

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ**

Інститут економіки та менеджменту

Кафедра прикладної економіки

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор інституту

економіки та менеджменту

 І. Б. Запукхляк

«31» 08 2021 року

**Оптимізаційні методи та моделі**

(назва навчальної дисципліни)

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

Перший (бакалаврський) рівень

(рівень вищої освіти)

галузь знань

07 Управління та адміністрування

(шифр і назва)

спеціальність

076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

(шифр і назва)

освітньо-професійна програма

Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

(назва)

вид дисципліни

обов'язкова

обов'язкова / вибіркова

Івано-Франківськ-2021

Робоча програма дисципліни «Оптимізаційні методи та моделі» для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» на здобуття ступеня бакалавр спеціальністю 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність».

Розробник:


Доцент кафедри прикладної економіки,  
к.е.н., доцент

  
І. В. Мельничук

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри прикладної економіки.

Протокол від «01» вересня 2021 року № 1.

Завідувач кафедри прикладної економіки

  
У. Б. Бережницька

Узгоджено:

Завідувач кафедри підприємництва та маркетингу

  
І. В. Перезова

Гарант освітньої програми Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

  
С. А. Побігун

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Оптимізаційні методи та моделі» згідно з чинним РНП, розподіл по семестрах і видах навчальної роботи для різних форм навчання характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни «Оптимізаційні методи та моделі»

Найменування показників	Всього		Розподіл по семестрах			
			Семестр 6		Семестр ____	
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	4	4	4	4		
Кількість модулів	1	1	1	1		
Загальний обсяг часу, год	120	120	120	120		
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	44	14	44	14		
лекційні заняття	18	6	18	6		
семінарські заняття	-	-	-	-		
практичні заняття	-	-	-	-		
лабораторні заняття	26	8	26	6		
Самостійна робота, год, у т.ч.	76	106	76	106		
виконання курсової роботи	-	-	-	-		
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт	-	-	-	-		
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	10	30	10	30		
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	20	30	20	30		
підготовка до практичних занять та контрольних заходів	8	16	8	16		
підготовка звітів з лабораторних робіт	8	-	8	-		
підготовка до екзамену	30	30	30	30		
Форма семестрового контролю	Екзамен		Екзамен			

## 2 МЕТА ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Постановка і вирішення економіко-управлінських задач є важливою для суспільного виробництва, його ланок і елементів на основі методів дослідження операцій та оптимізаційних моделей математичного моделювання з використанням сучасних математичних методів і обчислювальної техніки. Враховуючи важливість оптимізаційних моделей в навчальний план підготовки бакалавра введено дисципліну «Оптимізаційні методи та моделі».

Мета дисципліни – одержання теоретичних знань і практичних навичок з формалізації задач управління з використанням спеціалізованих оптимізаційних методів та моделей. Завдання: вивчення основних принципів та інструментарію постановки задач та побудови оптимізаційних економіко-математичних моделей, методів їх розв'язування та аналізу з метою використання у економіці. Предмет: моделі та методи системного аналізу, способи дослідження та оптимізації операцій.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен демонструвати такі **результати навчання** через знання, уміння та навички:

- застосовувати основні принципи та інструментарій постановки задач, побудови моделей, методів їх розв'язування та аналізу з метою використання в економіці;
- аргументувати використання в управлінській діяльності кращих, передових досягнень науки, мистецтва і досвіду математичного моделювання для забезпечення ефективності та раціональності управління;
- запропонувати методику діагностування, аналізу, оцінювання стану керованого об'єкта, програмування, вироблення критеріїв оцінювання і моніторингу наслідків управлінських рішень;
- впроваджувати та використовувати сучасне програмне та апаратне забезпечення процесу створення економіко-математичних моделей.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів **компетентностей, передбачених відповідним стандартом вищої освіти України:**

### **загальних:**

- ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК 2. Здатність застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях.
- ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

### **фахових:**

- СК 2. Здатність обирати та використовувати відповідні методи, інструментарій для обґрунтування рішень щодо створення, функціонування підприємницьких, торговельних і біржових структур.
- СК 4. Здатність застосовувати інноваційні підходи в діяльності підприємницьких, торговельних та біржових структур.
- СК 7. Здатність визначати і виконувати професійні завдання з організації діяльності підприємницьких, торговельних та біржових структур.

Результати навчання дисципліни **деталізують такі програмні результати навчання, передбачені відповідним стандартом вищої освіти України:**

- ПРН 1. Використовувати базові знання з підприємництва, торгівлі і біржової діяльності й уміння критичного мислення, аналізу та синтезу в професійних цілях.
- ПРН 2. Застосовувати набуті знання для виявлення, постановки та вирішення завдань за різних практичних ситуацій в підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності.
- ПРН 4. Використовувати сучасні комп'ютерні і телекомунікаційні технології обміну та розповсюдження професійно спрямованої інформації у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності.
- ПРН 5. Організувати пошук, самостійний відбір, якісну обробку інформації з різних джерел для формування банків даних у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності.
- ПРН 11. Демонструвати базові й структуровані знання у сфері підприємництва, торгівлі та

біржової діяльності для подальшого використання на практиці.

ПРН 12. Володіти методами та інструментарієм для обґрунтування управлінських рішень щодо створення й функціонування підприємницьких, торговельних і біржових структур.

ПРН 13. Використовувати знання форм взаємодії суб'єктів ринкових відносин для забезпечення діяльності підприємницьких, торговельних та біржових структур.

ПРН 14. Вміти застосовувати інноваційні підходи в підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності.

ПРН 17. Вміти вирішувати професійні завдання з організації діяльності підприємницьких, торговельних та біржових структур і розв'язувати проблеми у кризових ситуаціях з урахуванням зовнішніх та внутрішніх впливів.

### 3. ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни «Оптимізаційні методи та моделі» характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ
М 1	<b>Методи і моделі оптимізації</b>	<b>18</b>	<b>6</b>		
ЗМ1	<b>Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки.</b> Мета, завдання та предмет дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі ». Основні дефініції курсу. Загальна постановка оптимізаційної задачі. Класифікація задач. Змістовні приклади задач в економіці, менеджменті, торгівлі. Етапи математичного моделювання та правила побудови економіко-математичної моделі. Алгоритм побудови економіко-математичної моделі.	<b>2</b>	<b>0,5</b>	1, 2, 3, 4, 5	
ЗМ2	<b>Моделі задач лінійного програмування та методи їх розв'язування</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		
Т1.1	<b>Задачі лінійного програмування та методи їх розв'язування</b> Постановка задач лінійного програмування, їх моделі та основні форми. Графічний метод розв'язування задач лінійного програмування на прикладі діяльності виробничих підприємств і торговельних закладів. Симплексний метод розв'язування задач лінійного програмування	4	1	1, 2, 3, 4	
Т1.2	<b>Теорія двоїстості та кількісний аналіз оптимізаційних розрахунків</b> Двоїстість у задачах лінійного програмування: правила побудови двоїстих задач та їх основні класи. Основні теореми двоїстості. Двоїстий симплекс-метод	2	1	1, 2, 3, 4	
ЗМ3	<b>Транспортна задача</b> Постановка транспортної задачі та її математична модель. Методи побудови початкового опорного плану. Метод потенціалів. Деякі виробничі задачі оптимізації на прикладі діяльності торговельних закладів.	<b>2</b>	<b>1</b>	1, 2, 3, 4	
ЗМ4	<b>Задачі цілочислового лінійного програмування та методи їх розв'язання</b> Постановка задачі цілочислового лінійного програмування. Методи розв'язування задач цілочислового лінійного програмування. Метод Гоморі. Метод «віток і меж».	<b>2</b>	<b>1</b>	3, 4, 5	

ЗМ5	<b>Динамічне програмування.</b> Постановка задачі динамічного програмування. Методи розв'язування задач динамічного програмування. Прикладні моделі динамічного програмування. Модель оптимального розподілу фінансових ресурсів між інвестиційними проектами	<b>2</b>	<b>1</b>	3, 4, 5	
ЗМ6	<b>Оптимізаційні моделі нелінійного програмування.</b> Математична постановка та загальні методи розв'язування. Економічна сутність і постановка окремих типів задач НЛ. Графічний метод розв'язування задач НЛ. Класичний метод оптимізації задач НЛ методом множників Лагранжа, економічна інтерпретація. Задача про надання кредитів і депозитів підприємствам.	<b>2</b>	<b>1</b>	3,4	
ЗМ7	<b>Інші оптимізаційні моделі економічних систем</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		
Т7.1	<b>Інші оптимізаційні моделі економічних систем.</b> Сітьова модель та її основні елементи. Порядок та правила побудови сітьових графіків. Сітьове планування в умовах невизначеності. Аналіз та оптимізація сітьового графіку.	2	1	3, 4, 5	

**Всього:**

Модуль 1 – змістових модулів - 7.

### 3.2 Теми лабораторних занять

Теми лабораторних занять дисципліни «Оптимізаційні методи та моделі» наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми лабораторних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем лабораторних занять	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ
М 1	<b>Методи і моделі оптимізації у економічних системах</b>	<b>26</b>	8		
ЗМ1	<b>Концептуальні аспекти математичного моделювання</b>	<b>2</b>			
Л 1.1	Ознайомлення з математичними та вбудованими функціями Excel	2		3	
ЗМ2	<b>Загальні задачі лінійного програмування</b>	<b>6</b>	2		
Л 2.1	Дослідження розв'язку задачі лінійного програмування (планування випуску продукції промислового підприємства) в Excel	2		3	
Л 2.2	Дослідження розв'язку двоїстої задачі лінійного програмування (Визначення оптимальної систему двоїстих оцінок ресурсів, використовуваних для виробництва продукції промислового підприємства) в програмі Excel	2		3	
Л 2.4	Захист лабораторних робіт	2		3	

<b>ЗМ3</b>	<b>Транспортна задача</b>	<b>2</b>	1		
Л 3.1	Дослідження розв'язку транспортної задачі в Excel (визначення мінімальних витрат на доставку продукції торговельних закладів споживачам)	2		3	
<b>ЗМ 4</b>	<b>Задачі цілочислового лінійного програмування та методи їх розв'язання</b>	<b>6</b>	2		
Л 4.1	Дослідження розв'язків задачі цілочислового програмування в Excel	2		3	
Л 4.2	Задача комівояжера (експедитора торговельного підприємства)	2		3	
Л 4.1	Задача про призначення (ефективне виконання завдань торговельними агентами) в MS Excel	2		3	
<b>ЗМ 5</b>	<b>Динамічне програмування</b>	<b>6</b>	2		
Л 5.1	Модель оптимізації процесу фінансування з урахуванням часового фактору	2		3	
Л 5.3	Задача про розподіл інвестицій	2		3	
Л5.3	Захист лабораторних робіт	2		3	
<b>ЗМ6</b>	<b>Оптимізаційні моделі нелінійного програмування</b>	<b>4</b>	1		
Л 6.1	Рішення задачі нелінійного програмування(на прикладі задачі про кредит)	2		3	
Л6.1	Захист лабораторних робіт	2			

### 3.3 Завдання для самостійної роботи студента

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 4.

Таблиця 5 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, що виноситься на самостійне вивчення	Обсяг годин	Література	
			порядковий номер	розділ, підрозділ
М 1	<b>Методи і моделі оптимізації у економічних системах</b>	<b>20</b>		
ЗМ1	<b>Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки і фінансових систем.</b> Загальна постановка оптимізаційної задачі у фінансових системах. Класифікація задач. Змістовні приклади задач в менеджменті і фінансах	2	6,7,10	
ЗМ 2	<b>Моделі задач лінійного програмування та методи їх розв'язування.</b> Загальна задача оптимального лінійного програмування та форми її запису. Побудова економіко-математичних моделей задач лінійного програмування. Розв'язування задачі лінійного програмування. Графічний метод розв'язування задачі лінійного програмування.	4	6,7,10	



ЗМ3	<b>Транспортна задача.</b> Умова існування розв'язку транспортної задачі. Алгоритм розв'язування транспортної задачі за загальним критерієм вартості. Методи пошуку опорного початкового плану.	4	6,7,10	
ЗМ4	<b>Задачі цілочислового лінійного програмування та методи їх розв'язання.</b> Прикладні моделі задач цілочислового лінійного програмування. Задача про призначення	2	6,7,10	
ЗМ5	<b>Динамічне програмування.</b> Методи розв'язування задач динамічного програмування. Прикладні моделі динамічного програмування.	4	6,7,10	
ЗМ6	<b>Нелінійне програмування.</b> Методи розв'язування задач нелінійного програмування	2	6,7,10	
ЗМ7	<b>Інші оптимізаційні моделі економічних систем.</b> Сітьова планування, основні елементи і помилки побудови сітьового графіка. Розрахунок показників сітьового графіка	2	6,7,10	

#### 4. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

##### 4.1 Основна література

1. Волонтир Л.О Оптимізаційні методи та моделі в підприємницькій діяльності: Навчальний посібник. / Л.О Волонтир, Н.А. Потапова, І.М. Ушкаленко, І.А.Чіков., Вінницький національний аграрний університет. – Вінниця: ВНАУ, 2020 – 404 с. [https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc\\_id=470518](https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=470518)
2. Гавадзин Н. О., Мельничук І.В. Оптимізаційні методи і моделі у фінансових системах: методичні вказівки для виконання лабораторних робіт/ Н.О. Гавадзин, І.В. Мельничук. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2019. - 47 с. [https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc\\_id=455358](https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=455358)
3. Мельничук І.В. Оптимізаційні методи та моделі: методичні вказівки для виконання лабораторних робіт/ І.В. Мельничук. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2020. - 51 с. [https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc\\_id=469016](https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=469016)
4. Стадник Ю.А. Економіко-математичне моделювання: конспект лекцій/ Ю.А. Стадник – Львів: Львівський національний університет ім. Івана Франка, 2017.- 44с. [https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc\\_id=470519](https://search.library.nung.edu.ua/DocDescription?doc_id=470519)

##### 4.2 Додаткова література

- 4.Melnychuk I.V., Savko O.Ya., Pobihun S.A., Havadzyn N.O. The impact of a country's level of economic development on environmental safety / I.V. Melnychuk, O.Ya. Savko, S.A.Pobihun , N.O. Havadzyn // Procedia Environmental Science, Engineering and Management, vol. 8, no. 2, pp. 441-451, 2021
5. Побігун С.А., Мельничук І.В., Побігун О.В. Аналіз динаміки та передумов зниження показника енергомісткості в економіці України [Електронний ресурс] / С.А. Побігун, І.В. Мельничук, О.В. Побігун // Економіка та суспільство. – 2017. - № 12. с.136-142
6. Кузьмичов А. І. Оптимізаційні методи і моделі. Моделювання засобами MS Excel : навчальний посібник /А.І. Кузьмичов – К. : Видавництво Ліра-К, 2015. – 215 с.
- 7.Воронков О. О. Оптимізаційні методи і моделі: конспект лекцій з курсу / О. О. Воронков ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 110 с.
- 8.Оптимізаційні методи та моделі : конспект лекцій / Укладачі : Т. І. Данилюк. О. В. Скорук. Луцьк : ПП "Поліграфія", 2018. 150 с.

### 4.3 Інтернет ресурси

9. Snyman, J. A.; Wilke, D. N. (2018). Practical Mathematical Optimization : Basic Optimization Theory and Gradient-Based Algorithms (2nd ed.). Berlin: Springer. ISBN 978-3-319-77585-2.
10. Mathematical Programming Glossary. – Режим доступу: <http://glossary.computing.society.informs.org/>
11. Optimization Methods and Software. – Режим доступу: <https://www.tandfonline.com/toc/goms20/current>
12. Наконечний С.І., Савіна С.С. Математичне програмування: Навчальний посібник / С.І. Наконечний, С.С. Савіна – КНЕУ, 2003. – [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://studyport.org.ua/load/23-1-0-85>.

## 5.ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Форми навчання: навчальні заняття - лекції, практичні, лабораторні, консультації; самостійна робота - вивчення окремих питань тем студентом самостійно, підготовка до відпрацювання занять у разі пропуску; практична підготовка - підготовка до виконання лабораторних робіт; контрольні заходи - тести, контрольні роботи.

При вивченні дисципліни використовуються **словесні методи (МН 1)** навчання, а саме:

- ✓ Лекція (МН 1.1) - як спосіб викладу теоретичного матеріалу курсу;
- ✓ Пояснення (МН 1.2) - для кращого тлумачення закономірностей, істотних властивостей досліджуваних моделей явищ і процесів.

**Наочні методи (МН 2):**

- ✓ Комп'ютерні і мультимедійні методи (МН2.4) - для кращого сприйняття інформації розроблені презентації до теоретичного матеріалу дисципліни

**Практичні методи (МН 3):**

- ✓ Лабораторні роботи (МН 3.3) - студенти під наглядом виконують розрахунки і вирішують прикладні завдання на лабораторних заняттях з дисципліни;
- ✓ Практичні роботи (МН 3.4) - студенти виконують практичні завдання, вирішують задачі.

**Аналітичний метод (МН 7);**

**Метод узагальнення (МН 10);**

**Метод самостійної роботи вдома (МН 18);**

## 6. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Політика навчальної дисципліни «Оптимізаційні методи та моделі» заснована на політиці ІФНТУНГ і ґрунтується на виконанні усіх прийнятих у ВУЗі положення щодо організації навчального процесу та дотримання академічної доброчесності.

Вивчення навчальної дисципліни «Оптимізаційні методи та моделі» потребує: підготовки до лекційних та практичних занять та виконання ситуаційних завдань згідно з навчальним планом; опрацювання рекомендованої основної та додаткової літератури. Підготовка та участь у лекційних і практичних заняттях передбачає: ознайомлення з програмою навчальної дисципліни та планами лекційних і практичних занять; вивчення теоретичного матеріалу; виконання завдань, запропонованих для самостійного опрацювання. Результатом підготовки до заняття має бути здобуття вмінь та навичок розробки планів підприємства та контролю за їх виконанням.

Усі види робіт слід виконувати вчасно, щоб зберегти загальний темп курсу, котрий сприяє ефективному засвоєнню матеріалу. Відпрацювання пропущених занять без поважних причин здійснюється на консультаціях, які визначені згідно розкладу викладача.

Присутність здобувачів вищої освіти на практичних заняттях є обов'язковою. Пропущені з

поважних причин заняття мають бути відпрацьовані. Відпрацювання пропущених занять здійснюється на консультації у присутності викладача.

Відповідь здобувача повинна демонструвати ознаки самостійності виконання поставлених завдань, відсутність ознак повторюваності та плагіату.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

— самостійне виконання ситуаційних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів;

— посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;

— дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;

— надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Система оцінювання – оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: лекції – 20 % семестрової оцінки; лабораторні роботи – 80 % семестрової оцінки. Оцінка виставляється у кінці семестру після повного виконання навчального плану.

## 7 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Дається детальна інформація про методи контролю знань студентів на лекціях, практичних та лабораторних заняттях.

Таблиця 5 – Схема нарахування балів у процесі оцінювання знань студентів з дисципліни “Оптимізаційні методи та моделі” оцінка підготовки до лабораторних

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
МФО 8, МФО 7 Контроль засвоєння теоретичних знань модуля М1 (колоквіум)	25
Контроль засвоєння практичних навиків змістового модуля ЗМ1 (лабораторна робота №1)(МФО 7)	5
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ2 (тести) (МФО 8)	8
Контроль засвоєння практичних навиків змістового модуля ЗМ2 (лабораторні роботи №2,3) (МФО 7)	16
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ3 (тести) (МФО 8)	4
Контроль засвоєння практичних навиків змістового модуля ЗМ3(лабораторні роботи №4,5) (МФО 7)	12
Контроль засвоєння практичних знань змістового модуля ЗМ4 (лабораторні роботи №6,7,8) (МФО 7)	15
Контроль засвоєння практичних навиків змістового модуля ЗМ5 (лабораторна робота 9) (МФО 7)	5
Контроль засвоєння практичних знань змістового модуля ЗМ6 (лабораторна робота №10) (МФО 7)	5
Контроль засвоєння практичних навиків змістового модуля ЗМ7 (контрольна робота) (МФО 7, МФО 8)	5
Усього	100

Остаточне оцінювання екзамену з дисципліни проводиться відповідно до вимог чинного Положення «Про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань та визначення рейтингу студентів».

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється студенту після здачі екзамену, відповідно до чинної шкали оцінювання, що наведена нижче.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Національна	Університетська (в балах)	ECTS	Визначення ECTS	Рекомендована система оцінювання згідно із наказом МОІНУ №48 від 23.01.2004р.
<b>Відмінно</b>	90-100	A	<b>Відмінно</b> - відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100 (відмінно)
<b>Добре</b>	82-89	B	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	75-89 (добре)
	75-81	C	<b>Добре</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	
<b>Задовільно</b>	67-74	D	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	60-74 (задовільно)
	60-66	E	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	
<b>Незадовільно</b>	35-59	FX	<b>Незадовільно</b> – потрібно попрацювати перед тим як скласти екзамен	35-59 (незадовільно із можливістю повторного складання екзамену)
	0-34	F	<b>Незадовільно</b> – необхідна серйозна подальша робота	0-34 (незадовільно із обов'язковим повторним вивченням модуля)