

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра землевпорядного проектування



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан Факультету землевпорядкування
д.е.н., проф. Євсюков Т.О.
протокол №9 від 18 травня 2023 року

«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри землевпорядного проектування
протокол № 9 від 26 квітня 2023 року
Завідувач кафедри
д.е.н., проф. Мартин А.Г.

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП «Геодезія та землеустрій» підготовки
здобувачів бакалаврського рівня вищої освіти
за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій»
д.геогр.н., проф. Ковальчук І.П.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Математичні методи і моделі»

Спеціальність 193 – «Геодезія та землеустрій»

Освітня програма Геодезія та землеустрій

Факультет землевпорядкування

Розробник: д.е.н., проф. Мартин А.Г., доцент, к.е.н., доцент Чумаченко О.М.

Київ – 2023р.

1. Опис навчальної дисципліни
«Математичні методи і моделі»

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	193 «Геодезія та землеустрій»	
Освітня програма	Геодезія та землеустрій	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістовних модулів	4	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форми навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	4	4-5
Семестр	7	7-8
Лекційні заняття	15год.	8год.
Практичні заняття	30год.	10год.
Самостійна робота студентів	75год.	-
Кількість тижневих годин для денної форми навчання	3год.	-

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни
«Математичні методи і моделі»

Мета – формування у студентів уявлень про сутність поняття «математичне моделювання», 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 курсу полягає у формуванні знань студентів, їх умінь та навичок, які дозволять 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 землевпорядних дисциплінах.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою.

Загальні компетентності (ЗК):

- ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК03. Здатність планувати та управляти часом.
- ЗК04. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК05. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК07. Здатність працювати автономно.

ЗК08. Здатність працювати в команді.

ЗК09. Здатність до міжособистісної взаємодії.

ЗК10. Здатність здійснювати безпечну діяльність.

ЗК11. Усвідомлення рівних можливостей та гендерних проблем.

ЗК12. Здатність реалізувати свої права та обов'язки як члена суспільства усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства і необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав та свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК13. Здатність зберігати, примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії, закономірностей розвитку предметної області, її місця в загальній системі знань про природу й суспільство, а також в розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для відпочинку та ведення здорового способу життя.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК01. Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою.

СК02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК03. Здатність застосовувати нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали у професійній діяльності.

СК04. Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою.

СК05. Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою.

СК06. Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою.

СК07. Здатність збирати, оновлювати, опрацьовувати, критично оцінювати, інтерпретувати, зберігати, оприлюднювати і використовувати геопросторові дані та метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження.

СК08. Здатність здійснювати професійну діяльність у сфері геодезії та землеустрою з урахуванням вимог професійної і цивільної безпеки, охорони праці, соціальних, екологічних, етичних, економічних аспектів.

СК09. Здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК13. Здатність розробляти документацію із землеустрою та з оцінки земель, кадастрову документацію, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПН2. Організувати і керувати професійним розвитком осіб і груп.

ПН3. Донести до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію.

ПН4. Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей.

ПН6. Знати історію та особливості розвитку геодезії та землеустрою, їх місце в загальній системі знань про природу і суспільство.

PH7. Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні, картографічні, проектні та проектно-вишукувальні роботи при виконанні професійних завдань з геодезії та землеустрою.

PH8. Брати участь у створенні державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, організовувати та виконувати топографічні та кадастрові знімання, геодезичні вимірювання, інженерно-геодезичні вишукування для проектування, будівництва та експлуатації об'єктів будівництва.

PH9. Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою.

PH10. Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.

PH11. Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.

PH12. Розробляти документацію із землеустрою, кадастрову документацію і документацію з оцінки земель із застосуванням комп'ютерних технологій, геоінформаційних систем та цифрової фотограмметрії, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри.

PH13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.

PH14. Планувати складну професійну діяльність, розробляти і реалізовувати проекти у сфері геодезії та землеустрою за умов ресурсних та інших обмежень.

PH15. Розробляти і приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, у тому числі за умов невизначеності.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для повного та скороченого термінів денної (заочної) форми навчання:

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин								
	Денна форма					Заочна форма			
	усього	у тому числі				усього	у тому числі		
		лек.	лаб.	іспит	с/р		лек.	лаб.	іспит.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Змістовний модуль 1 Основи оптимального функціонування економічних систем									
Тема 1. Економіко-математичні методи та сфера їх застосування		2			7,5		0,5		
Тема 2. Необхідність удосконалення управління сільськогосподарського виробництва.		2			7,5		0,5		
Тема 3. Основи теорії економічних систем		2			7,5		0,5		
Тема 4. Основи теорії оптимального функціонування галузі сільського господарства		2	4		7,5		0,5	2	
Разом за змістовним модулем 1		8	4		30		2	2	
Змістовний модуль 2. Математичне моделювання економічних процесів									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тема 5. Етапи математичного моделювання економічних процесів		1	4		5		1		
Тема 6. Моделювання економічних систем і процесів для рішення задач методами лінійного програмування.		1	4		5		0,5	2	
Тема 7. Прийоми моделювання економічних процесів		1	4		5		0,5	2	
Разом за змістовним модулем 2		3	12		15		2	4	

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин								
	Денна форма					Заочна форма			
	усього	у тому числі				усього	у тому числі		
		лек.	лаб.	іспит	с/р		лек.	лаб.	іспит.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Змістовний модуль III. Інформаційні технології при моделюванні в землеустрої									
Тема 8. Програмні засоби для вирішення задач математичного програмування		1	4		7,5		1	1	
Тема 9. Інформаційне забезпечення моделювання.		1	2		7,5		1	1	
Разом за змістовним модулем 3		2	6		15		2	2	
Змістовний модуль IV. Типові економіко-математичні моделі в землеустрої									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тема 10. Типові економіко-математична моделі, що використовуються при внутрігосподарському землеустрої		1	4		7,5		1	1	
Тема 11. Окремі застосування методів математичного моделювання в землевпорядкуванні		1	4		7,5		1	1	
Разом за змістовним модулем 4		2	8		15		2	2	
Екзамен				7					
Усього годин	120	15	30		75	22	8	10	4

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Кількість балів
Змістовний модуль I. Основи оптимального функціонування економічних систем			
1	Лабораторна робота №1. Засоби пошуку рішень Microsoft Excel	2	30
2	Лабораторна робота №2. «Транспортна задача»	2	30
	Виконання самостійних робіт №1-2		20
	Модульна контрольна робота №1		20
	Разом по модулю №1	4	100
Змістовний модуль II. Математичне моделювання економічних процесів			
3	Лабораторна робота №3. Оптимізація кормовиробництва	4	20
4	Лабораторна робота №4. Оптимізація структури посівних площ	4	20
5	Лабораторна робота №5. Оптимізація структури тваринницької галузі	4	20
	Виконання самостійних робіт №3-4		20
	Модульна контрольна робота №2		20
	Разом по модулю №2	12	100
Змістовний модуль III. Інформаційні технології при моделюванні в землеустрої			
6	Лабораторна робота №6. Еколого-економічна оптимізація використання сільськогосподарських угідь	3	30
7	Лабораторна робота №7. Моделювання показників економічної оцінки земель	3	30
	Виконання самостійних робіт №5-7		20
	Модульна контрольна робота №3		20
	Разом по модулю №3	6	100
Змістовний модуль IV. Типові економіко-математичні моделі в землеустрої			
8	Лабораторна робота №8. Вирішення задачі лінійного програмування за допомогою програми LINDO”	2	20
9	Лабораторна робота №9. Оптимізація організації землекористування	4	20
10	Лабораторна робота №10. Оптимізація поєднання галузей у господарстві	4	20
	Виконання самостійних робіт №8-10		20
	Модульна контрольна робота №4		20
	Разом по модулю №4	8	100
	Разом з навчальної дисципліни	30	

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Кількість балів
Змістовний модуль I. Основи оптимального функціонування економічних систем			
1	Самостійна робота №1. Метод «Чорний ящик»	7,5	10
2	Самостійна робота № 2. Інформаційне забезпечення моделювання	7,5	10
	Виконання практичних робіт №№1-2		60
	Модульна контрольна робота №1		20
Змістовний модуль II. Математичне моделювання економічних процесів			
3	Самостійна робота №3. Структура математичної моделі	7,5	10
4	Самостійна робота №4. Основи теорії оптимального функціонування галузі сільського господарств	7,5	10
	Виконання практичних робіт №№3-5		60
	Модульна контрольна робота №2		20
Змістовний модуль III. Інформаційні технології при моделюванні в землеустрої			
5	Самостійна робота № 5. Основи теорії економічних систем	7,5	10
6	Самостійна робота №6. Необхідність удосконалення управління, планування і організації сільськогосподарського виробництва	7,5	5
7	Самостійна робота №7. Програмні засоби для вирішення задач математичного програмування	7,5	5
	Виконання практичних робіт №№6-7		60
	Модульна контрольна робота №3		20
Змістовний модуль IV. Типові економіко-математичні моделі в землеустрої			
8	Самостійна робота № 8. Типові економіко-математична моделі	7,5	10
9	Самостійна робота № 9. Моделювання економічних систем і процесів для рішення задач методами лінійного програмування	7,5	5
10	Самостійна робота № 10. Інформаційне наповнення економко-математичних моделей	7,5	5
	Виконання практичних робіт №№8-10		60
	Модульна контрольна робота №4		20
	Разом	75	

6. Перелік контрольних запитань (запитання есе) для визначення рівня засвоєння знань студентами:

1. В чому полягає сутність процесу управління?
2. Назвіть основні напрямки удосконалення управління виробництвом.
3. Яка роль інформації в процесі управління?
4. Що таке математичне програмування?
5. Зміст якісного аналізу процесів і явищ, що протікають у економіці.
6. Математичне моделювання економічних процесів: сутність, мета та область застосування.
7. Перспективні напрямки застосування методів математичного моделювання у сільському господарстві.
8. Що таке “система”?
9. Поняття зовнішнього середовища та структури системи.
10. Концепція великих та складних систем: основні положення.
11. Статичні та динамічні системи.
12. Імовірнісні системи: поняття та основні характеристики.
13. Кібернетичні системи та їх властивості.
14. Економічні системи та їх складові частини.
15. Уявлення про сільське господарство як систему.
16. Земля як головний елемент системи сільськогосподарського виробництва.
17. Особливості економічного процесу відтворення у сільському господарстві.
18. Рух як основна ознака системи.
19. Основні характеристики станів системи.
20. Поняття незалежних змінних.
21. Що таке перетворення системи? Які вони бувають?
22. Метод “чорного ящика”: поняття, зміст та призначення.
23. Управління: поняття та задачі.
24. Науковий характер управлінської діяльності.
25. Основні умови дієвості управління.
26. Види управління: класифікація та поняття.
27. Зміст та функції процесу управління.
28. Прямий та зворотній вплив в процесі управління.
29. Особливості управління економічними об'єктами.
30. Перспективи удосконалення управління економікою.
31. Принципи оптимальності функціонування економіки.
32. Особливості оптимального функціонування сільськогосподарської галузі.
33. Системний підхід при управлінні сільським господарством.
34. Прямий та непрямий результат управління.
35. Економічний ефект управління: принципи оцінки.
36. Підсистеми сільського господарства.
37. Ієрархічні рівні управління сільським господарством.
38. Механізми централізації і децентралізації в структурі сільськогосподарської галузі.
39. Що таке критерій оптимальності?
40. Особливості реалізації супутніх цілей при постановці задачі.
41. Поняття вартісного механізму у умовах оптимального функціонування галузі.
42. Рентні фактори про формуванні цін на продукцію.
43. Основні ознаки економічних процесів.
44. Принцип причинного зв'язку в економічних процесах.
45. Поняття функціонального зв'язку.
46. Детерміністичний та статистичний підходи до аналізу економічних процесів.
47. Кореляційний зв'язок: поняття та форми прояву.
48. Що таке модель?
49. Клас, ступінь складності і конструктивні особливості моделей.
50. Економіко-математичні моделі: сутність, цілі та призначення.
51. Детерміністичні і стохастичні моделі.
52. Загальне поняття про моделювання.

53. Зміст та призначення математичного моделювання.
54. Стадії математичного моделювання.
55. Поняття цільової функції та правила її вибору.
56. Види взаємозв'язків між видами діяльності.
57. Зміст розширеної економіко-математичної моделі.
58. Економічна інформація: сутність та основні характеристики.
59. Види економічної інформації у сільському господарстві.
60. Зміст економічних даних.
61. Поняття виробничої функції.
62. Способи представлення виробничих функцій.
63. Особливості аналітичного способу вираження виробничих функцій.
64. Сутність економіко-статистичного моделювання та його порядок.
65. Експериментальний спосіб підготовки даних для моделювання.
66. Основні вимоги до статистичних даних.
67. Додаткові характеристики економічних процесів на основі виробничих функцій.
68. Поняття додаткового продукту фактора.
69. Поняття лінійного програмування та задачі, що вирішуються на його основі.
70. Умови застосування методів лінійного програмування.
71. Етапи розробки економіко-математичної задачі.
72. Умови вирішення математичної моделі задачі симплексним методом.
73. Умови вирішення математичної моделі задачі розподільчим методом.
74. Розгорнута економіко-математична модель процесу.
75. Поняття техніко-економічних коефіцієнтів.
76. Матричні моделі з блочним та прямокутним розташуванням інформації.
77. Основні та допоміжні змінні математичної моделі.
78. Об'єкти, що виражаються основними змінними.
79. Правила вибору розмірності змінних величин.
80. Обмеження економіко-математичної задачі.
81. Поняття критерію оптимальності.
82. Особливості складання плану поєднання галузей рослинництва.
83. Прийоми формулювання техніко-економічних умов, що вимагають зміни обсягів обмежень при незмінних коефіцієнтах змінних величин.
84. Формулювання умов по економічній ефективності використання інвестицій.
85. Розподіл загального обсягу виробничих ресурсів за різними цільовими джерелами.
86. Прийоми математичного формулювання економічних процесів, що передбачають змінювані обсяги обмежень.
87. Особливості визначенні поєднання галузей в підприємстві.
88. Прийом допоміжної змінної з відображеною величиною.
89. Допоміжні обмеження пропорційного зв'язку.
90. Принципи моделювання цільової функції.
91. Призначення класифікації економіко-математичних моделей.
92. Класифікація економіко-математичних моделей за характером модельованих економічних процесів.
93. Класифікація економіко-математичних моделей за характером використовуваної у моделі інформації.
94. Призначення системи економіко-математичних моделей у сільському господарстві.
95. Принципи побудови системи економіко-математичних моделей.
96. Горизонтальні та вертикальні потоки інформації при моделюванні.
97. Основні джерела інформаційного забезпечення розробки економіко-математичних моделей.
98. Принципи інформаційного забезпечення системи моделей.
99. Взаємоперетворення інформації на різних рівнях моделювання.
100. Особливості програмування в лінійному інтерактивному програмному засобі Lindo.

Орієнтовний перелік тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами:

1. Математичне моделювання економічних процесів це:

1	розділ математичної статистики про оптимізацію економічних процесів
2	сукупність теоретичних положень щодо оптимізації виробничих процесів у сільському господарстві
3	сукупність основних положень і правил, що забезпечують розробку математичних моделей економічних процесів
4	розділ математичної статистики, що вивчає принципи обробки економічної інформації для їх подальшого застосування в процесі управління
5	складова частина землеустрою, що має на меті оптимізацію використання земель, вирішення транспортних та інших задач

2. Кому із економістів належать наведені наукові здобутки:

А. Розроблення теорії оптимального розподілу ресурсів	1. Сергій Миколайович Волков
В. Застосування математичних методів в економіці землеустрою	2. Адам Сміт
	3. Давид Рікардо
	4. Леонід Віталійович Канторович

3. Які із характеристик властиві сільському господарству як економічній системі:

1. Імовірнісне	2. Кібернетичне
3. Динамічне	4. Детерміноване
5. Великого масштабу	6. Природне

4. Зіставте протилежні характеристики економічних систем:

А. Динамічні	1. Імовірнісні
В. Детерміновані	2. Природні
С. Штучні	3. Статичні

5. Сукупність елементів і відносин, закономірно пов'язаних один з одним у єдине ціле, що має властивості, відсутніми в елементів, і відносин, його утворюючих

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

6. Про який метод дослідження йдеться?

досліджуваний об'єкт розглядається як деякий пристрій, про внутрішню будову якого немає ніякої попередньої інформації, але можна спостерігати	<i>(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь однією фразою)</i>
---	--

впливи на входах об'єкту і фіксувати виникаючі після цього зміни в його поведінці на виходах	
--	--

7. В здатності використовувати який ресурс полягає головна особливість кібернетичних систем?

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

8. Як називається показник, що кількісно виражає результат прийнятого рішення?

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь однією фразою)

9. Вплив на керований об'єкт, що обирається з множини можливих впливів на основі наявної інформації та забезпечує його цілеспрямовану поведінку і розвиток

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

10. Як називається економіко-математична задача, що має на меті визначення оптимального плану перевезень продукції від пунктів відправлення до пунктів споживання?

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь однією фразою)

11. Розставити по порядку етапи математичного моделювання економічних процесів:

A. Аналіз кількісних залежностей параметрів задачі
B. Економічний аналіз різних варіантів рішення і вибір проекту (плану) розвитку економічного процесу
C. Вивчення економічного процесу за літературними джерелами і в натурі
D. Вибір математичного методу рішення задачі

12. Наявність причинного зв'язку в економічних процесах означає можливість виділення:

1	декількох незалежних причин, що призводять до одного й того ж наслідку
2	однієї або декількох причин, що призводять до деякого наслідку
3	наслідків, що не пов'язуються із жодною причиною
4	декількох наслідків, що пов'язуються із однією й тією ж причиною
5	декількох наслідків, що пов'язуються з усіма причинами

13. Встановіть характер переходу (P) економічної системи у різні стани (a, b, c, d і т.д.):

A. Замкнений перехід	1) $P \begin{cases} a & b & c & d \\ b & d & a & c \end{cases}$
----------------------	---

В. Розімкнений перехід	2) $P \begin{cases} a b c d \\ a b c d \end{cases}$
С. Однозначний перехід	3) $P \begin{cases} a b c d \\ l c b a \end{cases}$
Д. Неоднозначний перехід	4) $P \begin{cases} a & b & c & d \\ b \text{ або } c & a \text{ або } d & a \text{ або } b & b \text{ або } c \end{cases}$
Е. Тотожний перехід	5) $P \begin{cases} a b c d \\ l f h k \end{cases}$

14. Розставте види економічної інформації у відповідності із джерелами їх одержання:

А. Матеріали перспективного, поточного річного і оперативного планування сільськогосподарського виробництва	1. Оперативно-управлінська інформація
В. Агротехнічна, зоотехнічна і економічна література, доповіді, повідомлення	2. Наукова інформація
С. Ведення бухгалтерії і статистики	3. Планова інформація
Д. Процес організації виробництва і управління	4. Обліково-звітна інформація

15. Різні схеми сівозмін можна змоделювати ввівши у модель:

1	додаткові змінні, що позначають площі сівозмін
2	додаткові змінні, якими позначити площу окремих полів сівозмін
3	коефіцієнт пропорційності щодо площ посіву культур
4	коефіцієнт зв'язку між площами посіву культур
5	окремі коефіцієнти по рівню витрат ресурсів для кожної з культур

16. Вставте пропущене слово у фразі:

Додатковий продукт фактора (граничний продукт, гранична продуктивність чи ефективність) – це приріст продукції в за рахунок збільшення даного фактора на одиницю при величині інших факторів	(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)
--	--

17. Вставте пропущені слова у фразі:

Лінійне програмування – це така програма математичних дій, що дозволяє відшукувати оптимальні рішення різних економічних задач, умови яких виражені (сформульовані) у вигляді системи, а цільова установка – у	(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь однією фразою)
--	---

вигляді лінійної функції	
--------------------------	--

18. Вкажіть особливості запису економіко-математичної моделі в різних програмах:

A. Microsoft Excel	1) система нерівностей
B. LINDO	2) система рівнянь та нерівностей
	3) система рівнянь
	4) електронна таблиця
	5) графічна форма

19. Розставити у відповідності назви техніко-економічних коефіцієнтів та їх визначення:

A. Нормативні техніко-економічні коефіцієнти зв'язку	1) показують, яка кількість ресурсів певного виду витрачається на виробництво по певній галузі виробництва
B. Нормативні техніко-економічні коефіцієнти за рівнем витрат	2) показують, яка кількість продукції виробляється на одиницю змінною
C. Техніко-економічні коефіцієнти цільової функції	3) обумовлюють рівень розвитку однієї галузі в зв'язку з рівнем розвитку іншої
D. Техніко-економічні коефіцієнти пропорційності	4) позначають зв'язок між одержуваним значенням змінної величини і обсягом обмеження
E. Нормативні техніко-економічні коефіцієнти за рівнем виробництва	5) оцінюють вплив змінної на критерій оптимальності

20. Трансформацію угідь можна змодельовати:

1	ввівши додаткову змінну, якою позначити площу угідь, що трансформуються
2	ввівши додаткову змінну, якою позначити витрати на трансформацію угідь
3	ввівши коефіцієнт пропорційності щодо відношення угідь, які трансформуються
4	ввівши коефіцієнт зв'язку між змінними, які позначають угіддя, що трансформуються
5	ввівши коефіцієнт по рівню виробництва на трансформованих землях

21. При моделюванні показників економічної оцінки земель змінними величинами є:

1	урожайність по агрогрупам ґрунтів
2	питома вага агрогруп ґрунтів
3	фактична урожайність культур
4	розрахункова урожайність культур
5	відхилення фактичної урожайності від розрахункової

22. За часовими характеристиками модельованих процесів моделі поділяються на:

1) довгострокові	2) поточні
3) середньострокові	4) екстремальні

5) балансові	6) короткострокові
7) безстрокові	

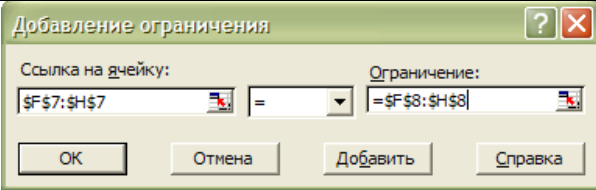
23. Напишіть обмеження невід’ємності всіх змінних величин, включених у систему

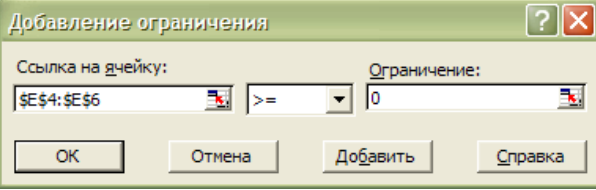
(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

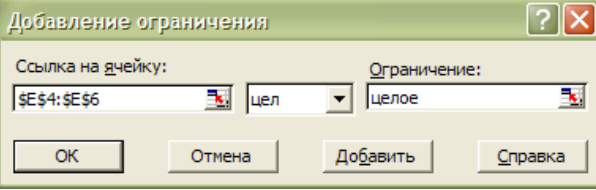
24. Поголів’я телят (x_1) має становити 70% від поголів’я корів (x_2) – запишіть відповідну умову задачі у формі алгебраїчного рівняння:

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

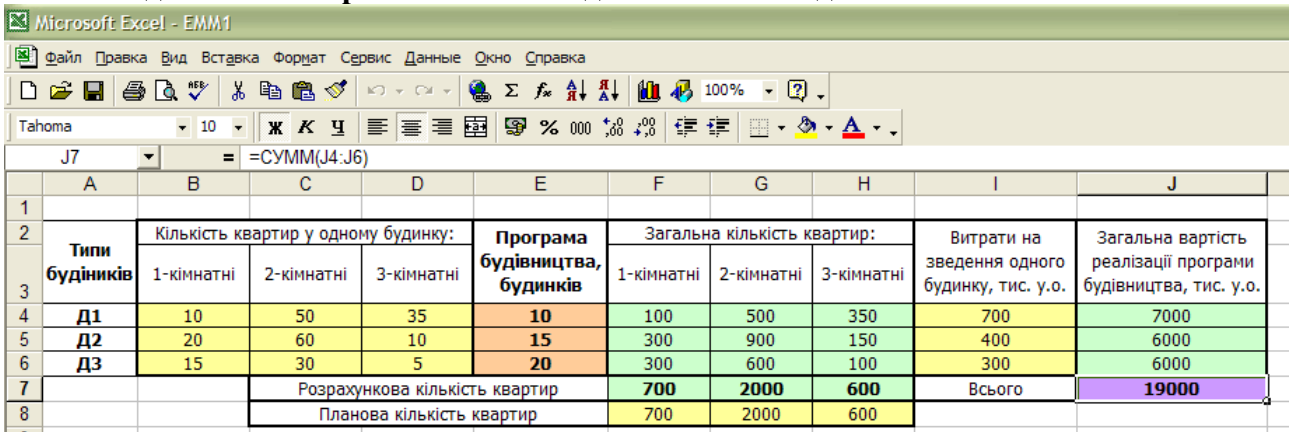
25. На якому із малюнків показано введення умови невід’ємності змінних у процедурі «Пошук рішення»:

A. 

B. 

C. 

26. Вкажіть діапазон комірок в яких знаходяться змінні задачі:



Типи будинків	Кількість квартир у одному будинку:			Програма будівництва, будинків	Загальна кількість квартир:			Витрати на зведення одного будинку, тис. у.о.	Загальна вартість реалізації програми будівництва, тис. у.о.	
	1-кімнатні	2-кімнатні	3-кімнатні		1-кімнатні	2-кімнатні	3-кімнатні			
D1	10	50	35	10	100	500	350	700	7000	
D2	20	60	10	15	300	900	150	400	6000	
D3	15	30	5	20	300	600	100	300	6000	
Розрахункова кількість квартир					700	2000	600	Всього		19000
Планова кількість квартир					700	2000	600			

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

27. Знайдіть оптимальне значення цільової функції у вікні програми LINDO:

```

Выбрать C:\EMMLINDO.EXE
OBJECTIVE FUNCTION VALUE
1>      1640551.00
VARIABLE      VALUE      REDUCED COST
X1             .000000      47.399420
X2            420.000000      .000000
X3            219.826300      .000000
X4            675.173600      .000000
X5             .000000      385.479400
X6            645.400000      .000000
X7             .000000      817.700600
X8             .000000      412.000600
X9             .000000      38.800510
X10           276.600000      .000000
ROW  SLACK OR SURPLUS  DUAL PRICES
2>             .000000      509.948000
3>             .000000      274.348600
4>    122984.900000      .000000
5>             .000000      23.641140
6>     5984.000000      .000000
7>    199007.800000      .000000
--More--

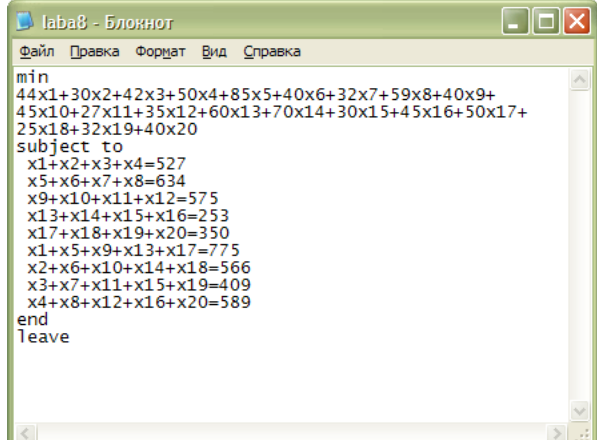
```

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

28. Вставте пропущене слово у фразі:

<p>Поняття моделі впливає з наявності між двома об'єктами. Один з них може розглядатися як оригінал, а другий як його модель.</p>	<p>(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)</p>
---	---

29. Яка з команд у програмі LINDO означає початок блоку із обмеженнями задачі:

	<p>(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)</p>
---	---

30. Розставити відповідність видів відношень між виробничими галузями та їх визначень:

<p>А. Незалежні відносини</p>	<p>1) одна з двох галузей споживає якийсь ресурс, а інша не має потреби в ньому</p>
<p>В. Спряжені відносини</p>	<p>2) між двома або декількома видами діяльності є зв'язки технологічного характеру</p>
<p>С. Конкуруючі відносини</p>	<p>3) галузі мають потребу в одному й тому ж ресурсі</p>
	<p>4) галузі не дають однакової продукції</p>
	<p>5) галузі дають однакову продукцію</p>

7. Методи навчання

Застосовуються спеціальні методи навчання, зокрема:

- за джерелом передачі та сприймання навчальної інформації - словесні, наочні, практичні;
- за характером пізнавальної діяльності учнів - пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемне викладання, частково-пошуковий, дослідницький;
- залежно від основної дидактичної мети і завдань - методи оволодіння новими знаннями, формування вмінь і навичок, перевірки та оцінювання знань, умінь і навичок;
- методи усного викладу знань, закріплення навчального матеріалу, самостійної роботи учнів з осмислення й засвоєння нового матеріалу роботи із застосування знань на практиці та вироблення вмінь і навичок, перевірки та оцінювання знань, умінь і навичок;
- класифікація з точки зору цілісного підходу до діяльності у процесі навчання - методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності; стимулювання й мотивація учіння, контролю, самоконтролю, взаємоконтролю і корекції, самокорекції, взаємокорекції в навчанні.

Доцільно виділити чотири великих групи методів навчання (за Ю.Бабанським), які використовуються при викладанні навчальної дисципліни:

I - Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності;

II - Методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності;

III - Методи контролю (самоконтролю, взаємоконтролю), корекції (самокорекції, взаємокорекції) за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності;

IV - Бінарні, інтегровані (універсальні) методи.

I підгрупа за джерелом передачі навчальної інформації включає в себе:

- словесні методи – лекція, бесіда.

Лекція служить для пояснення важкої та складної теми; її типовими ознаками є тривалість запису плану та рекомендованої літератури, уведення та характеристика нових понять, розкриття та деталізація матеріалу, завершальні висновки викладача, відповіді на запитання.

Бесіда відноситься до найдавніших і найпоширеніших методів дидактичної роботи. Провідною функцією даного метода є мотиваційно-стимулююча. Бесіда - це діалог між викладачем та студентом, який дає можливість за допомогою цілеспрямованих і вміло сформульованих питань спрямувати студентів на активізацію отриманих знань. Виділяють індуктивну та дедуктивну бесіду.

Саме з допомогою їх викладач активізує діяльність студентів, ставлячи їм запитання для розмірковування, розв'язання проблемної ситуації.

- наочні методи - ілюстрація, демонстрація

Ілюстрація - допоміжний метод при словесному методі, її значення полягає в яскравішому викладенні та показі власної думки. Засоби ілюстрації (картинки, таблиці, моделі, муляжі, малюнки тощо) є нерухомими, вони мають «оживати» в розповіді викладача. Не рекомендується вивішувати або виставляти засіб ілюстрації заздалегідь (на початку заняття), щоб не привернути до нього увагу студентів, щоб ілюстрація не була достроковою до того моменту, коли для викладача настане час скористатися наочним посібником.

Демонстрація (презентація) характеризується рухомістю засобу демонстрування.

- практичні методи: досліди, вправи-завдання, практика. Лабораторні та практичні роботи, твори, реферати, звіти з виробничої практики студентів тощо.

Ці методи не несуть нової навчально-пізнавальної інформації, а служать лише для закріплення, формування практичних умінь при застосуванні раніше набутих знань. Більшість студентів активніше сприймають практичні методи, ніж словесні.

II підгрупа - за логікою передачі та сприймання навчальної інформації. Ці методи поділяються на індуктивні та дедуктивні.

- Індуктивні методи - зведення, вид узагальнення, який пов'язаний із передбаченням спостережень та експериментів на основі даних досвіду. У практиці це принцип: від часткового до загального, від конкретного до абстрактного.

- Дедуктивний метод активніше розвиває абстрактне мислення, сприяє засвоєнню навчального матеріалу на основі узагальнень.

III підгрупа - за ступенем самостійного мислення студентів у процесі оволодіння знаннями, формуванням умінь і навичок. У даному випадку методи поділяються на репродуктивні та точні, проблемно-пошукові:

- репродуктивні методи - відтворена репродукція як засіб повторення готових зразків або робота за готовими зразками, термінологічно вживається не лише в дидактиці, а й в образотворчому мистецтві, архітектурі, інших видах творчої діяльності;

- творчі, проблемно-пошукові методи спирається на самостійну, творчу пізнавальну діяльність студентів.

IV підгрупа - за ступенем керівництва навчальною роботою методи поділяють на два види:

- навчальна робота під керівництвом викладача - самостійна робота в аудиторії. До неї належать самостійні письмові роботи. Елементи самостійної праці студентів тут об'єднуються з інструктуванням, допомогою викладача, у результаті чого студенти набувають навичок самостійності, закріплюючи індивідуальний стиль діяльності;

- самостійна робота студентів поза контролем учителя - самостійна робота вдома. Мова йде про домашні завдання - усні та письмові, що має позитивний вплив на розумовий розвиток, виховання та самовиховання студента, сприяють виробленню навичок самостійної пізнавальної діяльності.

Основними функціями оцінювання навчальних досягнень студентів є:

- контролююча, що передбачає визначення рівня досягнень окремого студента в академічній групі, виявлення рівня готовності до засвоєння нового матеріалу, що дає змогу викладачеві відповідно планувати та викладати навчальний матеріал;

- навчальна - зумовлює таку організацію оцінювання навчальних досягнень студентів, коли його проведення сприяє повторенню, уточненню та систематизації навчального матеріалу, удосконаленню підготовки студента;

- діагностично-коригуюча, що допомагає з'ясувати причини труднощів, які виникають у студента під час навчання, виявити прогалини у знаннях і вміннях та корегувати його діяльність, спрямовану на усунення недоліків;

- стимулюючо-мотиваційна, що визначає тему, таку організацію оцінювання навчальних досягнень студентів, коли його проведення стимулює бажання покращити свої результати, розвиває відповідальність і сприяє змагальності учнів, формує мотиви навчання;

- виховна, що передбачає формування вміння відповідально й зосереджено працювати, застосовувати прийоми контролю та самоконтролю, розвиток якостей особистості: працелюбності, активності, охайності тощо.

Таким чином, правильний підбір методів відповідно до мети та змісту навчання, вікових особливостей студентів сприяє розвитку їхніх пізнавальних здібностей, озброєнню їх вміннями й навичками використовувати здобуті знання на практиці, готує студентів до самостійного набуття знань, формує їхній світогляд.

8. Форми контролю

1. Поточний контроль знань на лекційних і лабораторних заняттях (у формі усного опитування, письмових тестів, вирішення практичних завдань) є засобом виявлення ступеня сприйняття (засвоєння) студентами навчального матеріалу (1раз на дві лекції та кожного практичного заняття, оцінюються в балах – 2-10балів).

2. Модульний контроль знань (у формі письмового модульного тестового контролю до 20 балів, разом за модуль – 100балів) є показником якості вивчення студентами окремих розділів, тем та пов'язаних з ними пізнавальних, методичних, психологічних, організаційних якостей студентів.

3. Підсумковий контроль знань (з навчальної дисципліни є екзамен) у формі тестів (оцінюється в балах – 18-30балів та сумується з навчальним рейтингом, в цілому позитивний результат оцінюється 60-100балів), є показником дійсного змісту знань студентів за обсягом, якістю, глибиною знань та вміннями застосовувати їх у практичній діяльності.

9. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1. «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 03.03.2021р. протокол № 7) .

Табл. 1. Співвідношення між рейтингом здобувача вищої освіти і національними оцінками

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90 – 100	Відмінно	Зараховано
74 – 89	Добре	
60 – 73	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

10. Навчально-методичне забезпечення

1. Мартин А.Г., Чумаченко О.М., Кривов'яз Є.В. Математичні методи і моделі в землеустрої: підручник. для студ. ВНЗ. К. «ТОВ Компрінт», 2016. 626 с.

2. Мартин А.Г., Чумаченько О.М. Методичні вказівки з дисципліни “Математичні методи і моделі в землеустрої”. Для студентів денної та заочної форми навчання “Геодезія та землеустрій”. К.: Видав-во ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2016. - 76 с.

11. Рекомендовані джерела інформації:

1. Мартин А. Г., Прядка Т.М., Гунько Л.А., Ковальчук І.П., Кустовська О.В., Чумаченко О.М., Гетманьчик І.П., Колганова І.Г. Землеустрій: Частина 3 у 2кн., . Книга 1: навч. посіб. для студ. ВНЗ. К.: «ТОВ Компрінт», 2017. 492 с. (Здобувачем проаналізовано сучасний стан використання та розвитку земельних ресурсів України).

2. Мартин А. Г., Прядка Т.М., Гунько Л.А., Ковальчук І.П., Кустовська О.В., Чумаченко О.М., Гетманьчик І.П., Колганова І.Г. Землеустрій: Частина 3 у 2кн., . Книга 2: навч. посіб. для студ. ВНЗ. К.: «ТОВ Компрінт», 2017. 510 с. (Здобувачем проведено обґрунтування та оцінку ефективності комплексу протиерозійних заходів в системі сільськогосподарського землекористування).

3. Martyn A., Chumachenko O., Krivoviaz E., Kharchuk N., Dubovik O. Mathematical methods and models in land management. Textbook: К.: «ТОВ Компрінт», 2018. 632 с. (Здобувачем обґрунтовано науково-методичні підходи щодо використання методів математичного моделювання при удосконаленні системи управління земельними ресурсами).

4. Вітлінський В.В. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація : навч. посібник / Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. — К. : КНЕУ, 2016. — 303 с.

5. Вітлінський В. В. Моделювання економіки: Навч.-метод. посіб. для самост. вивч.

дисц./ В. В. Вітлінський, Г. І. Великоіваненко. – К.: КНЕУ, 2005. – 306 с.

6. Вовк В.М. Оптимізаційні моделі економіки : навч. посібник / В.М. Вовк, Л.М. Зомчак. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 318 с.

7. Дацко М. В. Дослідження операцій в економіці: навч. посіб. / М. В. Дацко, М. М. Карбовник. – Л. : ПАІС, 2009. – 288 с.

8. Економіко-математичне моделювання: Навчальний посібник / За ред. О. Т. Іващука. – Тернопіль: ТНЕУ “Економічна думка”, 2008. – 704 с.

9. Іващук О. Т.; Економіко-математичне моделювання: Навчальний посібник. — Тернопіль: ТНЕУ «Економічна думка», 2008. — 704 с.

10. Баранкевич М. М., Антонів В. Б. Вступ до математичної економіки. Фундаментальні моделі: Навчальний посібник. — Дрогобич: Видавництво «Коло», 2009. — 348 с.

11. Грабовецкий Б.Є. Теоретичні і методологічні основи економічного прогнозування: навчальний посібник [Електроний ресурс] / Б.Є. Грабовецкий // Основи економічного прогнозування. — Вінниця: ВФ ТАНГ, 2000. — Режим доступу: <http://pulib.if.ua/part/9816>

12. Кузьменко О.В. Теоретичне підґрунтя моделювання економічних процесів: Препринтне видання // О.В. Кузьменко. — ДВНЗ "УАБС НБУ", Суми. — 2014. — 90 с.

13. Бондар О. А. Інтерпретаційний схематизм управління економічними системами : монографія / О. А. Бондар. – К. : Науковий світ, 2013. – 121 с.

14. Кузьмін О.Є., Новаківський І.І. Економіко-математичні методи і моделі у науково-дослідних роботах. Препринтне видання // О.В. Кузьменко. — Львівська політехніка, Л. — 2021. — 246 с.

15. Блаун І. Математичні методи в економіці. Навчальний посібник. Блаун І. Навчальна книга Богдан. К. – 2014. – 264с.