювань на мікроорганізми. Вплив іонізуючих випромінювань на рибу.	17	4	4	-	9
Тема 8. «Імпульсні методи обробки харчових продуктів». Джерела імпульсних навантажень. Електроімпульсної метод обробки. Пристрій електроімпульсних апаратів. Пульсаційні методи обробки. Типи пульсаторів, їх пристрій. Застосування віброобробки в ковбасному виробництві.	17	4	4	-	9
Разом за змістовим модулем 2	50	12	12	-	26
Усього годин	120	26	26	-	68

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Практичне заняття № 1. Вивчення електрофізичних властивостей продуктів: діелектричної проникності і питомої електричної провідності.	2
2	Практичне заняття №2. Вивчення пристрої і конструктивних особливостей трубчастих електрофільтрів. Ознайомлення з технічними характеристиками електрофільтрів і особливостями їх роботи.	4
3	Практичне заняття № 3. Вивчення пристрою, принципу дії та технічних характеристик різних типів апаратів для електрокопчення. Інтерактивне заняття.	4
4	Практичне заняття №4. Вивчення пристроїв, принципів дії, технічних характеристик різних типів електроконтактних нагрівачів. Порівняння характеристик продуктів, виготовлених з використанням електронагріву.	4
5	Практичне заняття №5. Вивчення пристроїв конвеєрної установки для НВЧ-нагріву. Основні характеристики установки, режими роботи. Інтерактивне заняття.	4
6	Практичне заняття №6. Вивчення характеристик джерел ІЧ-нагрівання: ІЧ-лампи-З-С, лампи ІЧ-100, керамічних обігрівачів, газових випромінювачів.	2
7	Практичне заняття №7. Вивчення будови і принципу роботи гідродинамічних перетворювачів. Інтерактивне заняття.	2
8	Практичне заняття №8. Вивчення будови і принципу роботи апаратів для радіаційної обробки рибних продуктів.	2
9	Практичне заняття № 9. Вивчення пристрою, принципу дії і технічних характеристик електроімпульсних апаратів. Інтерактивне заняття.	2

5. Індивідуальні завдання

1. Огляд періодичної і монографічної наукової літератури.
2. Підготовка рефератів, доповідей за обраною темою.
3. Добір статистичної інформації щодо доцільності застосування окремих видів електрофізичних методів обробки в галузях харчової промисловості.
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
Змістовний модуль 1. Види електрофізичної обробки при виробництві рибної та ковбасної продукції.			
Тема 1. «Класифікація електрофізичних методів обробки харчових продуктів».	8	1.Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури. Джерела [1, 2]. 2. Самотестування. 3. Підготовка до презентації доповіді.	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування
Тема 2. «Електростатичні методи обробки харчових продуктів».	9	1.Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури . Джерело [1, 2]. 2. Самотестування. 3.Виконання індивідуального практичного розрахунку.	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування, розв'язання практичних завдань
Тема 3. «Електроконтактні методи обробки харчових продуктів електричним струмом промислової частоти».	9	1.Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури. Джерела [1, 2,3]. 2. Самотестування. 3.Виконання індивідуального практичного розрахунку.	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування, розв'язання практичних завдань
Тема 4. «Високочастотний метод нагрівання рибопродуктів».	8	1.Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури. Джерела [1, 2,3]. 2. Самотестування. 3.Виконання індивідуального практичного розрахунку.	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування, розв'язання практичних завдань
Тема 5. «Обробка харчових продуктів інфрачервоним випромінюванням».	8	1.Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури. Джерела [1, 2,3]. 2. Самотестування. 3.Виконання індивідуального практичного розрахунку.	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування, розв'язання практичних завдань

Разом змістовий модуль 1	42		
Змістовний модуль 2. Види електрофізичної обробки при виробництві рибної та ковбасної продукції.			
Тема 6. «Ультразвукові методи обробки харчових продуктів».	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
Тема 7. «Обробка харчових продуктів радіаційним випромінюванням».	9	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
Тема 8. «Імпульсні методи обробки харчових продуктів».	9	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
Разом змістовий модуль 2	26		
Разом	68		

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. Здатність розв'язувати комплексні практичні задачі проектування, виробництва та експлуатації машин	+							
2. Здатність здійснювати пошук інформації, виконувати розрахунки інженерних задач за допомогою відповідних прикладних програм, виконувати комп'ютерні операції щодо розробки нормативно-технічної документації на вироби машинобудування, яка містить тексти, формули, графіки, електронні таблиці тощо		+						
3. Обрання раціональної технологічної схеми харчового й переробного виробництва та складання переліку функціональних та допоміжних машин для проектованої виробничої ділянки					+			

8. Стиль викладання

Лекції, практичні заняття, самостійна робота (підготовка до практичних занять, розв'язання індивідуальних завдань, самостійно опрацювання додаткових питань за наведеним переліком літератури).

9. Методи оцінювання

Поточний контроль проводиться у процесі вивчення нового матеріалу для з'ясування якості засвоєння студентами знань, придбання навичок і умінь з метою їхньої корекції. *Поточний контроль* передбачає усний контроль (фронтальне та індивідуальне опитування, захист виконаних індивідуальних завдань, обговорення доповідей), письмовий контроль (вирішення ситуаційних та індивідуальних завдань); тестовий контроль, підготовка тематичних столів.

Підсумковий контроль проводиться у формі складання екзамену. Екзамен складається студентами в період, визначений навчальним планом, в терміни, передбачені розкладом.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Відповідно до системи оцінювання знань студентів ДонНУЕТ, рівень сформованості компетентностей студента оцінюються:

Проведення екзамену: на протязі 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
Змістовий модуль 1						
Тема 1	1	2	1	1		5
Тема 2	1	2	1	1		5
Тема 3	1	2	1	1		5
Тема 4	1	2	1	1		5
Тема 5	1	2	1	1		5
Разом змістовий модуль 1	5	10	5	5		25
Змістовий модуль 2						
Тема 6	1	2	1	2,25		6,25
Тема 7	1	2	1	2,25		6,25
Тема 8	1	2	1	2,25		6,25
Тема 9	1	2	1	2,25		6,25
Разом змістовий модуль 2	4	8	4	9		25
Разом						50

Оцінювання студентів при проведенні екзамену

Оцінка на підсумковому контролі складається з двох елементів:

0-40 балів - теоретична частина (тестування);

0-10 балів – практична частина (розрахункове завдання).

Набрані бали за виконання теоретичної та практичної частин сумуються. Сума складає загальну кількість балів, отриманих за екзамен.

Теоретична частина екзамену включає тестові завдання (40 тестових завдань). Оцінювання *тестових завдань* (40 тестових завдань по 1 балу) проводиться на основі підрахунку кількості правильних тестів. Правильна відповідь на одне тестове завдання оцінюється в один бал.

Загальне оцінювання *теоретичної частини* екзамену відбувається шляхом підбиття підсумку або сумування балів, які набрали студенти під час тестування.

Оцінювання результатів виконання **практичної частини** (1 розрахункове завдання на 10 балів) здійснюється відповідно до шкали оцінювання практичної частини.

Шкала оцінювання практичної частини

Сума балів	Критерії оцінювання
10	Завдання виконано у повному обсязі, відповідь обґрунтована, висновки і пропозиції аргументовані, розрахунки правильні, оформлення відповідає вимогам
7	Завдання виконано у повному обсязі, але допущено незначні неточності в розрахунках або оформленні, прийняті рішення недостатньо аргументовані
4	Завдання виконано не менше ніж на 70% при правильному оформленні або не менше ніж на 80%, якщо допущені незначні помилки в розрахунках чи оформленні
0-3	Завдання виконано менше ніж на 70%, допущені помилки в розрахунках чи оформленні, прийняте рішення не аргументовано

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	
59-30	FX	2, «незадовільно»

11. Методичне забезпечення

1. Електронний конспект лекцій з дисципліни «Електрофізичні методи обробки харчових виробництв» для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» всіх форм навчання (розробив доцент Мельник О.Є. 2016 р.).

2. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «Електрофізичні методи обробки харчових виробництв» для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» всіх форм навчання (розробив доцент Мельник О.Є. 2016 р.).

3. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Електрофізичні методи обробки харчових виробництв» для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» всіх форм навчання (розробив доцент Мельник О.Є. 2016 р.).

12. Рекомендована література

Базова

1. Дорохін В. О. Вплив технологічних факторів на ефективність процесів жаріння м'ясних порційних натуральних виробів / В. О. Дорохін, В. О. Скрипник, Н. Ю. Молчанова // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. праць. – Х.: ХДУХТ, 2008. – Вип. 1 (7). – С. 192–207.

2. Черевко О. І. Процеси і апарати харчових виробництв : підручник / О. І. Черевко, А. М. Поперечний. – Х.: ХДАТОХ, 2002. – 420 с.

3. Беляев М. И. Теоретические основы комбинированных способов тепловой обработки пищевых продуктов: монография /М. И. Беляев, П. Л. Пахомов. – Х.: ХИОП, 1991. – 160 с.

4. Рогов И. А. Электрофизические методы обработки пищевых продуктов / И. А. Рогов. – М.: Агропромиздат, 2008. – 272 с.

Допоміжна

1. Гинзбург А. С. Теплофизические характеристики пищевых продуктов: справочник / А. С. Гинзбург, М. А. Громов, Г. И. Красовская. – М.: Пищевая пром-сть, 1980. – 288 с.

2. Беляев М.И. Оборудование предприятий общественного питания. В 3 т. Т. 3. Тепловое оборудование / М. И. Беляев. – М.: Экономика, 1990. – 559 с.

3. Кучеренко Г. С. Электрическое сопротивление пищевых продуктов / Г. С. Кучеренко, И. С. Павлов // Сообщения по новым физическим методам обработки пищевых продуктов. – К., 1964. – С. 88–90.

61. Рогов И. Определение продолжительности электро-контактного нагрева мясных продуктов / И. Рогов, Э. Афанасов, В. Волчков // Мясная индустрия СССР. – 1976. – № 10. – С. 32–33.

62. Рогов И. А. Физические методы обработки пищевых продуктов / И. А. Рогов, А. В. Горбатов. – М.: Пищевая пром-сть, 1974. – 584 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.don-agro.ru>
2. www.e.lanbook.com