

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра землевпорядного проектування

“ ЗАТВЕРДЖУЮ ”

Перший проректор

доцент Р. Шелудько

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ І МОДЕЛЮВАННЯ**  
**В ЗЕМЛЕУСТРОЇ**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузь знань	<u>19 «Архітектура та будівництво»</u> (шифр і назва напрямку підготовки)
Спеціальність	193 <u>«Геодезія та землеустрій»</u> (шифр і назва спеціальності)
Факультет	<u>Факультет інженерів землевпорядкування</u> (назва інституту, факультету, відділення)

**Робоча програма** з дисципліни

«Економіко-математичні методи і моделювання в землеустрої» для здобувачів  
(назва навчальної дисципліни)

галузі знань 19 «Архітектура та будівництво»,  
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій».

„\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2020 р.

**Розробники:** **Червоний Микола Володимирович** - старший викладач кафедри  
землевпорядного проектування Харківського НАУ ім. В.В. Докучаєва

**Робоча програма** затверджена на засіданні кафедри землепорядного  
проектування Харківського НАУ ім. В.В. Докучаєва

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

Завідувач кафедри, доцент,

професор університету \_\_\_\_\_

(підпис)

( **О. Петренко** )

(прізвище та ініціали)

“\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2020 р.

**Схвалено** навчально-методичною комісією факультету інженерів  
землепорядкування

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

Голова навчально-методичної комісії

факультету, доцент \_\_\_\_\_

(підпис)

( **О. Князь** )

(прізвище та ініціали)

“\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2020 р.

© \_\_\_\_\_, 202\_\_ р.

© \_\_\_\_\_, 202\_\_ р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	<b>Галузь знань</b> <u>19 "Архітектура та будівництво"</u> (шифр і назва)	Вибіркова, циклу професійної підготовки	
	<b>Спеціальність</b> <u>193"Геодезія та землеустрій"</u> (шифр і назва)		
Модулів – 2	<b>Спеціальність (професійне спрямування):</b> <u>"Геодезія та землеустрій"</u> (шифр і назва)	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 9		3-й	4-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання <hr/> (назва)		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин - <b>90</b>		5-й	4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента - 4	<b>Освітньо-кваліфікаційний рівень:</b> бакалавр	<b>Лекції</b>	
		<b>14 год.</b>	<b>8 год.</b>
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		<b>16 год.</b>	<b>8 год.</b>
		<b>Лабораторні</b>	
		- год.	- год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		<b>60 год.</b>	- год.
<b>Індивідуальні завдання:</b>			
год.	<b>11 год.</b>		
<b>Вид контролю: <i>екзамен</i></b>			

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** дисципліни - є формування у здобувачів, майбутніх інженерів землепорядників теоретичних і практичних знань основ економіко-математичного моделювання і використання отриманих знань у практичних завданнях. Студенти повинні знати методи економіко-математичного моделювання, володіти навичками обробки і аналізу інформації із застосуванням виробничих функцій, вміти використовувати оптимізаційні економіко-математичні моделі при розробці схем і проектів землеустрою.

**Завдання навчальної дисципліни** - дати здобувачам знання, що дозволить їм знаходити оптимальні варіанти вирішення завдань, пов'язаних із плануванням використання земельних, матеріальних, трудових та фінансових ресурсів, визначенням нормативних економічних показників, підготувати їх до подальшого творчого осмислення і вирішення конкретних практичних і методичних задач землеустрою, земельного кадастру та інших землепорядних дисциплінах.

***У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен***

**знати:**

- основні економіко-математичні методи та сферу їх застосування, основи теорії оптимального функціонування в сільському господарстві;

- етапи математичного моделювання економічних процесів, вміти здійснювати підготовку вихідної інформації при моделюванні економічних процесів, моделювати економічні системи і процеси для рішення задач методами лінійного програмування, користуватися різними прийомами моделювання економічних процесів,

- сучасне програмне забезпечення для вирішення задач математичного програмування,

- постановку та вирішення типових економіко-математичних моделей, що використовуються при розробці схем землеустрою.

- сучасні досягнення вітчизняної та зарубіжної економічної науки в сфері оптимального планування.

### уміти:

- здійснювати постановку задачі;
- вибирати математичний метод та спосіб формалізації економічного процесу;
- готувати вихідну інформацію для моделювання економічних процесів
- конструювати лінійну економіко-математичну модель;
- розраховувати техніко-економічні коефіцієнти;
- розробляти структурну та розгорнуту економіко-математичну модель;
- моделювати умови, що враховують використання змінних на різні цілі;
- моделювати умови, що вимагають зміни обсягів обмежень;
- моделювати умови, що пов'язані з введенням допоміжних змінних;
- моделювати умови, що забезпечують баланс виробництва і споживання ресурсів;
- моделювати цільову функцію;

### **Перелік компетентностей:**

#### Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми землеустрою та кадастру, управління земельними ресурсами за використанням та охороною земель із застосуванням сучасних технологій, теоретичних положень та методів дослідження з використанням економіко-математичного моделювання і типових економіко-математичних моделей.

#### Загальні компетентності

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу на основі логічних аргументів та перевірених фактів;
2. Здатність опанування базовими знаннями, включаючи сучасні наукові та технічні досягнення та використання їх в практичних ситуаціях;
3. Уміння виконання робіт та навчання з високим рівнем автономності, планування, організації та управління комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень;
4. Уміння використовувати інформаційні технології та інноваційні підходи;

5. Здатність до пошуку, опрацювання, аналізу інформації з різних джерел та проведення досліджень на відповідному рівні;
6. Уміння оцінювати соціальну значимість результатів своєї діяльності, нести соціальну відповідальність за результати виконаної роботи.

#### Фахові компетентності

1. Знання і розуміння основних теорій, принципів, технологій і методик економіко-математичного моделювання у сфері геодезії та землеустрою.
2. Засвоєння базових знань із супутних наук, що входять окремими блоками до сфери геодезії і землеустрою (математика, інформатика, екологія, економіка та інші), вміння використовувати їх теорії, принципи та технічні підходи.
3. Здатність збору, опрацювання, моделювання та аналізу просторових даних та виробничих показників при моделюванні.
4. Здатність інтегрувати знання з інших дисциплін, застосовувати системний підхід та враховувати техніко-технологічні та економічні аспекти при проведенні досліджень та вирішенні завдань економіки землекористувань.
5. Підготовка та здійснення організаційних, економічних, екологічних заходів, спрямованих на раціональне використання та охорону земель.

#### Міждисциплінарні зв'язки:

Навчальні дисципліни, що передують вивченню дисципліни: Інформатика і програмування, Землепорядне проектування, Земельний кадастр, ГІС і бази даних, Вища математика, Рослинництво, Технологія тваринництва, Мехнізація сільського господарства, Організація с-г виробництва, Економіка с-г виробництва.

Дисципліни, у яких можна використати матеріали дисципліни: Прогнозування використання земель, Землепорядне проектування, Робоче проектування в землеустрої, Управління земельними ресурсами, Кадастр населених пунктів, Оцінка землі і нерухомості.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

**Вступ.** Мета, завдання та зміст дисципліни "Економіко-математичні методи і моделювання в землеустрої", її місце та значення в землеустрої, земельно-кадастрі та управлінні земельними ресурсами.

Методи лінійного програмування в економіці і в землевпорядкуванні, економіко-математичні методи і моделювання в землеустрої, застосування в землевпорядкуванні методів нелінійного програмування.

Зв'язок навчальної дисципліни "Економіко-математичні методи і моделювання в землеустрої" з іншими навчальними дисциплінами.

Історія розвитку економіко-математичного моделювання у землеустрої.

Структура навчальної дисципліни, основні етапи її вивчення. Види навчальної діяльності, навчальних занять, індивідуальних завдань, самостійної роботи студентів. Рекомендована основна і додаткова література.

#### **Модуль 1. Економіко-математичне моделювання.**

##### *1.1. Теоретичні основи дисципліни "Економіко-математичні методи і моделювання в землеустрої"*

Загальні поняття про моделі і моделювання: об'єктивна необхідність дослідження об'єкту проектування на його моделі; поняття про моделі і моделювання; фізичні та абстрактні моделі; моделювання, як науковий метод дослідження оригінала. Основні вимоги до використання економіко-математичних методів і моделей у землеустрої

Основи лінійного програмування: математичне програмування в економіці, критерій оптимальності, поняття лінійного програмування; основні вимоги лінійного програмування; елементи задачі лінійного програмування. Загальна постановка задачі лінійного програмування, формулювання задачі лінійного програмування; запис задачі в загальному вигляді. Геометричне зображення задачі лінійного програмування. Симплексний метод та його використання для розв'язання землевпорядних задач, математичне формулювання умов задачі у вигляді систем нерівностей і рівнянь; логічна і формально-математична переві-

рка несуперечливості умов і обмежень задачі; складання матриці економіко-математичної задачі і рішення її за допомогою сучасної комп'ютерної техніки і програмних продуктів симплекс-методом. Розв'язання задач лінійного програмування на ЕОМ: завантаження програми; розв'язання задачі; аналіз результатів розв'язання.

Економіко-математичні методи і моделювання в землеустрої: поняття економіко-математичного моделювання; економіко-математична модель як система, що імітує поведінку оригінала; економіко-математичні моделі для обґрунтування землевпорядних рішень; особливості землевпорядних економіко-математичних моделей. Типові робочі моделі.

Основи економіко-математичного моделювання в сільськогосподарському виробництві і землевпорядкуванні, розв'язування економіко-математичних задач на ЕОМ методами лінійного програмування. Вимоги до постановки економіко-математичних задач. Вибір методів їх розв'язання.

### *1.2 Інформаційне забезпечення моделювання землевпорядних задач.*

Поняття економічної інформації. Вимоги що пред'являються до неї. Основні види і джерела інформації для створення економіко-математичної моделі.

Інформаційне забезпечення економіко-математичних моделей: види інформації; стадії утворення інформації; вимоги до вхідної інформації; поділ інформації за стадіями утворення; переробка інформації для економіко-математичного моделювання в землевпорядкуванні. Підготовка техніко-економічних коефіцієнтів, встановлення змінних (невідомих) величин, формування обмежень, побудова числової економіко-математичної моделі задачі.

Перенесення інформації в ЕОМ і розв'язок задачі, аналіз результатів розв'язку, корегування моделі, повторний розв'язок задачі, застосування даних розв'язку моделі в землевпорядкуванні, оптимізація розмірів землекористування сільськогосподарського підприємства, економіко-математичне моделювання оптимізації використання земельних ресурсів.



## **Модуль 2. Розподільний метод лінійного програмування.**

### *2.1. Розподільний метод лінійного програмування та його застосування в землеустрої*

Розподільчий метод. Транспортна задача. Економічна суть розподільчих задач. Постановка задачі, введення умовних позначень, запис моделі задачі. Моделювання економіко-математичної задачі і аналіз результатів рішення задачі. Базова модель розподільного методу (транспортна задача). Основні типи задач, що розв'язуються розподільним методом.

### *2.2. Методи розв'язання розподільних задач*

Метод потенціалів, метод апроксимації, застосування електронних таблиць Microsoft Excel для розв'язання задач лінійного програмування розподільним методом та аналіз отриманих результатів.

### *2.3. Економіко-математичні моделі в землеустрої*

Використання економіко-математичних моделей для вирішення землевпорядних задач: оптимізація розміщення культур у кормовій сівозміні, оптимізація посівних площ сільськогосподарських культур в господарстві, еколого-економічна оптимізація використання сільськогосподарських культур та інш.

### *2.4. Виробничі функції в землевпорядному проектуванні*

Поняття статистико-математичних методів. Кореляційний та регресійний аналіз. Застосування статистико-математичних методів в економіці та землеустрої

Способи збору і обробітку інформації для рішення ЕМЗ. Поняття виробничих функцій. Виробничі функції як один із методів підготовки початкової інформації для моделювання. Види виробничих функцій і їх використання в землеустрої. Визначення параметрів виробничих функцій. Моделі нелінійного програмування.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1. Економіко-математичне моделювання</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Теоретичні основи дисципліни “Економіко-математичні методи і моделювання в землеустрої”</b>												
Тема 1. Вступ. Поняття про моделі і моделювання. Етапи моделювання. Критерій оптимізації. Математичний запис економіко-математичної моделі задачі.	<b>9</b>	2				7	<b>2</b>	2				
Тема 2. Симплексний метод та його використання для розв'язання землепорядних задач.	<b>12</b>	2	4			6	<b>4</b>	2	2			
<b>Змістовий модуль 2. Інформаційне забезпечення моделювання землепорядних задач</b>												
Тема 1. Інформаційне забезпечення моделювання землепорядних задач	<b>8</b>	1				7	<b>1</b>	1				
Тема 2. Матриця ЕМЗ для рішення за допомогою програмних продуктів, рішення задачі і аналіз отриманих результатів.	<b>9</b>	1	2			6						
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>38</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>26</b>	<b>7</b>	<b>5</b>				
<b>Модуль 2. Розподільний метод лінійного програмування</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Розподільний метод лінійного програмування та його застосування в землеустрої</b>												
Тема 1. Азбука символів при моделюванні задач, які вирішуються розподільним методом	<b>6</b>	1				6						

Тема 2. Транспортна задача	7	1	2			6	4	2	2			
<b>Змістовий модуль 2. Методи розв'язання розподільних задач</b>												
Тема 1. Метод потенціалів, його суть.	6	1	2			4						
Тема 2. Електронні таблиці. Аналіз отриманих результатів розрахунків.	6	1				6						
<b>Змістовий модуль 3. Економіко-математичні моделі в землеустрої</b>												
Тема 1. Типові робочі моделі в землеустрої	9	2	4			9	5	1	4			
<b>Змістовий модуль 4. Виробничі функції в землевпорядному проектуванні</b>												
Тема 1. Статистико-математичні методи у землеустрої. Виробничі функції, їх суть. Моделі нелінійного програмування.	6	2				3						
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>52</b>	<b>8</b>	<b>10</b>			<b>34</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>			
<b>Усього, годин</b>	<b>90</b>	<b>14</b>	<b>16</b>			<b>60</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>			

### 5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи лінійного програмування. Азбука символів при моделюванні.	2
2	Поняття моделювання. Лінійна економіко-математична модель і її суть. Базова економіко-математична модель.	2
3	Інформаційне забезпечення економіко-математичного моделювання у землеустрої.	2
4	Розподільний метод лінійного програмування.	2
	<b>Разом</b>	<b>8</b>

На семінарських заняттях здобувачі відповідають на питання у письмовій формі.

## 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Оптимізація трансформації сільськогосподарських угідь	2
2	Оптимізація перевезення кормів на ферми	2
3	Оптимізація структури посівних площ культур зеленого конвейера методом економіко-математичного моделювання	4
4	Еколого-економічна оптимізація використання сільськогосподарських угідь	2
5	Економіко-математичні моделі розподільного методу лінійного програмування	2
6	Виробничі функції у землевпорядному виробництві	2
<i>Разом</i>		<b>14</b>

## 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
<i>Разом</i>		

## 8. Самостійна робота

Самостійна робота здобувача відноситься до інформаційно-розвиваючих методів навчання і є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

*Види самостійної роботи здобувачів за цільовим призначенням:*

1. Вивчення нового матеріалу: читання та конспектування літературних джерел інформації; перегляд відеозаписів; прослуховування лекцій; інші види занять.

2. Поглиблене вивчення матеріалу: підготовка до практичних, семінарів; виконання типових задач; інші види занять.

3. Вивчення матеріалу з використанням елементів творчості: проведення лабораторних робіт з елементами творчості; розв'язання нестандартних задач; розборка проблемних ситуацій; складання рефератів, доповідей, інформацій з заданої теми; інші види занять.

4. Вдосконалення теоретичних знань і практичних навичок в умовах виробництва: навчальні практикуми, робота на філіях кафедр; усі види практик.

## Розподіл годин на самостійну роботу

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Поняття про моделі і моделювання. Основи лінійного програмування	7
2	Симплексний метод	6
3	Інформаційне забезпечення моделювання землевпорядних задач	7
4	Матриця ЕМЗ для рішення за допомогою програмних продуктів, рішення задачі і аналіз отриманих результатів.	6
5	Азбука символів при моделюванні задач, які вирішуються розподільним методом	6
6	Транспортна задача	10
7	Електронні таблиці	6
8	Типові робочі моделі розподільного методу і їх використання в землеустрої	9
9	Виробничі функції, їх суть. Поняття статистико-математичних методів. Нелінійне програмування	3
	<b>Разом</b>	<b>60</b>

Теми самостійної роботи здобувачів включаються у питання семінарських занять і у тестові питання. Самостійна робота здобувачів включає конспектування лекцій і відпрацювання конспекту лекцій в позаурочний час, підготовка рефератів по пропущеним лекціях.

### 9. Індивідуальні завдання

Типовим навчальним планом передбачено по дисципліні "Економіко-математичні методи і моделювання в землеустрої" проведення семінарських занять та виконання студентами лабораторних робіт.

Метою виконання самостійних лабораторних робіт є набуття здобувачами умінь економіко-математичного моделювання задач при обґрунтуванні проєктів землеустрою сільськогосподарських агроформувань, поглиблення знань теоретичного і практичного змісту навчальної дисципліни для впровадження в практику проєктних робіт із землеустрою комп'ютерних технологій обґрунтування проєктних рішень.

Зміст лабораторних робіт визначається робочою програмою дисципліни для оволодіння теоретичним і практичним змістом дисципліни з метою набуття

умінь, відображених в освітньо-кваліфікаційній характеристиці підготовки фахівця за спеціальністю "Геодезія та землеустрій".

Зміст і структура лабораторних робіт направлена на відпрацювання здобувачами уміння сформулювати економіко-математичну модель для вирішення питань по обґрунтуванню окремих розділів схеми або проекту землеустрою, ввести умовні позначення і записати в математичній формі економіко-математичну модель задачі, скласти робочу матрицю і наповнити її нормативними і іншими показниками, підготувати задачу до рішення на ЕОМ відповідним методом математичного програмування, одержати оптимальне рішення задачі на ЕОМ, виконати розрахунки задачі по кільком варіантах, проаналізувати результати рішення задачі і побудувати графік залежності критерія оптимізації від зміни виділених певних ресурсів в задачі.

Здобувач відпрацьовує моделювання, рішення на ЕОМ і аналіз оптимального рішення задач, одержаного симплексним методом. При цьому зміст оптимізаційних задач по обґрунтуванню проектів землеустрою включає, питання трансформації угідь, сполучення галузей в сільськогосподарському формуванні, оптимізацію структури сільгоспугідь і структури посівних площ сільськогосподарських культур на ріллі господарства, структури і поголів'я тваринництва, інші питання.

В процесі виконання лабораторних робіт, здобувач знайомиться з різними програмними продуктами, які можуть використовуватися для вирішення оптимізаційних задач.

Звіт про виконання лабораторної роботи складається здобувачем, що успішно виконав завдання із розробки економіко-математичної моделі та розрахунку оптимального плану. Звіт про виконання лабораторної роботи має містити такі обов'язкові елементи: титульну сторінку, зміст завдання, опис ходу роботи, висновки.

Титульна сторінка звіту містить: назву університету, факультету, кафедри; номер лабораторної роботи, її назву, номер варіанту; П.І.Б. здобувача, курс, група, дата виконання роботи; П.І.Б. викладача.

Зміст завдання записується відповідно до методичних вказівок до виконання лабораторної роботи. Індивідуальні дані, які приймаються кожним здобувачем окремо згідно варіанту, слід одразу відобразити у завданні.

Хід роботи записується відповідно до порядку виконання лабораторної роботи, який наводиться у методичних вказівках.

Умови економіко-математичної моделі задачі записуються у табличній формі, так як вони вводилися в Microsoft Excel, або у вигляді системи рівнянь, приведених до канонічного вигляду, як це передбачає програма LINDO . Рекомендується різними кольорами виділити комірки таблиці, які містять змінні, проміжні формули, значення обмежень і цільову комірку.

Висновки оформлюються у формі прямої відповіді на поставлену в завданні задачу. Вказуються значення змінних, за яких економіко-математична задача вирішується оптимальним чином, зазначається оптимальне значення цільової функції.

Звіт про виконання лабораторної роботи складається та захищається здобувачем самостійно.

## 10. Методи навчання

Під час вивчення дисципліни використовуються наступні методи навчання:

1). Група методів за джерелом інформації і сприйняття навчальної інформації – **словесні** (лекція, семінари, бесіда, розповідь); **наочні** – (ілюстрація, демонстрація, презентація), **практичні** (збір інформації, її економічна обробка, розрахунки, графічно-схематичне зображення інформації).

**Лекція** – логічно вивершений, науково обґрунтований і систематизований виклад певного наукового або науково-методичного питання, ілюстрований, за необхідності, засобами наочності та демонстрацією дослідів. Лекція є однією з основних організаційних форм навчальних занять і, водночас, методів навчання.

**Лекція із застосуванням ігрових методів** – застосовуються методи мозкової атаки, методи конкретних ситуацій та інші, коли здобувачі самі формулюють проблему, і самі намагаються її вирішити.

**Семінари** – форма навчального заняття, при якій викладач організує дискусію навколо попередньо визначених тем, до яких здобувачі готують тези виступів на підставі індивідуально виконаних завдань. Семінарські заняття можуть проводитися у формі бесіди, рецензування та обговорення рефератів і доповідей, дискусій тощо.

**Практичні заняття** – форма навчального заняття, на якому викладач організує детальний розгляд здобувачами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни та формує вміння та навички їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання сформульованих завдань.

**Індивідуальне заняття** – форма навчального заняття, що проводиться з окремими здобувачами з метою підвищення рівня їх підготовки та розкриття індивідуальних творчих здібностей.

**Консультація** – форма навчального заняття, при якій здобувач отримує відповіді від викладача на конкретні запитання або пояснення певних теоретичних положень чи аспектів їх практичного застосування (проводяться протягом семестру – поточні та екзаменаційні консультації).

2). Група методів за логікою передачі і сприйняття навчального матеріалу: – індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні;

3). Група методів за ступенем самостійного мислення при засвоєнні знань – репродуктивні та продуктивні (дослідницькі, пошукові, частково-пошукові);

4). Група методів за ступенем управління навчальним процесом: навчання під керівництвом викладача, самостійна робота студента з навчальною та науковою літературою, текстами лекцій, підготовка до семінарських і практичних занять, робота з комп'ютером, виконання письмових завдань.

## 11. Методи контролю

Контроль знань, умінь і навичок здобувача - невід'ємна складова частина педагогічного процесу по вивченню курсу "Економіко-математичні методи і моделювання в землеустрої". При вивченні дисципліни обов'язково проводиться-



ся поточний, періодичний і підсумковий контроль засвоєння дисципліни кожним здобувачем.

Система оцінювання результатів успішності засвоєння знань, вмінь, комунікацій, автономності та відповідальності здобувачів включає поточний, модульний (відповідно визначеному змістовому модулю), та підсумковий/семестровий контроль результатів навчання.

*Поточний контроль* здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, практичних, семінарських занять і оцінюється сумою набраних балів.

Поточний контроль знань здобувачів здійснюється за двома напрямками:

I – контроль систематичності та активності роботи на семінарських та практичних заняттях;

II – контроль за виконанням завдань для самостійного опрацювання.

Поточний контроль здійснюється у формі: усне опитування; фронтальне опитування; індивідуальне опитування; письмові контрольні роботи; тестування.

*Модульний контроль* проводиться з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль і має на меті інтегровану оцінку результатів навчання здобувача після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.

Поточний контроль рівня знань проводиться на лекціях та лабораторно-практичних заняттях. Періодичний контроль – це контроль після вивчення певної теми дисципліни, або після закінчення вивчення змістового модуля.

Після здачі студентом Модуля 1 (мін кількість балів 21) він може бути допущений до здачі Модуля 2. За умови здачі Модуля 2 студент допускається до здачі екзамену. Модульно-рейтингова система навчання та контролю знань здобувачів по дисципліні "Економіко-математичні методи і моделювання в землеустрої" впроваджена з 2008-2009 навчального року. Основним підсумком оцінки знань по даній дисципліні є результати екзамену.

*Підсумковий/Семестровий контроль* проводиться у формі іспиту у терміни, передбачені графіком навчального процесу.

*Семестровий екзамен* – форма оцінки підсумкового засвоєння здобувачами теоретичного та практичного матеріалу з окремої навчальної дисципліни, що проводиться як контрольний захід. Завданням екзамену є перевірка розуміння здобувачем програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, уміння сформулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо. В умовах реалізації компетентнісного підходу екзамен оцінює рівень засвоєння здобувачем компетентностей, що передбачені кваліфікаційними вимогами.

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

*Приклад для екзамену*

### Модуль 1

Поточне тестування та самостійна робота						Сума балів по модулю
<i>Змістові модулі</i>						
<b>1</b>		<b>2</b>				
T1	T2	T3	T4			<b>35</b>
2	15	2	4			

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.

### Модуль 2

Поточне тестування та самостійна робота							Сума балів по модулю
<i>Змістові модулі</i>							
<b>1</b>	<b>2</b>		<b>3</b>	<b>4</b>			
T1	T2	T3	T4	T5	T6		<b>35</b>
2	3	5	9	10	2		

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.

Поточне тестування та самостійна робота		Підсумковий тест (іспит)	Сума
Модуль 1	Модуль 2		
<b>35</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
<b>90-100</b>	<b>A</b>	відмінно	зараховано
<b>82-89</b>	<b>B</b>	добре	
<b>75-81</b>	<b>C</b>		
<b>66-74</b>	<b>D</b>	задовільно	
<b>60-65</b>	<b>E</b>		
<b>35-59</b>	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
<b>0-34</b>	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 13. Методичне забезпечення

Навчальний процес при підготовці бакалаврів спеціальності "Геодезія та землеустрій" забезпечується підручниками, навчальними посібниками, текстами лекцій, методичними розробками з організації самостійної роботи здобувачів, практичних занять.

### 14. Рекомендована література

#### Базова

1. Земельний Кодекс України, Харків, "Одіссей", 2020.
2. Андрійшин М. В. Методологічні основи оптимізації охорони природи і землекористування / М. В. Андрійшин, А.Я. Сохнич. – Львів: Укр. технології, 1998 – 136 с.
3. Браславець М. Є. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве / М. Є. Браславець, К. Г. Кравченко. Учебн. – М.: Колос, 1997. – 589 с.
4. Бабминдра Д.И. Экономические проблемы защиты и эффективности использования земель. Монография. К. 2001.
5. Волков С.Н. Землеустройство. Экономико-математические методы и модели. Т.4.-М.: Колос, 2001.-696 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

6. Волков С.Н. Экономико-математические методы и модели в землеустройстве. М.: Колос, 2007
7. Гатаулин А. М. Экономико-математические методы в планировании сельскохозяйственного производства / Гатаулин А. М., Гаврилов Г. В., Харитонов Л. А. Учебник. – М.: Агропромиздат, 1986. – 260 с.
8. Кисіль В. Проблеми застосування економіко-математичного моделювання в землевпорядкуванні / В. Кисіль // Вісник ЛДАУ Землевпорядкування та земельний кадастр. – Львів, 2006. – № 9. – С. 137-140.
9. Лопотко О.В. Математичні методи в розрахунках на ЕОМ: навч. пос. / Лопотко О.В. – К.: “Магнолія плюс”, 2005 – 200 с.
10. Мартин А.Г. Економіко-математичні методи і моделювання в землевпорядкуванні / Мартин А.Г. – К.: Нац. аграрн. університет, 2003. – 18 с.
11. Мартин А.Г. Економіко-математичне моделювання в землеустрої: Напрямок вдосконалення підготовки спеціалістів / А.Г. Мартин, В. М. Кривов, і інш. // Землеустрій і кадастр. – 2004. – Т. 1-2. – С. 31-36.
12. Практикум по экономико-математическим методам и моделированию в землеустройстве. Под ред. С.Н. Волкова, доц. Л.С. Твердовской, М, ВО “Агропромиздат”, 1991, 256 с.
13. Стативка И.М. Оптимизация использования земель в районном агропромышленном объединении. К., Урожай, 1987, 160с.
14. Стативка И.М. Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве. Учебное пособие, Харьков, 1985 г., 102с.
15. Третяк А.М. Наукові основи землеустрою: навч. посібник / Третяк А.М. – К.: ТОВ “Центр земельної реформи”, 2002. – 342 с.
16. Третяк А.М. Землевпорядне проектування. Теоретичні основи і територіальний землеустрій / Третяк А.М. – К.: Вища освіта, – 2006. – 527 с.

### **Допоміжна**

1. Заплетин В.Я., Подтележников В. Производственные функции и их применение в землеустройстве: Учебное пособие для студентов землеустроительного факультета, - Воронеж, 1981
2. Кравченко Р.Г. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве,- М.: Колос, 1978
3. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве / Гатаулин А.М., Гаврилов Г.В., Сорокина Т.М. и др.; под ред. А.М. Гатаулина / - М.: Агропромиздат, 1990

4. Полунин И.Ф.. Математическое программирование в землеустройстве- 2-е изд., перераб., - Минск: Высшая школа, 1979
5. Попович И.В. Методика экономических исследований в сельском хозяйстве: Учебное пособие для студентов с.-х. вузов по экономическим специальностям - 4-е изд., перераб., - М: Экономика, 1982
6. Практикум по математическому моделированию экономических процессов в сельском хозяйстве /А.Ф.Карпенко, З.А.Кардан, Н.С. Низова и др.; Под ред. А.Ф. Карпенко.- 2-е изд, перераб. и доп.,- М: Агропромиздат, 1965
7. Спектор М.Д. Экономико-математические методы в землеустройстве: Учебное пособие,- Целиноград, 1979
8. Економіко-математичні методи та моделювання в землеустрої. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт. Під ред. проф. Статівки І.М. Харків, ХНАУ, 1998, 41с.

### **15. Інформаційні ресурси**

1. Законодавство України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/main/a>
2. Наукова періодика України; Нац. бібл. України ім. В. І. Вернадського. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nbuv.gov.ua/>
3. Научная электронная библиотека. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Правовий портал України «Ліга-закон». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ligazakon.ua/>
5. Бази даних, що є в Інтернеті, про розвиток сільськогосподарських галузей в Україні.
6. Стенди кафедри землевпорядного проектування.
7. Земельно-облікові дані системи Держгеокадастру України, інша звітна інформація, нормативна інформація, наукова інформація.
8. Різна довідкова література:
  - а) Технологічні карти і витрати на вирощування зернових культур в умовах Східного регіону України.
  - б) Раціони годування сільськогосподарських тварин та інш.