



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА**  
**ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСАМИ ТА БІЗНЕСУ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Декан**

\_\_\_\_\_ доц. А.В. Стасишин  
(підпис)  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 р.

**РОБОЧА**  
**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Моделювання економіки**

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань: 05 “Соціальні та поведінкові науки”  
(шифр та найменування галузі знань)

спеціальність: 051 “Економіка”  
(код та найменування спеціальності)

спеціалізація: Інформаційні технології в бізнесі  
(найменування спеціалізації)

освітній ступінь: магістр  
(бакалавр/магістр)

форма навчання: денна  
(денна, заочна)

**ЛЬВІВ 2020**

**КАФЕДРА ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ ТА**  
**БІЗНЕС-АНАЛІТИКИ**

Робоча програма навчальної дисципліни “Моделювання економіки” для студентів, які навчаються за галуззю знань 05 “Соціальні та поведінкові науки” спеціальністю 051 “Економіка” спеціалізацією “Інформаційні технології в бізнесі” освітнього ступеня бакалавр.

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 року – 28 с.

**Розробник:** Ярема О.Р., доцент кафедри цифрової економіки та бізнес аналітики, к.е.н., доцент.

**Розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри цифрової економіки та бізнес-аналітики**

Протокол № 6 від “21” січня 2020 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис)

Шевчук І.Б.  
(прізвище, ініціали)

**Розглянуто та ухвалено Вченою радою факультету управління фінансами та бізнесу**

Протокол № \_\_\_ від “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 р.

© Ярема О.Р., 2020 рік  
© ЛНУ імені Івана Франка, 2020 рік

## ЗМІСТ

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА .....	4
2. ОПИС ПРЕДМЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	7
3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	7
4. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	8
5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	10
6. ГРАФІК РОЗПОДІЛУ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ОСВІТНЬОЮ ПРОГРАМОЮ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ .....	11
7. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН АУДИТОРНИХ ЗАНЯТЬ .....	13
7.1. Календарно-тематичний план лекційних занять .....	13
7.2. Календарно-тематичний план лабораторних занять, заліків по модулях, контрольних робіт .....	16
7.3. Графік консультацій .....	17
8. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ .....	17
9. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ .....	22
9.1. Таблиця оцінювання (визначення рейтингу) навчальної діяльності студентів .....	22
9.2. Система нарахування рейтингових балів та критерії оцінювання знань студентів .....	23
9.3. Шкала оцінювання успішності студентів за результатами підсумкового контролю .....	25
10. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	26
11. МЕТОДИКИ АКТИВІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ .....	27
12. РЕСУРСИ МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ .....	29
13. ЗМІНИ І ДОПОВНЕННЯ ДО РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ .....	30

# 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

“Моделювання економіки” – один з основних професійно-орієнтованих курсів, що завершує фундаментальну підготовку бакалаврів за фаховим спрямуванням – “Економічна кібернетика”. Він формує фахівця як економіста-аналітика, науковця-дослідника, педагога для роботи у сфері організаційного управління та економіки. Такі економісти-аналітики володіють сучасними математичними методами аналізу і прогнозування економічних ситуацій з використанням найновіших інформаційних технологій, методами управління економічними об’єктами в ринкових умовах, що вміють організувати роботу з комп’ютеризації цих об’єктів.

## **Мета навчальної дисципліни**

**Мета даної дисципліни** – дати можливість майбутнім спеціалістам, які обрали застосування математичних методів в економіці своєю професією, навчитися застосовувати методологію, методіку та інструментарій економіко-математичного моделювання у теоретичних дослідженнях та використовувати здобуті знання у практичній діяльності. Важливим при цьому надати допомогу їм утвердитися у позиції провідної ролі математичного моделювання в економічній науці та господарській практиці, синтезу економічних та математичних знань.

## **Предмет навчальної дисципліни**

Предметом навчальної дисципліни є інструментарій економіко-математичного моделювання: математичні моделі економічних об’єктів, процесів, ситуацій; методи та алгоритми проведення модельних експериментів; методологія математичного моделювання економічних та фінансових систем.

## **Об’єкт навчальної дисципліни**

Об’єктом вивчення навчальної дисципліни є економіка, її підрозділи та процеси, що у них відбуваються, конкретні моделі, методи та алгоритми розглядаються у зв’язку з відповідними проблемами аналізу та управління в економічних та фінансових системах.

## **Основні завдання**

**Завдання** – навчити студентів застосовувати методи математичного моделювання для вирішення прикладних економічних проблем, ознайомити з головними підходами до моделювання економіки.

### **Основними завданнями дисципліни є:**

- засвоєння студентами теоретичних основ побудови економіко-математичних моделей та методів проведення модельних експериментів;
- формування у студентів достатнього уявлення про становлення, функціонування та розвиток систем підтримки прийняття управлінських рішень;
- набуття необхідних знань і вмінь у галузі побудови систем моделей та алгоритмів пошуку оптимальних управлінських рішень;
- набуття практичних навичок використання й адаптації сучасного інструментарію оптимізації управлінських рішень у визначеній предметній сфері.

### **Місце навчальної дисципліни в структурно-логічній схемі**

Дисципліна “Моделювання економіки” взаємопов’язана з такими дисциплінами як “Макроекономіка”, “Мікроекономіка”, “Математика для економістів”, “Теорія імовірностей та математична статистика”, “Дослідження операцій”.

Отримані знання можуть бути використані у практичній діяльності в управлінні економіко-виробничими та фінансовими системами.

### **Вимоги до знань і умінь**

Вивчення навчальної дисципліни передбачає досягнення такого кваліфікаційного рівня підготовки студента, за якого він повинен:

а) знати:

- як створювати та використовувати методи економіко-математичного моделювання;
- як створювати та організовувати роботу з забезпечення методик оптимального управління економіко-виробничими та фінансовими системами;
- які організаційні проблеми виникають у зв’язку з використанням методології економіко-математичного моделювання;
- як інтерпретувати та використовувати отриману інформацію у результаті проведення модельних експериментів.

б) уміти

- застосовувати методи математичного моделювання для розв’язування прикладних економічних задач;
- давати інтерпретацію отриманих у результаті економічного

- моделювання результатів;
- приймати науково обґрунтовані рішення з економічних проблем на основі кількісної інформації.

Опанування навчальною дисципліною повинно забезпечувати необхідний рівень сформованості вмінь:

<b>Назва рівня сформованості вмінь</b>	<b>Зміст критерію рівня сформованості вмінь</b>
<b>1. Репродуктивний</b>	Вміння відтворювати знання, передбачені даною програмою
<b>2. Алгоритмічний</b>	Вміння використовувати знання в практичній діяльності при розв'язуванні типових ситуацій
<b>3. Творчий</b>	Здійснювати евристичний пошук і використовувати знання для розв'язання нестандартних завдань та проблемних ситуацій

Програма складена на **5 кредитів**.

**Форми контролю** – проміжний модульний контроль, іспит.

## 2. ОПИС ПРЕДМЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ “МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІКИ”

Характеристика навчальної дисципліни							
<b>Шифр та найменування галузі знань:</b> 05 „Соціальні та поведінкові науки”				<b>Цикл дисциплін за навчальним планом:</b> Цикл професійної та практичної підготовки			
<b>Код та назва спеціальності:</b> 051 „Економіка”				<b>Освітній ступінь:</b> бакалавр			
<b>Спеціалізація:</b> „Інформаційні технології в бізнесі”							
<b>Курс:</b> _____ 4 _____ <b>Семестр:</b> _____ I _____				<b>Методи навчання:</b> Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, робота в бібліотеці, Інтернеті тощо.			
Кількість кредитів ECTS	Кількість годин	Кількість аудиторних годин	Лекції	Семинари, практичні, лабораторні	Заліки по модулях (контрольні роботи)	Самостійна робота студента (СРС)	Індивідуальна робота студента (ІНДЗ)
5	150	64	32	32	2	86	-
Кількість тижневих годин		Кількість змістових модулів (тем)		Кількість модулів / контрольних робіт		Вид контролю	
4		12		2		ПКМ, іспит	

## 3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер теми	Назва теми
Тема 1.	Місце і роль економічних методів у економічних дослідженнях
Тема 2.	Типові економіко-математичні моделі
Тема 3.	Модель міжгалузевого балансу
Тема 4.	Динамічні міжгалузеві моделі
Тема 5.	Алгоритмічні (імітаційні) моделі в економіці та підприємстві

Тема 6.	Транспортна задача
Тема 7.	Виробничі функції
Тема 8.	Планування виробництва
Тема 9.	Теорія ігор
Тема 10.	Рейтингове оцінювання та управління в економіці
Тема 11.	Мережеве планування та керування
Тема 12.	Оптимізаційні моделі предметних областей

## **4. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Тема 1. Місце і роль економічних методів у економічних дослідженнях**

Поняття модель і моделювання. Суть процесу моделювання. Місце та роль економічних методів у економічних дослідженнях. Математичне моделювання. Класифікація ЕММ. Етапи ЕММ. Особливості застосування методів моделювання. Місце ЕММ в економічній науці.

### **Тема 2. Типові економіко-математичні моделі.**

Модель оптимального використання невзаємозамінного обладнання. Модель оптимального використання взаємозамінного обладнання. Асортиментна задача (задача максимізації кількості комплектів) Модель оптимального розкroювання промислових матеріалів. Задача виготовлення суміші оптимального складу. Задача про призначення. Модель оптимального вибору інтенсивності технологічних способів.

### **Тема 3. Модель міжгалузевого балансу**

Балансовий метод. Принципова схема міжгалузевого балансу (МГБ). Економіко-математична модель міжгалузевого балансу. Коефіцієнти прямих і повних матеріальних витрат. Обчислювальні аспекти розв'язування задач на підставі моделі МГБ. Міжгалузеві балансові моделі в аналізі економічних показників. Застосування балансових моделей у задачах маркетингу.

### **Тема 4. Динамічна балансова модель.**

Відображення динаміки в моделях міжгалузевого балансу. Динамічна модель В. Леонтьєва. Неперервний аналіз моделі. Дискретний аналіз моделі. Синтез динамічних багатогалузевих моделей Леонтьєва. Практична реалізація динамічних міжгалузевих моделей. Районні і міжрайонні балансові моделі. Проблеми оптимізації балансів.



### **Тема 5. Імітаційне моделювання**

Основні аспекти імітаційного моделювання. Теоретичні основи методу статистичного моделювання. Моделювання випадкових величин. Моделювання випадкових подій. Послідовність створення математичних імітаційних моделей. Побудова концептуальної моделі. Побудова алгоритму згідно з концептуальною моделлю системи. Створення комп'ютерної програми. Проведення машинних експериментів з моделлю системи. Моделювання випадкових величин як системотвірна імітаційного процесу моделювання.

### **Тема 6. Транспортна задача**

Постановка транспортної задачі та її математична модель. Економічні задачі, що зводяться до задач транспортного типу. Однопродуктова задача поточного перспективного планування. Модель оптимального розподілу фінансових ресурсів банку. Модель формування штатного розпису фірми.

### **Тема 7. Виробничі функції**

Основні характеристики економіко-математичних моделей. Загальне поняття виробничої функції. Економічний зміст виробничої функції. Загальна характеристика та етапи побудови виробничих функцій. Види виробничих функцій. Двофакторні виробничі функції. Багатофакторні виробничі функції. Макроекономічні виробничі функції.

### **Тема 8. Планування виробництва.**

Оптимальне Оперативно – Календарне Планування (ОКП). Постановка загальної задачі ОКП. Визначення оптимальної послідовності запуску деталей у виробництво. Визначення оптимального режиму виробництва та зберігання продукції. Статична та динамічна моделі оптимального планування. Статична модель. Динамічна модель. Оптимізаційні моделі галузевого планування. Основні Е-М задачі галузевого планування. Модель задачі оптимізації планів поставок продукції. ЕММ задачі оптимізування розміщення виробництва. Однопродуктова модель розміщення виробництва. Моделювання задач сільського господарства підприємств. Моделі оптимального використання кормів. Модель розміщення і структура посівів. Модель оптимізації сівозмін (розподільча модель).

## **Тема 9. Мережеве планування та керування**

Понятійний апарат мережевого планування та керування. Головні характеристики мережевого графа.

## **Тема 10. Рейтингове оцінювання та управління в економіці**

Актуальність проблеми. Концепція рейтингового управління. Моделювання системи рейтингового управління. Моделі й методи процесу обчислення рейтингу ЕС. Рейтинг як засіб класифікації економічних об'єктів. Моделювання рейтингового оцінювання вищого навчального закладу.

## **Тема 11. Теорія ігор**

Головні поняття теорії ігор. Класифікація ігор. Матричні ігри двох осіб. Графічний метод розв'язування матричної гри. Розв'язування матричної гри шляхом зведення до задачі лінійного програмування.

## **Тема 12. Оптимізаційні моделі предметних областей**

Модель оптимізації виробничої програми підприємства. Методи побудови компромісних планів. Модель оптимізації процесу фінансування з урахуванням часового фактора. Модель оптимальної структури інвестиційного портфеля. Моделювання конкурсів інвестиційних проектів. Одноетапна динамічна модель синхронного інвестиційно-фінансового планування. Модель оптимізації процесів управління ліквідністю банку.

## **5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: Навч. Посібник. / Вітлінський В.В. –К.: КНЕУ, 2003. – 408с.
2. Вовк В.М. Основи системного аналізу: Навч. посібник./ Вовк В.М., Дрогомирецька З.Б. –Львів: ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2002. -250с.
3. Вовк В.М. Математичні моделі дослідження операцій в економіко-виробничих системах / В.М. Вовк. – Львів ВЦ ЛНУ, 2007. – 584 с.
4. Берегова Г.І. Економіко-математичне моделювання: Навч. посібник./ Берегова Г.І., Сидоренко А.Ю. – Львів: Вид-во УБС НБУ, 2008. – 140с.
5. Григорків В.С. -Моделювання економіки : навчальний посібник / Григорків В.С. - - Чернівці : ЧНУ, 2009. - 320 с.

6. Дорохина Е.Ю. Моделирование микроэкономики. Под. общ. ред. Н.П. Тихомирова./ Дорохина Е.Ю., Халиков М.А. - М.: Издательство "Экзамен", 2003. - 224с.
7. Економіко-математичне моделювання: Навчальний посібник / За ред. О. Т. Івашука. – Тернопіль: ТНЕУ «Економічна думка», 2008. – 704 с.
8. Кігель В.Р. Математичні методи ринкової економіки: Навч. посіб./ Кігель В.Р. - К.: "Кондор", 2003. - 158с.
9. Клебанова Т.С.,Економіко-математичне моделювання / Клебанова Т.С., Раєвнева О.В., Прокопович С.В. та ін.. – Харків: ІНЖЕК, 2010. – 352 с.
10. Клебанова Т.С.Математичні методи і моделі ринкової економіки/ Клебанова Т.С., Кизим М.О., Черняк О.І., Раєвнева О.В. та ін Харків: ІНЖЕК, 2010. – 456 с.
11. Малиш К.А. Моделювання економічних процесівринкової економіки: Навчальний посібник / Малиш К.А. –К.: МАУП, 2004. -120с.
12. Мажукин В.И. Математическое моделирование в экономике. / Мажукин В.И. , Королева О.Н – М.: "Флинта", Московский гуманитарный университет, 2004. - 232с.
13. Мамонов К.А. Економіко-математичне моделювання :Навчальний посібник /Мамонов К.А., Скоков Б.Г., Чечетова Н.Ф. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 231 с.

## 6. ГРАФІК РОЗПОДІЛУ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ОСВІТНЬОЮ ПРОГРАМОЮ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ

№ розділу, теми (змістові модулі)	Назва розділу, теми (змістового модуля)	Кількість годин за ОПП			Розподіл аудиторних годин		
		всього	у тому числі		лекції	лабораторні	змістові модулі, контрольні (контрольні роботи)
			аудиторні	СРС/ ІР			
<b>ЗАЛКОВИЙ МОДУЛЬ № 1</b>							
Тема 1.	Місце і роль економічних методів у економічних дослідженнях	9	4	5	2	2	-
Тема 2.	Типові економіко-математичні моделі	11	6	5	2	4	-

Тема 3.	Модель міжгалузевого балансу	15	6	9	4	2	
Тема 4.	Динамічні міжгалузеві моделі	13	4	9	2	2	-
Тема 5.	Алгоритмічні(імітаційні) моделі в економіці та підприємстві	14	4	10	2	2	-
Тема 6.	Транспортна задача	12	6	6	2	4	-
Тема 7.	Виробничі функції	12	6	6	4	2	-
Тема 8.	Планування виробництва	10	4	6	2	2	-
Тема 9.	Теорія ігор	18	8	10	4	4	-
Тема 10.	Рейтингове оцінювання та управління в економіці	10	4	6	2	2	-
Тема 11.	Мережеве планування та керування	18	8	10	4	4	-
Тема 12	Оптимізаційні моделі предметних областей	8	4	4	2	2	
<b>Разом годин</b>		<b>150</b>	<b>64</b>	<b>86</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>-</b>

## 7. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН АУДИТОРНИХ ЗАНЯТЬ

### 7.1. Календарно-тематичний план лекційних занять

№ заня- ття	Тема та короткий зміст заняття	Кіль- кість годин
1	2	3
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ № 1</b>		
<b>Тема 1. Місце і роль економічних методів</b>		<b>2</b>
1	Поняття модель і моделювання. Суть процесу моделювання. Місце та роль економічних методів у економічних дослідженнях. Математичне моделювання. Класифікація ЕММ. Етапи ЕММ. Особливості застосування методів моделювання. Місце ЕММ в економічній науці.	2
<b>Тема 2. Типові економіко-математичні моделі.</b>		<b>2</b>
2	Модель оптимального використання невзаємозамінного обладнання. Модель оптимального використання взаємозамінного обладнання. Асортиментна задача (задача максимізації кількості комплектів) Модель оптимального розкроювання промислових матеріалів. Задача виготовлення суміші оптимального складу. Задача про призначення. Модель оптимального вибору інтенсивності технологічних способів.	2
<b>Тема 3. Модель міжгалузевого балансу</b>		<b>4</b>
3-4	Балансовий метод. Принципова схема міжгалузевого балансу (МГБ). Економіко-математична модель міжгалузевого балансу. Коефіцієнти прямих і повних матеріальних витрат. Обчислювальні аспекти розв'язування задач на підставі моделі МГБ. Міжгалузеві балансові моделі в аналізі економічних показників. Застосування балансових моделей у задачах маркетингу.	4
<b>Тема 4. Динамічна балансова модель.</b>		<b>2</b>
5	Відображення динаміки в моделях міжгалузевого балансу. Динамічна модель В. Леонт'єва. Неперервний аналіз моделі. Дискретний аналіз моделі. Синтез динамічних багатогалузевих моделей Леонт'єва. Практична реалізація динамічних міжгалузевих моделей. Районні і міжрайонні балансові моделі. Проблеми	2

1	2	3
	оптимізації балансів.	
<b>Тема 5. Імітаційне моделювання</b>		<b>2</b>
6	Основні аспекти імітаційного моделювання. Теоретичні основи методу статистичного моделювання. Моделювання випадкових величин. Моделювання випадкових подій. Послідовність створення математичних імітаційних моделей. Побудова концептуальної моделі. Побудова алгоритму згідно з концептуальною моделлю системи. Створення комп'ютерної програми. Проведення машинних експериментів з моделлю системи. Моделювання випадкових величин як системотвірної імітаційного процесу моделювання.	2
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ № 2</b>		
<b>Тема 6. Транспортна задача</b>		<b>2</b>
7	Постановка транспортної задачі та її математична модель. Економічні задачі, що зводяться до задач транспортного типу. Однопродуктова задача поточного перспективного планування. Модель оптимального розподілу фінансових ресурсів банку. Модель формування штатного розпису фірми.	2
<b>Тема 7. Виробничі функції</b>		<b>4</b>
8-9	Основні характеристики економіко-математичних моделей. Загальне поняття виробничої функції. Економічний зміст виробничої функції. Загальна характеристика та етапи побудови виробничих функцій. Види виробничих функцій. Двофакторні виробничі функції. Багатофакторні виробничі функції. Макроекономічні виробничі функції.	4

1	2	3
<b>Тема 8. Планування виробництва.</b>		2
10	Оптимальне Оперативно – Календарне Планування (ОКП). Постановка загальної задачі ОКП. Визначення оптимальної послідовності запуску деталей у виробництво. Визначення оптимального режиму виробництва та зберігання продукції. Статична та динамічна моделі оптимального планування. Статична модель. Динамічна модель. Оптимізаційні моделі галузевого планування. Основні Е-М задачі галузевого планування. Модель задачі оптимізації планів поставок продукції. ЕММ задачі оптимізування розміщення виробництва. Однопродуктова модель розміщення виробництва. Моделювання задач сільського господарства підприємств. Моделі оптимального використання кормів. Модель розміщення і структура посівів. Модель оптимізації сівозмін (розподільча модель).	2
<b>Тема 9. Мережеве планування та керування</b>		4
11-12	Понятійний апарат мережевого планування та керування. Головні характеристики мережевого графа.	4
<b>Тема 10. Рейтингове оцінювання та управління в економіці</b>		2
13	Актуальність проблеми. Концепція рейтингового управління. Моделювання системи рейтингового управління. Моделі й методи процесу обчислення рейтингу ЕС. Рейтинг як засіб класифікації економічних об'єктів. Моделювання рейтингового оцінювання вищого навчального закладу.	2
<b>Тема 11. Теорія ігор.</b>		4
14-15	Головні поняття теорії ігор. Класифікація ігор. Матричні ігри двох осіб. Графічний метод розв'язування матричної гри. Розв'язування матричної гри шляхом зведення до задачі лінійного програмування.	4
<b>Тема 12. Оптимізаційні моделі предметних областей</b>		
16	Модель оптимізації виробничої програми підприємства. Методи побудови компромісних планів. Модель оптимізації процесу фінансування з урахуванням часового	

	фактора. Модель оптимальної структури інвестиційного портфеля. Моделювання конкурсів інвестиційних проєктів. Одноетапна динамічна модель синхронного інвестиційно-фінансового планування. Модель оптимізації процесів управління ліквідністю банку.	
--	---	--

## 7.2. Календарно-тематичний план лабораторних занять, заліків по модулях, контрольних робіт

№ заняття	Тема лабораторного заняття. Контрольні роботи (заліки по модулях)	Кількість годин
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>ЗАЛІКОВИЙ МОДУЛЬ № 1</b>		
1	<b>Тема 1. Місце і роль економічних методів у економічних дослідженнях</b>	<b>2</b>
	Розв'язання задач, виконання лабораторної роботи.	2
2-3	<b>Тема 2. Типові економіко-математичні моделі</b>	<b>4</b>
	Розв'язання задач, виконання лабораторної роботи.	4
4	<b>Тема 3. Модель міжгалузевого балансу</b>	<b>2</b>
	Розв'язання задач, виконання лабораторної роботи.	2
5	<b>Тема 4. Динамічна балансова модель.</b>	<b>2</b>
	Розв'язання задач, виконання лабораторної роботи.	2
6	<b>Тема 5. Імітаційне моделювання</b>	<b>2</b>
	Розв'язання задач, виконання лабораторної роботи.	2
7-8	<b>Тема 6. Транспортна задача</b>	<b>4</b>
	Розв'язання задач, виконання лабораторної роботи.	4
<b>ЗАЛІКОВИЙ МОДУЛЬ № 2</b>		
9	<b>Тема 7. Виробничі функції</b>	<b>2</b>
	Написання модульної контрольної роботи	2
10	<b>Тема 8. Планування виробництва</b>	<b>2</b>
	Написання модульної контрольної роботи	2



1	2	3
11-12	<b>Тема 9. Мережеве планування та керування</b>	<b>4</b>
	Розв'язання задач, виконання лабораторної роботи.	4
13	<b>Тема 10. Рейтингове оцінювання та управління в</b>	<b>2</b>
	Розв'язання задач, виконання лабораторної роботи.	2
14-15	<b>Тема 11. Теорія ігор</b>	<b>4</b>
	Розв'язання задач, виконання лабораторної роботи.	4
16	<b>Тема 12. Оптимізаційні моделі предметних областей</b>	
	Розв'язання задач, виконання лабораторної роботи.	
	<b>Разом лабораторних занять</b>	<b>32</b>
	<b>Разом годин</b>	<b>32</b>

### 7.3. Графік консультацій

№ з/п	Назва розділу, теми, зміст консультації	К-ть годин
1.	Консультація до тем 1-12	2
2.	Консультації по виконанню лабораторних робіт	2
3.	Консультація по організації та виконанню самостійної роботи студентів	1
4.	Передекзаменаційна консультація	2
	<b>Разом годин</b>	<b>7</b>

### 8. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

1. Моделювання
2. Емергентність
3. Система
4. Складна система
5. Балансова модель
6. Коефіцієнт прямої фондомісткості
7. Коефіцієнти повної трудомісткості)
8. Коефіцієнт прямої трудомісткості

9. Коефіцієнти повної фондомісткості
10. Коефіцієнт запасомісткості
11. Коефіцієнти приросту фондомісткості
12. Метод статистичного моделювання (метод Монте-Карло)
13. Теорема Бернуллі
14. Алгоритмічне (імітаційне) моделювання
15. У чому полягає суть оптимізаційного моделювання?
16. Що таке цільова функція?
17. Що таке екзогенні та ендогенні змінні?
18. Визначення транспортної задачі
19. Закрита транспортна задача
20. Відкрита транспортна задача
21. Об'єкт моделювання виробничої функції
22. Системний опис об'єкта. виробничої функції
23. Цілі моделювання виробничої функції
24. Принципи моделювання виробничої функції
25. Апарат моделювання виробничої функції
26. Ідентифікація й інтерпретація моделі виробничої функції
27. Постановка загальної задачі ОКП
28. Основні Е-М задачі галузевого планування
29. Визначення оптимальної послідовності запуску деталей у виробництво
30. Моделі оптимального використання кормів
31. Модель розміщення і структура посівів
32. Модель оптимізації сівозмін (розподільча модель)
33. Теорія ігор
34. Сідлова точка
35. Багатокрокові ігри
36. Стохастичні ігри
37. Рекурсивні ігри
38. Ігри двох гравців з нульовою сумою
39. Ігри двох гравців з постійною сумою
40. Функції виграшу
41. Стратегія
42. Верхня чиста ціна гри
43. Нижня чиста ціна гри
44. Змішана стратегія

45. Недоліки існуючих підходів рейтингового оцінювання
46. Рейтингове управління
47. Особливості рейтингового оцінювання:
48. Загальна схема процесу обчислення рейтингу
49. Динамічне програмування
50. Економіко-математична модель
51. Лінійне програмування
52. Математичне програмування
53. Модель оптимального використання ресурсів
54. Модель оптимального розкрою матеріалів
55. Модель оптимального складу суміші
56. Невідома (керована) змінна
57. Нелінійне програмування
58. Обмеження моделі
59. Оптимізаційна модель
60. Область допустимих розв'язків
61. Параметричне програмування
62. Стохастичне програмування
63. Умови невід'ємності
64. Цілочислове програмування
65. Цільова функція моделі
66. Баланс мас
67. Вироджений план
68. Відкрита транспортна задача
69. Закрита транспортна задача
70. Метод мінімального елемента
71. Метод північно-західного кута
72. Метод потенціалів
73. Невироджений план
74. Початковий базисний план
75. Перерозподіл по циклу
76. Транспортна задача
77. Фіктивний виробник
78. Фіктивний споживач
79. Цикл
80. Граф
81. Детермінований граф

82. Імовірнісний граф
83. Критичний шлях
84. Пізній термін настання події
85. Повний резерв часу роботи
86. Подія
87. Ранній термін настання події
88. Резерв часу настання події
89. Робота
90. Мережеве планування та управління
91. Табличне представлення графа
92. Характеристики графа
93. Шлях
94. Відкрита динамічна модель
95. Замкнена динамічна модель
96. Особливості динамічних моделей Леонтьєва
97. Модель оптимального використання невзаємозамінного обладнання
98. Модель оптимального використання взаємозамінного обладнання
99. Асортиментна задача (задача максимізації кількості комплектів)
100. Модель оптимального розкроювання промислових матеріалів
101. Задача виготовлення суміші оптимального складу
102. Задача про призначення
103. Модель оптимального вибору інтенсивності технологічних способів
104. Обчисленнями матриці коефіцієнтів повних матеріальних витрат
105. Економіко-математичною моделлю міжгалузевого балансу
106. Переваги та недоліки використання імітаційних моделей
107. Моделювання випадкових величин
108. Моделювання випадкових подій
109. Послідовність створення математичних імітаційних моделей
110. Моделювання простої події
111. Моделювання повної групи несумісних подій
112. Моделювання дискретної випадкової величини
113. Моделювання випадкових величин з рівномірним

розподілом

114. Моделювання випадкових величин з нормальним законом розподілу

115. Класифікація ЕММ

116. Етапи ЕММ.

117. Особливості застосування методів моделювання.

118. Схема міжгалузевого балансу (МГБ)

119. Постановка транспортної задачі та її математична модель

120. Економічні задачі, що зводяться до задач транспортного типу

121. Однопродуктова задача поточного перспективного планування.

122. Модель оптимального розподілу фінансових ресурсів банку

123. Модель формування штатного розпису фірми

124. Загальне поняття виробничої функції

125. Економічний зміст виробничої функції

126. Види виробничих функцій

127. Загальна характеристика виробничих функцій

128. Етапи побудови виробничих функцій

129. Двофакторні виробничі функції

130. Багатофакторні виробничі функції

131. Макроекономічні виробничі функції

132. Модель задачі оптимізації планів поставок продукції

133. Визначення оптимального режиму виробництва та зберігання продукції

134. Статична модель оптимального планування

135. Динамічна модель оптимального планування

136. Однопродуктова модель розміщення виробництва.

137. Варіантна однопродуктова модель розміщення виробництва.

138. Матричні ігри двох осіб

139. Графічний метод розв'язування матричної гри

140. Моделювання системи рейтингового управління

141. Моделі й методи процесу обчислення рейтингу ЕС

142. Рейтинг як засіб класифікації економічних об'єктів

143. Понятійний апарат мережевого планування та керування

144. Головні характеристики мережевого графа

## 9. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ

Оцінювання навчальної діяльності студентів здійснюється відповідно до «Положення про контроль та оцінювання навчальних досягнень студентів Львівського національного університету імені Івана Франка» від 01.03.2013 р. із змінами, затвердженими наказом ректора від 01.07.2015 р. № О-96, за 100-бальною системою (за шкалою ECTS та національною шкалою).

Система контролю знань студентів з навчальної дисципліни «Моделювання економіки» складається з:

- поточного контролю;
- підсумкового контролю у вигляді семестрового екзамену.

Бали студентам нараховуються за:

- зроблені завдання на лабораторних заняттях,
- виконання самостійної роботи,
- екзамен.

Оцінювання рівня знань студентів на лабораторних заняттях проводиться за 5-ти бальною шкалою (від 1 до 5 балів).

Порядок вивчення та оцінювання дисципліни доводиться до відома студентів протягом семестру.

### 9.1. Таблиця оцінювання (визначення рейтингу) навчальної діяльності студентів

Поточний та модульний контроль Заліковий модуль № 1		СР	Екзамен	РАЗОМ – 100 балів
Лабораторні роботи	КМР			
25	20	5	50	

## 9.2. Система нарахування рейтингових балів та критерії оцінювання знань студентів

№ з/п	Види робіт. Критерії оцінювання знань студентів	Бали рейтингу	Максимальна кількість балів
<b>1. Бали поточної успішності за участь у лабораторних заняттях</b>			
<b>Критерії оцінювання</b>		<b>5 балів</b>	
лабораторна робота виконана у зазначений термін, у повному обсязі, без помилок		<b>5</b>	
лабораторна робота виконана у зазначений термін, у повному обсязі, але є незначні помилки		<b>4</b>	
лабораторна робота виконана у неповному обсязі, або (та) з порушенням терміну її виконання, або (та) при наявності значних помилок		<b>3</b>	
виконання пропущеної без поважних причин лабораторної роботи або повторне виконання незарахованої лабораторної роботи		<b>2</b>	
лабораторна робота не виконана або не зарахована		<b>0-1</b>	

<b>3. Модульна контрольна робота № 1</b>	
<b>Критерії оцінювання</b>	<b>9 балів</b>
<b>Встановлено 2 рівні складності завдань.</b>	
<b>1. Перший рівень (завдання 1) – завдання із вибором відповіді – тестові завдання.</b> Завдання з вибором відповіді на теоретичне питання вважається виконаним правильно, якщо в картці тестування записана правильна відповідь.	<b>10*0,2=2</b>
<b>2. Другий рівень (завдання 1) – завдання з короткою відповіддю.</b> Завдання з короткою відповіддю вважається виконаним правильно, якщо студент дав вірні визначення, посилання, тлумачення, короткі коментарі.	<b>2*1=2</b>
<b>3. Третій рівень (завдання 1) – завдання з обширною відповіддю.</b> Завдання з обширною відповіддю вважається виконаним правильно, якщо студент дав вірні визначення, посилання, тлумачення, коментарі.	<b>1*2=2</b>
<b>3. Третій рівень (завдання 2) – розв’язання практичних задач</b>	<b>1*3=3</b>

<b>4. Модульна контрольна робота № 2</b>	
<b>Критерії оцінювання</b>	<b>9 балів</b>
<b>Встановлено 3 рівні складності завдань.</b>	
<b>1. Перший рівень (завдання 1) – завдання із вибором відповіді – тестові завдання.</b> Завдання з вибором відповіді на теоретичне питання вважається виконаним правильно, якщо в картці тестування записана правильна відповідь.	<b>10*0,2=2</b>
<b>2. Другий рівень (завдання 1) – завдання з короткою відповіддю.</b> Завдання з короткою відповіддю вважається виконаним правильно, якщо студент дав вірні визначення, посилання, тлумачення, короткі коментарі.	<b>2*1=2</b>
<b>3. Третій рівень (завдання 1) – завдання з обширною відповіддю.</b> Завдання з обширною відповіддю вважається виконаним правильно, якщо студент дав вірні визначення, посилання, тлумачення, коментарі.	<b>1*2=2</b>
<b>3. Третій рівень (завдання 2) – розв’язання практичних задач</b>	<b>2*1,5=3</b>
<b>5. Екзамен</b>	
<b>Критерії оцінювання</b>	<b>50 балів</b>
<b>Встановлено 2 рівні складності завдань.</b>	
<b>1. Перший рівень (завдання 1) – завдання із вибором відповіді – тестові завдання.</b> Завдання з вибором відповіді на теоретичне питання вважається виконаним правильно, якщо в картці тестування записана правильна відповідь.	<b>10*2=20</b>
<b>2. Другий рівень (завдання 2) – завдання з короткою відповіддю.</b> Завдання з короткою відповіддю вважається виконаним правильно, якщо студент дав вірні визначення, посилання, тлумачення, короткі коментарі.	<b>3*4=12</b>
<b>3. Третій рівень (завдання 3) – завдання з обширною відповіддю.</b> Завдання з обширною відповіддю вважається виконаним правильно, якщо студент дав вірні визначення, посилання, тлумачення, коментарі.	<b>1*8=8</b>
<b>3. Четвертий рівень (завдання 4) – розв’язання практичних задач</b>	<b>2*5=10</b>



**Підсумкова оцінка за результатами поточного контролю освітньої діяльності студентів (РПК) за семестр визначається як середня арифметична з балів за виконання лабораторної роботи за 5-ти бальною шкалою, помножена на встановлений плюс середня арифметична з балів за поточний контроль за 5-ти бальною шкалою плюс бали за модульні контрольні роботи.**

$$\text{РПК} = \left( \frac{\text{сума балів за виконання лабораторних робіт}}{\text{Кількість оцінювань}} \right) \times 5 + \left( \frac{\text{сума балів за самостійну роботу}}{\text{Кількість оцінювань}} \right) + \text{оцінка МКР 1 (макс. 9 балів)} + \text{оцінка МКР 2 (макс. 9 балів)}$$

Максимальна кількість балів за результатами:

- поточного контролю – 50;
- екзамену – 50.

Максимальна кількість балів за результатами всіх видів контролю становить 100.

### 9.3. Шкала оцінювання: Університету, національна шкала та ECTS

Студенти, що отримали сумарний бал в межах від 21 до 50 за національною шкалою, отримують оцінку FX за шкалою ECTS та скеровуються на повторне складання іспиту.

Оцінка в балах	Оцінка за шкалою ECTS	Визначення	Оцінка за національного системою	
90-100	A	<b>Відмінно (EXCELENT)</b> – відмінне виконання з незначною кількістю неточностей	<b>Відмінно</b>	5
81-89	B	<b>Дуже добре (VERI GOOD)</b> – вище середніх стандартів, але з деякими неточностями	<b>Дуже добре</b>	4
71-80	C	<b>Добре (GOOD)</b> – в цілому змістовна і правильна робота з певною кількістю значних неточностей	<b>Добре</b>	
61-70	D	<b>Задовільно (SATISFACTORY)</b> – непогано, але зі значною кількістю недоліків	<b>Задовільно</b>	3
51-60	E	<b>Достатньо (SUFFICIENT)</b> – виконання відповідає мінімальним критеріям	<b>Достатньо</b>	

<b>21-50</b>	<b>FX</b>	<b>Незадовільно (FAIL)</b> – необхідна ще певна додаткова робота для успішного складання екзамену	<b>Незадовільно</b>	2
<b>0-20</b>	<b>F</b>	<b>Незадовільно (FAIL)</b> – необхідна серйозна подальша робота, обов'язковий повторний курс	<b>Незадовільно (без права перездачі)</b>	

## 10. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчально-методичне та наукове забезпечення кредитно-модульної системи організації навчального процесу з навчальної дисципліни “Алгоритмізація та програмування” включає:

- державні стандарти освіти;
- навчальні та робочі навчальні плани;
- навчальну програму;
- робочу програму;
- плани лабораторних робіт та методичні матеріали з їх проведення;
- методичні матеріали до виконання самостійної та індивідуальної роботи;
- індивідуальні завдання;
- завдання для підсумкового модульного контролю;
- законодавчі та інструктивно-методичні матеріали;
- підручники і навчальні посібники.

## 11. МЕТОДИКИ АКТИВІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ

**Проблемні лекції** направлені на розвиток логічного мислення студентів. Коло питань теми обмежується двома-трьома ключовими моментами. При читанні лекцій студентам даються питання для самостійного обмірковування. Студенти здійснюють коментарі самостійно або за участю викладача.

**Робота в малих групах** дає змогу структурувати лабораторні заняття за формою і змістом, створює можливості для участі кожного студента в роботі за темою заняття, забезпечує формування особистісних якостей та досвіду спілкування.

**Мозкові атаки** – метод розв’язання невідкладних завдань, сутність якого полягає в тому, щоб висловити якомога більшу кількість ідей за дуже обмежений проміжок часу, обговорити і здійснити їх селекцію

**Кейс-метод** – розгляд, аналіз конкретних ситуацій, який дає змогу наблизити процес навчання до реальної практичної діяльності.

**Презентації** – виступи перед аудиторією, що використовуються для представлення певних досягнень, результатів роботи групи, звіту про виконання індивідуальних завдань тощо.

**Банки візуального супроводження** – сприяють активізації творчого сприйняття змісту дисципліни за допомогою наочності:

- Навчально-методичні матеріали з вивчення навчальної дисципліни.
- Інтерактивні посібники, підручники .

### Використання навчальних технологій для активізації процесу навчання з дисципліни

<b>Тема 1. Місце і роль економічних методів у економічних дослідженнях</b>	
Проблемні лекції	<b><u>Проблемні питання:</u></b> 1. Місце та роль економічних методів у економічних дослідженнях 2. Особливості застосування методів моделювання.
<b>Тема 2. Типові економіко-математичні моделі.</b>	
Презентації	Приклади розв’язування типових задач
<b>Тема 3. Модель міжгалузевого балансу</b>	
Презентації	Обчислювальні аспекти розв’язування задач на підставі моделі МГБ
Кейс-метод	Застосування балансових моделей у задачах маркетингу

<b>Тема 4. Динамічна балансова модель.</b>	
Презентації	Приклад розв'язку задачі міжгалузевого балансу з використанням дискретного аналізу динамічної галузевої моделі Леонтьєва
<b>Тема 5. Імітаційне моделювання</b>	
Презентації	Приклади імітаційного моделювання.
Проблемні лекції	<b><u>Проблемні питання:</u></b> 1. Етапи імітаційного моделювання.
<b>Тема 6. Транспортна задача</b>	
Презентації	Основні компоненти моделей систем масового обслуговування.
Проблемні лекції	<b><u>Проблемні питання:</u></b> 1. Економічні задачі, що зводяться до задач транспортного типу
Кейс-метод	1. Однопродуктова задача поточного планування. 2. Модель оптимального розподілу фінансових ресурсів банку. 3. Модель формування штатного розпису фірми.
<b>Тема 7. Виробничі функції</b>	
Проблемні лекції	<b><u>Проблемні питання:</u></b> 1. Двофакторні виробничі функції. 2. Багатофакторні виробничі функції. 3. Макроекономічні виробничі функції.
<b>Тема 8. Планування виробництва.</b>	
Проблемні лекції	<b><u>Проблемні питання:</u></b> 1. Оптимальне Оперативно – Календарне Планування (ОКП). 2. Статична та динамічна моделі оптимального планування.
Кейс-метод	Оптимізаційні моделі галузевого планування.
Мозкові атаки	Мозкова атака пов'язана із вдосконаленням системи управління виробництвом
<b>Тема 9. Теорія ігор</b>	
Проблемні лекції	<b><u>Проблемні питання:</u></b> 1. Графічний метод розв'язування матричної гри. 2. Розв'язування матричної гри шляхом зведення до задачі лінійного програмування.
<b>Тема 10. Рейтингове оцінювання та управління в економіці</b>	

Проблемні лекції	<b>Проблемні питання:</b> 1. Моделювання системи рейтингового управління. 2. Моделі й методи процесу обчислення рейтингу ЕС.
<b>Тема 11. Оптимізаційні задачі організації виробництва на промисловому підприємстві</b>	
Презентації	Головні характеристики мережевого графа.
<b>Тема 12. Оптимізаційні моделі предметних областей</b>	
Кейс-метод	Модель оптимальної структури інвестиційного портфеля. Моделювання конкурсів інвестиційних проектів.

## 12. РЕСУРСИ МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ

Ресурси мережі Інтернет	Ресурси мережі Факультету з навчальної дисципліни
<ul style="list-style-type: none"> <li>– <a href="http://stud.com.ua/9254/ekonomika/ekonomiko-matematichni_metodi_i_prikladni_modeli">http://stud.com.ua/9254/ekonomika/ekonomiko-matematichni_metodi_i_prikladni_modeli</a> - Прикладні економіко-математичні моделі</li> <li>– <a href="http://www.uabs.edu.ua/images/stories/docs/K_F/Yepifanov_16.pdf">http://www.uabs.edu.ua/images/stories/docs/K_F/Yepifanov_16.pdf</a> – Сучасні та перспективні методи і моделі управління в економіці. Монографія.</li> <li>– <a href="http://ekhnuir.univer.kharkov.ua/handle/123456789/9599">ekhnuir.univer.kharkov.ua/handle/123456789/9599</a> - Моделювання світо господарських процесів: Підручник.</li> <li>– Теоретичні основи кількісних методів моделювання та прогнозування економічних процесів// <a href="http://bookss.co.ua/book_medoti-ekonomykostatestichnih-doslidzhen_806/3_1.-teoretichn-osnovi-klksnih-metodv-modelyuvannya-ta-prognozuvannya-ekonomichnih-procesv">http://bookss.co.ua/book_medoti-ekonomykostatestichnih-doslidzhen_806/3_1.-teoretichn-osnovi-klksnih-metodv-modelyuvannya-ta-prognozuvannya-ekonomichnih-procesv</a>.</li> <li>– Державний комітет статистики України – <a href="http://www.ukrstat.gov.ua">www.ukrstat.gov.ua</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Навчальна програма з навчальної дисципліни „Моделювання економіки”</li> <li>– Робоча програма з навчальної дисципліни „Моделювання економіки”</li> <li>– Підручники</li> <li>– Засоби діагностики знань студентів з навчальної дисципліни</li> <li>– Практикум для проведення лабораторних занять дисципліни</li> </ul>

