

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ГЕОДЕЗІЇ, ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ ТА КАДАСТРУ

СИЛАБУС

нормативного освітнього компонента

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ В ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЇ

(назва освітнього компонента)

підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

(назва освітнього рівня)

спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій

(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійної програми _____

(назва освітньо-професійної освітньо-наукової / освітньо-

Геодезія та землеустрій

творчої програми)



Силабус освітнього компонента Математичні методи та моделі в геодезії та землеустрої першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, галузі знань 19 Архітектура та будівництво, спеціальності 193 Геодезія та землеустрій, за освітньо-професійною програмою Геодезія та землеустрій.

Розробник: Волошин В.У., кандидат технічних наук, доцент

Погоджено

Гарант

освітньо-професійної програми:

Олександр МЕЛЬНИК

Силабус освітнього компонента затверджений на засіданні кафедри геодезії, землевпорядкування та кадастру

протокол № 1 від 30 серпня 20 22 р.

Завідувач кафедри:

Анна УЛЬ



Силабус: Математичні методи і моделі в геодезії та землеустрої
Перший (бакалаврський) рівень. ОПП Геодезія та землеустрій
Спеціальність: 193 Геодезія та землеустрій



**Волинський національний університет
імені Лесі Українки
Географічний факультет
Кафедра геодезії,
землевпорядкування та кадастру**



СИЛАБУС

Освітнього компонента професійної підготовки

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ В ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЇ

ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво Спеціальність: 193 Геодезія та землеустрій Освітня програма: Геодезія та землеустрій, перший (бакалаврський) рівень освіти	Вибіркова
120 год. 4 кредити		Рік навчання – 4
		Семестр – 7
		Лекції – 26 год.
		Практичні – 28 год.
		Самостійна робота – 58 год.
ІНДЗ: немає		Консультації – 8 год.
		Форма контролю: іспит
Мова навчання		українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Викладач	Волошин Володимир Ульянович
Науковий ступінь	кандидат технічних наук
Вчене звання	доцент
Посада	доцент кафедри геодезії, землевпорядкування та кадастру
Профайл	https://vnu.edu.ua/uk/staff/voloshyn-volodymyr-ulyanovych
Телефон	+38 050 721 66 11
e-mail	voloshyn.volodymyr@vnu.edu.ua
Дні занять	https://ps.vnu.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi



Анотація

Освітній компонент "**Математичні методи і моделі в геодезії та землеустрої**" є складовим елементом багатогранного блоку професійної підготовки майбутніх фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 19 – Архітектура та будівництво спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій освітньо-професійної програми Геодезія та землеустрій.

В процесі вивчення даного освітнього компонента здобувачі освіти ознайомляться із особливостями визначення виду функціональної залежності між вимірними величинами, визначенням параметрів регресійних залежностей, визначенням параметрів періодичних залежностей; методами кореляційного, дисперсійного аналізів, інтерполяцією та екстраполяцією, використанням наближених методів при чисельному диференціюванні та інтегруванні, застосування методів розв'язку задач лінійного програмування в економічних задачах землевпорядкування, що базуються на первинних методах вищої математики, теорії ймовірностей та математичної статистики.

Пререквізити

Освітні компоненти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, що містять знання, уміння й навички, необхідні для освоєння даного ОК: Інформаційно-комунікаційні технології в галузі знань, Вища математика, Математична обробка геодезичних вимірів, Основи землеустрою та кадастру тощо.

Постреквізити

Освітні компоненти, для вивчення яких потрібні знання, уміння й навички, що здобуваються по завершенню вивчення освітнього компонента : Землевпорядні вишукування та проектування, Оцінка земель, а також вибіркові освітні компоненти.

Мета і завдання освітнього компонента

Мета освітнього компонента **Математичні методи і моделі в геодезії та землеустрої** полягає у формуванні теоретичних і практичних знань методів кореляційного, дисперсійного аналізів, інтерполяції та екстраполяції, наближених методів чисельного диференціювання та інтегрування, методів розв'язку задач лінійного програмування при вирішенні економіко-математичних задач.

Основними завданнями вивчення дисципліни **Математичні методи і моделі в геодезії та землеустрої** є:

- набуття знань та навичок про функціональної залежності між вимірними величинами;
- оволодіння навичками визначення параметрів регресійних залежностей;
- застосування методів кореляційного, дисперсійного аналізів, проведення інтерполяції та екстраполяції,
- застосування наближених методів при чисельному диференціюванні та інтегруванні,



- застосування методів розв'язку задач лінійного програмування в економічних задачах землевпорядкування.

Згідно з вимогами освітньо-кваліфікаційної програми студенти повинні **знати:**

- основні поняття математичної статистики;
- елементи кореляційного, регресійного та дисперсійного аналізу;
- метод найменших квадратів для визначення регресійних залежностей;
- наближені методи диференціювання та інтегрування функцій;
- методи інтерполяції та екстраполяції;
- теоретичні основи економіко-математичних методів і моделей;
- структуру та класифікацію оптимізаційних задач математичного програмування;
- основні властивості задач лінійного програмування;
- аналітичні методи розв'язування задач лінійної оптимізації;
- теоретичні основи транспортної задачі і задач, що зводяться до неї;
- методику реалізації методів математичного програмування на ЕОМ.

вміти:

- вміти розв'язувати системи лінійних рівнянь за формулами Крамера, матричним способом, методом Гаусса;
- здійснювати обчислення при кореляційному, регресійному та дисперсійному аналізах;
- проводити оцінку точності отриманих величин, обчислювати параметри регресійних залежностей;
- проводити чисельні обчислення при диференціюванні та інтегруванні;
- здійснювати зведення задач лінійного програмування до канонічної форми, вільно володіти графічним та графоаналітичним методами розв'язування економічних задач лінійного програмування;
- володіти практичними навичками розв'язування задач за допомогою симплекс-методу та симплекс-таблиць;
- володіти методами розв'язування транспортних задач та задач, що зводяться до них.

Результати навчання (компетентності)

Освітній компонент спрямований на формування інтегральної компетентності (здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою).

До кінця навчання здобувачі набудуть такі загальні і спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

загальні компетентності:

- 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.
- ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- ЗК07. Здатність працювати автономно.
- ЗК11. Усвідомлення рівних можливостей та гендерних проблем.
- 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:

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

Результати навчання:

- РН1. Вільно спілкуватися в усній та письмовій формах державною та іноземною мовами з питань професійної діяльності.
- РН3. Доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію.
- РН5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.
- РН7. Виконувати обстеження і вишукувальні, топографо-геодезичні,
- РН9. 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.



Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лекції.	Практичні роботи.	Самостійна робота	Консультації	Форма контролю */ Бали
Змістовий модуль 1. Математичні методи						
Тема 1. Вступ. Класифікація моделей та моделювання. Спостереження, експеримент та моделювання. Суть методу моделювання. Класифікація моделей. Основні статистичні характеристики.	14	4	2	7	1	ДС, ІРС/ 2
Тема 2. Основи регресійного аналізу. Поняття регресії, рівняння регресії. Кореляційна залежність між вимірними величинами. Методи визначення коефіцієнту кореляції та його похибка. Зв'язок між регресійним та кореляційним аналізом. Визначення параметрів регресійної залежності за методом найменших квадратів.	22	6	8	7	1	ДС, ІРС/ 12
Тема 3. Чисельне диференціювання та інтегрування. Наближені методи диференціювання функцій. Точність наближених методів диференціювання. Наближені методи інтегрування функцій. Точність наближених методів інтегрування.	16	4	4	7	1	ДС, ІРС/ 6
Тема 4. Інтерполяція та екстраполяція.	16	4	4	7	1	ДС, ІРС/ 6
Контрольна робота №1						КР / 30
Разом за модулем 1	68	18	18	28	4	56
Змістовий модуль 2 Економіко-математичне моделювання						
Тема 1. Математичне програмування. Основні означення лінійного програмування. Загальна форма запису моделі задачі лінійного програмування(ЛП). Приклади задач ЛП. Основна задача	14	2	2	9	1	ДС, ІРС / 2



лінійного програмування з обмеженнями-рівностями. Основна задача лінійного програмування з обмеженнями-нерівностями. Геометрична інтерпретація задач лінійного програмування.						
Тема 2. Графічний метод розв'язування задач лінійного програмування. Графо-аналітичний метод розв'язування задач лінійного програмування. Двоїстість у задачах лінійного програмування.	12	2	2	7	1	ДС, ІРС / 3
Тема 3. Аналітичні методи розв'язування задач лінійної оптимізації. Ідея симплексного методу. Канонічна форма ОЗЛП з ОР. Основні характеристики симплекс-методу. Алгебра симплекс-методу. Симплекс-таблиці та операції з ними. Метод штучного базису.	14	2	4	7	1	ДС, ІРС / 6
Тема 4. Транспортна задача. Постановка транспортної задачі і побудова її математичної моделі. Ранг матриці системи обмежень транспортної задачі. Методи пошуку опорних планів транспортної задачі. Критерій оптимальності опорних розв'язків транспортної задачі за методом потенціалів. Перехід від одного опорного розв'язку до іншого методом квадратів. Пошук опорних розв'язків за допомогою циклу перерахунку.	12	2	2	7	1	ДС, ІРС / 3
Контрольна робота №2						КР / 30
Разом за модулем 2	52	8	10	28	4	44
Всього годин / Балів	120	26	28	58	8	100

*Форма контролю: ДС – дискусія, ДБ – дебати, Т – тести, ТР – тренінг, РЗ/К – розв'язування задач / кейсів, ІНДЗ / ІРС – індивідуальне завдання / індивідуальна робота студента, РМГ – робота в малих групах, МКР / КР – модульна контрольна робота/ контрольна робота, Р – реферат, а також аналітична записка, аналітичне есе, аналіз твору тощо.



Завдання для самостійного опрацювання

1. Принципи та основні етапи побудови математичних моделей.
2. Методи моделювання систем.
3. Вимоги до моделей.
4. Класичні оцінки параметрів регресії методом найменших квадратів і їх властивості.
5. Обчислювальні алгоритми методу найменших квадратів.
6. Регресійний аналіз найпростіших поліноміальних моделей
7. Множинний коефіцієнт кореляції та методи його обчислення.
8. Формули Ньютона для обчислення похідних функції.
9. Квадратурні формули Гауса для чисельного інтегрування.
10. Інтерполяція кубічними сплайнами.
11. Методи прогнозу екстраполяції.
12. Класифікація задач математичного програмування
13. Двоїстість у задачах лінійного програмування.
14. Двоїстий симплекс-метод.
15. Транспортна задача з неправильним балансом.
16. Задачі, що зводяться до транспортної задачі.

Методи та форми навчання

організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності

За джерелом інформації:

- словесні: лекція із застосуванням комп'ютерних інформаційних технологій (PowerPoint – Презентація, платформа Meet, MOODLE, вебсервіс Google Classroom), пояснення, розповідь, бесіда;
- наочні: спостереження, ілюстрація, демонстрація;
- практичні: виконання індивідуальних завдань.

За логікою передачі і сприймання навчальної інформації:

- індуктивні,
- дедуктивні,
- аналітичні,
- синтетичні.

За ступенем самостійності мислення:

- репродуктивні,
- пошукові,
- дослідницькі.

За ступенем керування навчальною діяльністю:

- під керівництвом викладача;
- самостійна робота здобувачів освіти;
- виконання індивідуальних навчальних робіт та проєктів.

Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

- навчальні дискусії;
- створення ситуації пізнавальної новизни;



- створення ситуацій зацікавленості;
- ретроспективний метод.

Словесні методи: лекція, пояснення, розповідь, бесіда: відбувається з використанням традиційних засобів навчання.

Методи контролю: фронтальне опитування, дискусія, залік.

Методи самоконтролю: самостійний пошук помилок, уміння самостійно критично оцінювати свої знання, визначати пріоритетні напрямки власного навчального процесу, самоаналіз.

Форми роботи: індивідуальна, фронтальна.

Форми організації навчання: лекційні заняття, практичні заняття, самостійна робота студентів, контрольні заходи.

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика викладача щодо студента

Для одержання високого рейтингу необхідно виконувати наступні умови:

- не пропускати навчальні заняття, не спізнюватися на них та не займатися сторонніми справами на заняттях;
- чітко й вчасно виконувати навчальні завдання та завдання для самостійної роботи;
- виключати мобільний телефон під час занять і під час контролю знань;
- брати участь у контрольних заходах (поточний, модульний, підсумковий та контроль самостійної роботи).

За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із деканатом та керівником курсу.

Політика щодо академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними та науковими працівниками передбачає:

- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про методики і результати досліджень, джерела використаної інформації та власну педагогічну (науково-педагогічну, творчу) діяльність;
- контроль за дотриманням академічної доброчесності здобувачами освіти;
- об'єктивне оцінювання результатів навчання.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);



- 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 навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.
- Відповідно до частини 4 статті 42 Закону України «Про освіту» основними видами порушення є: академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво, необ'єктивне оцінювання, надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; вплив у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання.

Роботи, у яких виявлено плагіат, так само як і однакові роботи різних здобувачів освіти, не оцінюються.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Поточний контроль засвоєння навчального процесу за темами освітнього компонента здійснюється під час проведення практичних занять згідно з розкладом. Скласти поточний контроль за темою можна на консультації у вільний від аудиторних занять час.

У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), він має право на консультаціях, а також з використанням ресурсів платформ дистанційного навчання, відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми.

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється централізовано для усіх здобувачів освіти у визначений викладачем час. З графіком консультацій можна ознайомитися на факультеті (кафедрі). Кінцевий термін перескладання та ліквідації заборгованості обмежується початком заліково-екзаменаційної сесії.

Оцінювання здійснюється відповідно до чинного Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки.

Оцінювання знань здобувачів освіти здійснюється під час поточного контролю за результатами виконання тих видів робіт, які передбачені силабусом освітнього компонента. Завдання із цих видів поточного контролю оцінюється в діапазоні від 0 до 100 балів. Поточна оцінка – це сума балів, які отримує здобувач за виконання завдань з відповідних тем.

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів



за вид діяльності балів).

Неформальна освіта при викладанні освітнього компонента

Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здійснюється відповідно до Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки

Сертифікати участі у майстер-класах (семінарах, курсах тощо) на тематику, яка відповідає темам курсу, є достатньою підставою для зарахування відповідних тем.

У межах навчального року Університет може визнати результати навчання, набуті в неформальній та/або інформальній освіті, в обсязі не більше як 10 % загального обсягу кредитів, передбачених ОП.

ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

Рейтинг здобувача освіти з навчальної роботи визначається відповідно до Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки

Підсумкова оцінка з освітнього компонента виставляється на основі набраних здобувачем вищої освіти балів впродовж семестру: за виконання практичних робіт, за виконання контрольних заходів.

Рейтингову кількість балів здобувача освіти формують бали, отримані за дві контрольні роботи, які проводяться у формі письмових контрольних робіт (максимум – 60 балів) та виконання завдань практичних робіт (максимум – 40 балів).

При вивченні даного освітнього компонента передбачено 14 практичних робіт (9 робіт у першому змістовному модулі та 6 робіт у другому). За виконання завдань на першій практичній роботі кожного модуля здобувачі освіти отримують максимум 2 балів, за решту – по 3 бали за кожну.

Оцінювання лабораторних робіт здійснюється за 2(3)-бальною шкалою: 0(1) бал – низький рівень компетенції, 1(2) балів – середній рівень компетенції, 2(3) бали – високий рівень компетенції. Кожна контрольна робота оцінюється у 30 балів відповідно.

До контрольної роботи допускаються здобувачі освіти, які опрацювали весь обсяг теоретичного матеріалу в т.ч. і матеріал самостійно, виконали практичні та/або лабораторні роботи. Контрольні роботи проводяться у формі письмового опитування та містять теоретичні питання та практичні завдання, які обов'язково включають матеріал, який передбачено до самостійного опрацювання студентами.

Якщо у підсумку виконання всіх видів навчальної роботи з даного освітнього компонента у кожному семестрі здобувач освіти набирає не менше 75 балів, то така кількість балів може бути зарахована як підсумкова оцінка з ОК. У протилежному випадку, або за бажанням підвищити рейтинг, здобувач освіти складає екзамен. При цьому бали, набрані за результатами модульних



контрольних робіт, анулюються. Екзаменаційна оцінка визначається в балах (від 0 до 60) за результатами виконання екзаменаційних завдань.

На іспит виносяться основні питання, типові та комплексні задачі, ситуації, завдання, що потребують творчої відповіді та вміння синтезувати отримані знання і застосовувати їх під час розв'язання практичних задач.

До екзамену не допускається здобувач вищої освіти, який набрав менше ніж 10 балів за навчальну роботу впродовж семестру, не виконав і не здав лабораторні завдання, не відвідував без поважних причин більшу частину лекцій.

Зарахування результатів навчання, отриманих у формальній та/або інформальній освіті

Результати освіти, отримані у формальній та/або інформальній освіті, можуть бути зараховані як додаткові у межах поточного оцінювання.

- Виступ на міжнародній, всеукраїнській студентській науково-практичній конференції з публікацією тез доповіді в межах тематики освітнього компонента **10 балів**
- Проходження курсів, тренінгів, воркшопів або інших видів неформальної освіти в межах тематики ОК **до 20 балів.**

Комунікація

Основні платформи для комунікації викладача зі здобувачами освіти:

1. Очне спілкування у аудиторіях згідно розкладу.
2. Платформа електронного навчання.
3. Група у Viber, Telegram-канал (будь-який месенджер за вибором студентів), яка створюється старостою і працює впродовж вивчення освітнього компоненту.
4. Індивідуальні консультації в аудиторії (згідно розкладу консультацій).

Орієнтований перелік питань на екзамен

1. Система як абстракція та її математичний запис.
2. Класифікація моделей.
3. Математичні моделі та їх класифікація.
4. Кореляційний аналіз: визначення коефіцієнту кореляції невеликих вибірок
5. Кореляційний аналіз: визначення коефіцієнту кореляції великих вибірок
6. Множинний кореляційний аналіз
7. Метод найменших квадратів у моделюванні.
8. Визначення параметрів лінійної залежності за допомогою методу найменших квадратів
9. Визначення параметрів квадратичної залежності за допомогою методу найменших квадратів
10. Визначення параметрів експоненційної залежності за допомогою методу найменших квадратів



11. Визначення параметрів логарифмічної залежності за допомогою методу найменших квадратів
12. Визначення параметрів дробово-лінійної залежності за допомогою методу найменших квадратів.
13. Оцінка точності параметрів регресії.
14. Чисельне диференціювання Апроксимація інтерполяційним многочленом Ньютона для похідних першого порядку з використанням двох, трьох та чотирьох точок рівномірної сітки.
15. Чисельне диференціювання
16. Апроксимація інтерполяційним многочленом Ньютона для похідних другого порядку.
17. Чисельне інтегрування. Формула трапецій.
18. Чисельне інтегрування. Формула Сімпсона.
19. Чисельне інтегрування. Формула середніх
20. Чисельне інтегрування. Формула Ейлера
21. Інтерполяція та екстраполяція
22. Інтерполяція сплайнами.
23. Багатовимірна інтерполяція
24. Задача лінійного програмування про складання кормового раціону
25. Задача лінійного програмування про використання та оцінку ресурсів
26. Задача лінійного програмування оптимальне завантаження обладнання
27. Задача лінійного програмування складання сумішей
28. Задача лінійного програмування про раціональний розкрій матеріалів
29. Геометрична інтерпретація задач лінійного програмування.
30. Графічний метод розв'язування задач лінійного програмування.
31. Графо-аналітичний метод розв'язування задач лінійного програмування.
32. Двоїстість у задачах лінійного програмування. Взаємно двоїсті задачі.
33. Загальні правила складання двоїстих задач
34. Зв'язок між оптимальними розв'язками двоїстих задач
35. Розв'язування СЛАР за формулами Крамера
36. Розв'язування СЛАР методом Гаусса
37. Розв'язування Жордана-Гаусса
38. Ідея симплексного методу.
39. Канонічна форма ОЗЛП з ОР.
40. Основні характеристики симплекс-методу.
41. Алгебра симплекс-методу.
42. Симплекс-таблиці та операції з ними.
43. Метод штучного базису.
44. Аналіз симплекс-методу на стійкість
45. Постановка транспортної задачі і побудова її математичної моделі.
46. Ранг матриці системи обмежень транспортної задачі.
47. Методи пошуку опорних планів транспортної задачі.
48. Критерій оптимальності опорних розв'язків транспортної задачі за методом потенціалів.



- 49.Перехід від одного опорного розв'язку до іншого методом квадратів.
50.Пошук опорних розв'язків за допомогою циклу перерахунку.
51.Транспортна задача з неправильним балансом.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Навчальна дисципліна оцінюється за 100 бальною шкалою. Переведення балів внутрішньої 100 бальної шкали в національну шкалу здійснюється наступним чином:

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	пояснення
90 – 100	Відмінно	A	відмінне виконання
82 – 89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75 - 81	Добре	C	загалом хороша робота
67 -74	Задовільно	D	непогано
60 - 66	Достатньо	E	відповідає мінімальним критеріям
1 – 59	незадовільно	Fx	необхідне перескладання

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація : навч. Посібник. К. : КНЕУ, 2016. 303 с.
2. Щепак В.В., Карюк А.М., Тимошевський В.В. Економіко-математичні методи і моделювання у землеустрої: навчальний посібник. Полтава: ПолтНТУ, 2019. 172.
3. Косак О., Тумашова О., Коссак О. Методи наближених обчислень. - Львів: БаК, 2003. 156 с.
4. Мамонов К. А., Радзінська Ю. Б. Конспект лекцій з дисципліни «Математичні методи і моделі у землеустрої» (для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій) Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 116 с.
5. Ульяновченко О. В. Методи оптимізацій в економіці: Навч. посібник / Харк. держ. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. – Харків, 2010.