

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

Факультет/інститут математики та інформатики

Кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів

Освітня програма Прикладна математика

Спеціальність 113 Прикладна математика

Галузь знань 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 31 серпня 2021 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів
Викладач (-і)	доцент Васишин П.Б.
Контактний телефон викладача	(0342)596027
Е-mail викладача	pavlo.vasylyshyn@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	6 кредитів ECTS
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/index.php?
Консультації	Очні консультації: згідно розкладу консультацій
2. Анотація до курсу	
<p>Моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів є дисципліною, предметом якої є економіко-математичні методи і моделі економічних, екологічних та соціальних явищ і процесів. Створення й застосування відповідних моделей розглядається у контексті формування знань щодо концепції сталого розвитку, отримання навичок та вмінь розробки відповідних стратегій. Розглядаються економічний, екологічний і соціальний вектори сталого розвитку як головні чинники і показники забезпечення збалансованого розвитку суспільства.</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Метою курсу є формування системи знань з методології, методики та інструментарію побудови економіко-математичних моделей економічних, екологічних та соціальних явищ і процесів, їх аналізу та використання. Ця мета досягається шляхом послідовного викладення теоретичного курсу з проведенням практичних занять.</p> <p>Цілі курсу:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оволодіти теоретичними знаннями та інструментарієм моделювання економічних, екологічних та соціальних явищ і процесів; – набути вмінь самостійно здійснювати аналіз економіко-математичних методів і моделей та застосовувати їх до вирішення конкретних прикладних задач. <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: концептуальні засади математичного моделювання економічних, екологічних та соціальних явищ і процесів; аспекти використання теоретичних положень економіко-математичного моделювання до вирішення конкретних практичних задач; аспекти використання пакетів прикладних програм до вирішення конкретних практичних задач;</p> <p>вміти: застосовувати економіко-математичні моделі економічних, екологічних та соціальних явищ і процесів в теоретичних дослідженнях та при вирішенні практичних задач; застосовувати на практиці пакети прикладних програм для економіко-математичного моделювання економічних, екологічних та соціальних явищ і процесів та використовувати їх до вирішення прикладних задач.</p>	
4. Результати навчання (компетентності)	
<p>Результати навчання:</p> <p>P5. Уміти розробляти математичні моделі об'єктів і процесів, які досліджуються, використовуючи процедури формального уявлення про систему та результати дослідження реальних природничих та соціально-економічних процесів.</p> <p>P7. Уміти розробляти нові і удосконалювати існуючі математичні моделі та алгоритми моделювання природничих, соціально-економічних систем та проводити комп'ютерне моделювання.</p> <p>P11. Розв'язувати окремі інженерні задачі та задачі в міждисциплінарних галузях — соціології, економіці, екології.</p> <p>P14. Уміти будувати та аналізувати математичні моделі прикладних задач вибору і прийняття рішень, що виникають в різних сферах людської діяльності, оцінювати ефективність застосування різних методів на практиці, аналізувати отримані в процесі розв'язування розрахунки.</p> <p>P22. Знати принципи побудови та аналізу математичних моделей, які відображають</p>	

об'єктивні закономірності фінансових процесів, а також основні моделі математичної економіки.

Компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування теорії у практичних ситуаціях.

ЗК2. Здатність до пошуку та інтерпретації інформації, засвоєння нових знань, генерування та викладу ідей, зокрема, з застосуванням інформаційних технологій.

ПК4. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язування практичних задач дослідження, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.

ПК8. Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв'язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів.

ПК9. Здатність використовувати методи системного аналізу та математичного моделювання для побудови моделей у різних галузях.

ПК14. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання, реалізовувати алгоритми моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити експерименти за програмою моделювання з обробкою й аналізом результатів.

ПК16. Здатність опанувати сучасні технології математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти обчислювальні моделі та алгоритми чисельного розв'язання задач математичного моделювання з урахуванням похибок наближеного чисельного розв'язання професійних задач.

5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу - 180 год.

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	30
практичні	30
самостійна робота	120

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Обов'язковий/ вибірковий
8	113 Прикладна математика	4	Дисципліна за вибором ВНЗ

Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Концептуальні засади моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів. Сутність моделювання. Нелінійність математичних моделей. Випадковість і невизначеність економічних, екологічних та соціальних процесів.	Лекція, практичне заняття	[1,7,14,18]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 2. Загальні принципи і проблеми моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів. Розробка моделей підсистем і окремих ланок. Узгодження рішень в системі моделей. Основні підходи до побудови систем моделей. Декомпозиційний і	Лекція, практичне заняття	[1,7,13, 14,15,16]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом

композиційний підходи. Підходи, що розрізняються за ступенем деталізації внутрішніх і зовнішніх зв'язків.					
Тема 3. Багаторівнева оптимізація на основі декомпозиційного підходу. Метамоделі і моделі підсистем. Умови узгодженості глобального і локального оптимумів. Ітеративні методи побудови деталізованого оптимального плану. Побудова агрегованого плану, узгодженого з деталізованими локально-оптимальними планами.	Лекція, практичне заняття	[1,7,8,13,14,15,16]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, розв'язати задачі	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 4. Моделі економічної рівноваги. Оптимальність за Парето. Ядро економічної системи. Кооперативна гра. Ядро гри. Некооперативна гра і рівновага Неша. Модель економічної взаємодії підсистем. Співвідношення ядра і рівноваги. Нечіткі коаліції і нечітке ядро. Співвідношення рівноваги і глобального оптимуму. Модель економічної взаємодії держави і населення.	Лекція, практичне заняття	[1,7,14-18]	Опрацювати лекційний матеріал, Пройти тестування до теми	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 5. Сталий розвиток як парадигма суспільного зростання. Передумови сталого розвитку. Загальні основи моделювання сталого розвитку.	Лекція, практичне заняття	[1,2-6,7]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 6. Економічний вектор сталого розвитку. Економічний розвиток та економічне зростання. Фактори економічного зростання і сталий розвиток. Теорії сталого розвитку. Індикатори сталого розвитку.	Лекція, практичне заняття	[2-6]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 7. Екологічний вектор сталого розвитку. Основні екологічні проблеми України. Екологічні проблеми у стратегії національної безпеки України. Пріоритети збалансованого розвитку	Лекція, практичне заняття	[2-6]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом

Тема 8. Соціальний вектор сталого розвитку. Соціальний розвиток як головний чинник і показник забезпечення сталого розвитку. Розвиток соціальної сфери: сучасний стан, проблеми, перспективи.	Лекція, практичне заняття	[2-6]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 9. Стратегічне планування розвитку. Сутність та принципи стратегічного планування. Методологія стратегічного планування.	Лекція, практичне заняття	[1,2-6,14-17]	Опрацювати лекційний матеріал, пройти тестування до попередніх тем	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 10. Програмно-цільовий підхід до розвитку різних соціо-еколого-економічних систем. Поняття програмно-цільового підходу та його переваги. Особливості формування програм розвитку соціо-еколого-економічних систем на різних рівнях.	Лекція, практичне заняття	[2-6,8-14,18]	Підготовка до контрольної роботи	0,1	До підсумкового заняття

6. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	<p>100 балів – 50 балів протягом семестру та 50 балів за екзамен;</p> <p>“відмінно” – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв’язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв’язки; вільно володіє науковими термінами;</p> <p>“добре” – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв’язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності в розв’язках;</p> <p>“задовільно” – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповідях, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв’язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв’язки;</p> <p>“незадовільно” – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.</p>
Вимоги до письмової роботи	Відповідно до навчального плану, студент виконує одну контрольну роботу. Головна її мета – перевірка самостійної роботи студентів в процесі навчання, виявлення ступеня засвоєння ними теоретичних положень курсу. При розв’язанні задач студент має детально вказувати, яким саме був хід його роздумів, якими формулами він користувався.
Практичні заняття	Практичне заняття проводиться з метою формування у студентів умінь і навичок з предмету, вирішення

	сформульованих завдань, їх перевірка та оцінювання. За метою і структурою практичні заняття є ланцюжком, який пов'язує теоретичне навчання і навчальну практику з дисципліни, а також передбачає попередній контроль знань студентів. Оцінка за практичне (лабораторне) заняття враховується при виставленні підсумкової оцінки з дисципліни.
Умови допуску до підсумкового контролю	<ul style="list-style-type: none"> – оцінка за поточне тестування (10 балів); – оцінка за відповіді на всі основні та додаткові запитання під час аудиторних занять (15 балів); – оцінка за контрольну роботу (15 балів); – оцінка за самостійну роботу (10 балів).
Оцінювання підсумкового контролю	– 50 балів

7. Політика курсу

- 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;

- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно до вимог кафедри, що встановлені на засіданні кафедри (співбесіда, реферат тощо).

Пропущені практичні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні „2”, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному, семінарському та лабораторному занятті перескладаються викладачеві, який веде заняття до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.

8. Рекомендована література

1. Блудова Т.В. Математична економіка: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2009. – 464 с.
2. Сталий розвиток суспільства: навчальний посібник / авт.: А. Садовенко, Л. Масловська, В. Середа, Т. Тимочко. – 2 вид. – К.; 2011. – 392 с.
3. Глобалізація і безпека розвитку / О.Г.Білорус, Д.Г.Лук'яненко і ін. – К.: КНЕУ, 2001. –733 с.
4. Програма дій “Порядок денний на ХХІ століття” / Переклад з англійської: ВГО“Україна. Порядок денний на ХХІ століття”. – К.: Інтелсфера, 2000. –360 с.
5. Садовенко А. Сталий розвиток суспільства: навчальний посібник / А. Садовенко, Л. Масловська, В. Середа, Т. Тимочко. – 2 вид. – К., 2011. – 392 с.
6. Социально–экономический потенциал устойчивого развития. Учебник /Под ред.проф.Л.Г.Мельника и проф.Н.Ханса. –Сумы: Университетская книга, 2007. –1207 с.
7. Балашевич И.П. Экономико-математическое моделирование производственных систем: Учеб. пособ. – Минск, 1995. –240 с.
8. Варфоломеев В. И. Алгоритмическое моделирование элементов экономических систем: Практикум. — М.: Финансы и статистика, 2000. — 208 с.
9. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2005. – 408 с.
10. Вожжов В.Д. Модели экономических систем. – М., 1991. – 64 с.
11. Волошин Г.Я. Методы оптимизации в экономике: Учеб. пос. – М.: «Изд. «Дело и сервис», 2004. – 320 с.
12. Колемаев В. А. Математическая экономика: Учебник для вузов. — М.:ЮНИТИ, 1998. —240 с.
13. Мальхин В. И. Математическое моделирование экономики: Учеб. практ. пособие. — М.: УРАО, 1998. — 160 с.
14. Полякова О.Ю., Милов А.В. Моделирование системных характеристик экономики. – Х.,2004. – 296с.
15. Экономико-математические методы и модели: Учеб. пособие / Н.И. Холод и др.; Под общ. ред. А. В. Кузнецова. — Минск: БГЗУ, —413 с.

16. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб. пособие для вузов / В. В. Федосеев и др.; Под ред. В. В. Федосеева. — М.: ЮНИТИ, 1999. — 391 с.
17. Шелобаев С. И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе: Учеб. пособие для вузов. — М.: ЮНИТИ: ДАНА, — 367 с.
18. Шикин Е. В., Чхартишвили А. Г. Математические методы и модели в управлении: Учеб. пособие. — М.: Дело, 2000. — 440 с.

Викладач

Василишин П.Б.