

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

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ
МЕХАНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ
ВППЗ

	(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	
	2	-
	Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4	15 год.	- год.
	Практичні	
	15 год.	- год.
	Лабораторні	
	-	-
	Самостійна робота	
	90 год.	- год.
	Вид контролю: залік	

2. Мета та завдання дисципліни

Розвиток усіх галузей сучасної системи господарювання постійно потребує глибоких наукових досліджень – пошуків і експериментів, а також проектно – конструкторських і техніко економічних розробок. Тісний зв'язок науки і виробництва обумовлює невідимість наукової і інженерної діяльності. В умовах науково – технічного прогресу процес підготовки магістрів повинен включати знання класичних і новітніх методів проведення наукового дослідження, уміння використати ті або інші з них, залежно від складності проблеми, яка вирішується, та реальних умов практичної роботи.

Метою викладання для студентів ступеня «магістр» навчальної дисципліни «Моделювання робочих процесів механічного обладнання» є оволодіння студентами необхідними знаннями по моделюванню робочих процесів обладнання харчових виробництв.

Завданнями вивчення дисципліни «Моделювання робочих процесів механічного обладнання» є:

– вивчення етапів створення нових процесів та апаратів харчових виробництв, фізичного моделювання, використання фізичних та математичних моделей при вивченні процесів та апаратів харчових виробництв;

- ознайомлення з методиками дослідження та аналізу процесів і обладнання харчових виробництв, а також методами фізичного моделювання.
- навчити студентів застосовувати і використовувати гідродинамічні моделі (типи апаратів, гідродинамічну обстановку, в яких можна описати тією чи іншою моделлю); застосовувати навички проектування побудови моделей теплообмінних, масообмінних і механічних процесів.

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. Фізичне моделювання					
Тема 1. Методи дослідження та аналізу процесів. Класифікація моделей механічних процесів	10	2	-	-	8
Тема 2. Основи теорії подібності. Теореми подібності	13	1	2	-	10
Тема 3. Метод аналізу розмірності. Переваги та недоліки методу фізичного моделювання механічних процесів.	14	2	2	-	12
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	39	5	4	-	30
Змістовий модуль 2. Математичне моделювання. Математичне моделювання на базі фундаментальних законів					
Тема 4. Математичне моделювання. Основні напрямки побудови математичних моделей механічних процесів.	11	1	-	-	10
Тема 5. Побудова математичних моделей механічних процесів на базі фундаментальних законів	15	2	3	-	10
Тема 6. Математичні моделі механічних процесів харчових виробництв	14	2	2	-	10
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	40	5	5	-	30
Змістовий модуль 3. Статистичні математичні моделі механічних процесів					
Тема 7. Статистичні моделі механічних процесів на основі пасивного експерименту	13	1	2	-	10
Тема 8. Побудова статистичної моделі механічного процесу на основі пасивного експерименту	14	2	2	-	10
Тема 9. Методи оптимізації. Безградієнтні методи оптимізації	14	2	2	-	10
<i>Разом за змістовим модулем 3</i>	40	5	6	-	30
Усього годин	120	15	15	-	90

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Фізичне моделювання		
1	Практичне заняття № 1: «Використання теорії подібності».	2
2	Практичне заняття № 2: «Методика аналізу даних для моделювання процесу».	2
Змістовний модуль 2. Математичне моделювання. Математичне моделювання на базі фундаментальних законів		
3	Практичне заняття № 3: «Визначення динамічної характеристики об'єкту і можливості порівняння об'єктів».	3
4	Практичне заняття № 4: «Використання моделі ідеального витіснення».	2
Змістовий модуль 3. Статистичні математичні моделі механічних процесів		
5	Практичне заняття № 5: «Статистичні моделі. Вхідні і вихідні параметри».	2
6	Практичне заняття № 6: «Побудова статистичних математичних моделей динаміки процесу».	2
7	Практичне заняття № 7: «Перевірка адекватності математичних моделей».	2

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 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. Фізичне моделювання			
Тема 1. Методи дослідження та аналізу процесів. Класифікація моделей механічних процесів	10	1.Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури. Джерела [1, 2]. 2. Самотестування. 3. Підготовка до презентації доповіді.	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування
Тема 2. Основи теорії подібності. Теорема подібності	10	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. Метод аналізу розмірності. Переваги та недоліки методу фізичного моделювання механічних процесів.	10	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
Змістовний модуль 2. Математичне моделювання. Математичне моделювання на базі фундаментальних законів			
Тема 4. Математичне моделювання. Основні напрямки побудови математичних моделей механічних процесів.	10	1.Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури. Джерела [4,5,7]. 2. Самотестування. 3.Виконання індивідуального практичного розрахунку.	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування, розв'язання практичних завдань
Тема 5. Побудова математичних моделей механічних процесів на базі фундаментальних законів	10	1.Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури. Джерела [4, 5]. 2. Самотестування. 3.Виконання індивідуального практичного розрахунку	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування, розв'язання практичних завдань
Тема 6. Математичні моделі механічних процесів харчових виробництв	10	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
Змістовний модуль3. Статистичні математичні моделі механічних процесів			
Тема 7. Статистичні моделі механічних процесів на основі пасивного експерименту	10	1.Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури. Джерела [4,5,6]. 2. Самотестування. 3.Виконання індивідуального практичного розрахунку.	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування, розв'язання практичних завдань
Тема 8. Побудова статистичної моделі механічного процесу на основі пасивного експерименту	10	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 9. Методи оптимізації. Безградієнтні методи оптимізації	10	1.Опрацювання конспекту лекцій та рекомендованої літератури. Джерела [4,5,6]. 2. Самотестування. 3.Виконання індивідуального практичного розрахунку.	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування, розв'язання практичних завдань
Разом	90		

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 проекрованої 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 заліку.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

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

- 1) у випадку заліку: на протязі семестру -100 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	1	1	1		4
Тема 2	1	1	1	10		13
Тема 3	1	1	1	10		13
<i>Разом змістовий модуль 1</i>	3	3	3	21		30
Змістовий модуль 2						
Тема 4	1	1	1	10		13
Тема 5	1	1	1	10		13
Тема 6	1	1	1	1		4
<i>Разом змістовий модуль 2</i>	3	3	3	21		30
Змістовий модуль 3						
Тема 7	1	1	1	10		13
Тема 8	1	1	1	10		13
Тема 9	1	1	1	11		14
<i>Разом змістовий модуль 3</i>	3	3	3	30		39
Разом						100

Загальне оцінювання результатів вивчення дисципліни

Для виставлення підсумкової оцінки визначається сума балів, отриманих протягом семестру 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. Конспект лекцій з дисципліни «**Методологія створення прогресивного механічного обладнання**» для студентів спеціальності 8.05050313 «Обладнання переробних та харчових виробництв» всіх форм навчання (розробив доцент Мельник О.Є. 2015 р.).
2. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «**Методологія створення прогресивного механічного обладнання**» для студентів спеціальності 8.05050313 «Обладнання переробних та харчових виробництв» всіх форм навчання (розробив доцент Мельник О.Є. 2015 р.).

2. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «**Методологія створення прогресивного механічного обладнання**» для студентів спеціальності 8.05050313 «Обладнання переробних та харчових виробництв» всіх форм навчання (розробив доцент Мельник О.Є. 2015 р.).

12. Рекомендована література

Базова

1. Моделювання робочих процесів обладнання харчових виробництв [Текст] : навч. посіб. для студ. Спеці. 8.09227 «Облад. перероб. і харч. вир-в» / А. М. Поперечний, В. Г. Корнійчук ; Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського ; Каф.обладн. харч. вир-в. – Донецьк : ДонНУЕТ, 2008. – 83с.
2. Грачев Ю.П. Математические методы планирования экспериментов. М.; Пищевая промышленность. – 1979. – 199 с.
3. Остапчук Н.В. Основы математического моделирования процессов пищевых производств. Киев Вища школа, 1991.
4. Остапчук Н.В., Каменский В.Д., Станкевич Г.Н., Чучуй В.П. Математическое моделирование пищевых производств. Киев Вища школа, 1992.
5. Поперечний А.М. Моделювання процесів і обладнання харчових виробництв: Підручник /А.М. Поперечний, В.О. Потапов, В.Г. Корнійчук -К:Видавництво навчальної літератури,2012.- 310 с.
6. Бурдо О.Г. Прикладное моделирование процессов переноса в технологических системах: Учебное пособие / О.Г. Бурдо, Л.Г. Калинин – ОНАХТ: 2008 – 347с.
7. Виноградов, С.Н. Выбор и расчет теплообменников: учебное пособие /С.Н.Виноградов, К.В.Таранцев, О.С.Виноградов. - Пенза: Изд-во ПГУ, 2001. - 100 с.
8. Кафаров В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологи - М.: Химия, 1985. – 496 с.
9. Кафаров, В.В Математическое моделирование основных процессов химических производств : учебник / В.В.Кафаров, М.Б.Глебов.– М.: Высш. шк., 1991. – 400 с.
10. Остапчук Н.В. Основы математического моделирования процессов пищевых производств - К.: Вища школа, 1991. 365 с.
11. Погожих, М.І. Технологія сушіння харчової сировини : навчальний посібник / М.І. Погожих, В.О,Потапов, М.М. Цуркан -Х.: ХДУХТ, 2008 – 229 с.

Допоміжна

1. Алабужев П.М. - и др. Теория подобия и размерностей. Моделирование М.: Высшая школа, 1968.
2. Гухман А.А. Введение в теорию подобия. М.: Высшая школа, 1973.
3. Гухман А.А. Применение теории подобия к исследованию процессов тепломассообмена. - М.: Высшая школа, 1975.
4. Закгейм А.Ю. Введение в моделирование химико-технологических процессов. -М.: Химия, 1982.
5. Бондарь А.Г. Математическое моделирование в химической технологии. Киев:

Вища школа, 1973.

6. Кирпичев М.В. Теория подобия.- М.: Изд-во АН СССР, 1953.

7. Венников В.А. Моделирование в науке и технике. «Наука и человечество» - М.: Знание, 1972.

8. Ю.Венников В.А. Теория подобия и моделирования. - М.: Высшая школа, 1966.

9. Кафаров В.В. Основы массопередачи. - М.: Высшая школа, 1972.

10.-Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии. - М.: Химия, 1972.

11.Федоров Н.Е. Процессы и аппараты мясной промышленности. - М.: Пищевая промышленность, 1963.

12.Аношин Н.М. Теоретические основы массообменных процессов пищевых производств. - М.: Пищевая промышленность, 1970.

13.Андреев Н.Д. О методах научного познания. - М.: Наука, 1964.

14.Асмаев М.Т. Моделирование процессов пищевых производств. - М.: Пищевая промышленность, 1982.

15.Браинес Я.М. Подобие и моделирование в химической и нефтехимической технологии. - М.: Гостехнадзориздат, 1961.

16.Кафаров В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологии. - М.: Химия, 1985.

17.Кутателадзе С.С. Анализ подобия в теплофизике. - Новосибирск: Наука, 1982.

Інформаційні ресурси

1. Методологія створення прогресивного технологічного обладнання. Розділ "Механічне обладнання" [Електронний ресурс]: метод. вказівки до викон. СРС та підготов. до здачі модулів за курсом в умовах КМСОНП для студ. спец. 8.090221 "Обладн. перероб. та харч. вир-в" / В. М. Кудрявцев, В. А. Парамонова; М-во освіти і науки України, Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського, Каф. обладн. ХВ . — Донецьк : [ДонНУЕТ], 2008.

2. Методологія створення прогресивного технологічного обладнання. Розділ "Механічне обладнання" [Електронний ресурс]: метод. вказівки до викон. лаб. робіт за курсом для студ. спец. 8.090221 "Обладн. перероб. та харч. вир-в" / В. М. Кудрявцев, В. А. Парамонова ; М-во освіти і науки України, Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського, Ін-т харч. вир-в, Каф. обладн. харч. вир-в . — Донецьк : [ДонНУЕТ], 2009.

3. Методологія створення прогресивного технологічного обладнання [Електронний ресурс] : метод. вказівки до викон. предиплом. курс. проекта / І. М. Заплетніков [та ін.] ; М-во освіти і науки України, Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського, Каф. обладн. харч. вир-в . — Донецьк: [ДонНУЕТ], 2009.

4. Методологія створення прогресивного технологічного (механічного) обладнання переробних і харчових виробництв [Електронний ресурс]: робоча навч. прогр. [спец. 8.090221"Обладнання перероб. і харч. вир-в" для студ. заоч. та заоч. скор. форми навчання на 2010-2011 навч. р.] / В. М. Кудрявцев; М-во освіти і науки України, Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім.

Михайла Туган-Барановського, Каф. обладнання харч. ви-в . — Донецьк : [ДонНУЕТ], 2010.

5. Методологія створення прогресивного технологічного (механічного) обладнання переробних і харчових виробництв [Електронний ресурс]: крат. курс лекцій / В. М. Кудрявцев; М-во образования и науки Украины , Донец. нац. ун-т економіки и торгівли им. М. Туган-Барановського, Каф. оборуд. пищ. пр-в . — Донецк, 2008.