



КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ**

освітньо-професійна програма Інформаційні управляючі системи
спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
галузь знань 12 Інформаційні технології
освітній ступінь Бакалавр

Розробник:

ПРОТАС Надія –

доцент кафедри інформаційних систем
та технологій, к.с.-г.н., доцент



Гарант ОПП:

КОПШИНСЬКА Олена –

професор кафедри інформаційних
систем та технологій, к.ф.-м.н., доцент



Полтава

2020 р.

Форма опису навчальної дисципліни та інформація про розробника

Назва навчальної дисципліни	МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ обов'язкова дисципліна професійної підготовки
Назва структурного підрозділу	Кафедра інформаційних систем та технологій
Контактні дані розробників, які залучені до викладання	Викладач: Протас Надія , к. с.-г. н., доцент, доцент кафедри інформаційних систем та технологій Контакти: ауд. 207, навчальний корпус № 2 e-mail: nadiia.protas@pdaa.edu.ua тел.: 0999-580-234 сторінка викладача: https://www.pdaa.edu.ua/people/protas-nadiya-myhaylivna
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
Спеціальність	126 Інформаційні системи та технології
Попередні умови для вивчення навчальної дисципліни	навчальні дисципліни відповідного рівня, що передують вивченню початкової дисципліни, – «Аналітична геометрія та лінійна алгебра», «Математичний аналіз», «Інформаційні системи», «Дискретна математика», «Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси».

Заплановані результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни: формування у здобувачів вищої освіти системи знань щодо задач, принципів і методів моделювання; основ побудови, аналізу та використання математичних моделей систем і процесів для підвищення ефективності управління ними, у т.ч. в сфері аграрного виробництва; вивчення методології і технології математичного комп'ютерного моделювання складних систем.

Основні завдання навчальної дисципліни: набуття здобувачами вищої освіти практичних навичок з основних розділів моделювання систем, формування початкових умінь зі: створення моделей процесів функціонування систем; вибору та використання методів їх формалізації і алгоритмізації; використання сучасних програмно-технічних засобів комп'ютерної техніки для реалізації моделей; аналізу та обробка результатів моделювання систем.

Компетентності	
загальні	фахові
КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності. КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.	КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область. КС 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфо-комунікаційних систем. КС 6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків. КС 7. Здатність застосовувати інформаційні технології у ході створення, впровадження та експлуатації системи менеджменту якості та оцінювати витрати на її розроблення та забезпечення. КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів. КС 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

Програмні результати

ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

ПР 11. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміння оцінювати економічну ефективність їх впровадження.

ПР 13. Виявляти здатність до генерації нових ідей і варіантів розв'язання задач, до комбінування та експериментування, до оригінальності, конструктивності, економічності та простих рішень.

Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Теоретичні основи моделювання систем.

Тема 2. Сутність поняття системи та дослідження систем. Системний підхід до побудови моделей.

Тема 3. Аналітичні і чисельні методи моделювання. Лінійне та нелінійне програмування.

Тема 4. Моделювання систем галузей рослинництва та тваринництва. Оптимальне поєднання галузей в аграрному підприємстві.

Тема 5. Моделювання системи транспортного обслуговування, оптимального складу МТП та його використання.

Тема 6. Моделювання оптимального розподілу ресурсів.

Тема 7. Моделювання систем і задач управління.

Тема 8. Моделювання систем масового обслуговування.

Тема 9. Економетричне моделювання.

Тема 10. Основи імітаційного моделювання. Прийняття рішень за результатами моделювання.

Трудомісткість

Загальна кількість годин – 135.

Кількість кредитів – 4,5.

Форма семестрового контролю – екзамен.

Структура курсу

Назви тем	денна форма			
	усього	у тому числі		
		л	лаб.	с.р.
Тема 1. Теоретичні основи моделювання систем	9	2	2	5
Тема 2. Сутність поняття системи та дослідження систем. Системний підхід до побудови моделей.	9	2	0	7
Тема 3. Аналітичні і чисельні методи моделювання. Лінійне та нелінійне програмування.	18	2	4	12
Тема 4. Моделювання систем галузей рослинництва та тваринництва. Оптимальне поєднання галузей в аграрному підприємстві.	15	2	4	9
Тема 5. Моделювання системи транспортного обслуговування, оптимального складу МТП та його використання.	12	2	2	8
Тема 6. Моделювання оптимального розподілу ресурсів.	12	2	2	8
Тема 7. Моделювання систем і задач управління.	12	0	2	10
Тема 8. Моделювання систем масового обслуговування.	15	2	2	11
Тема 9. Економетричне моделювання.	15	2	4	9
Тема 10. Основи імітаційного моделювання. Прийняття рішень за результатами моделювання.	18	2	6	10
Усього годин	135	18	28	89
Екзамен	27			

Політика оцінювання

1. Академічна доброчесність: Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавської державної аграрної академії. 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, використанні методики досліджень і джерела інформації.

2. Дедлайни та перескладання: Завдання лабораторних робіт, звіти з лабораторних робіт, завдання з самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-25%). Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу директорату ННІ.

3. Система оцінювання

Критерії успішного опанування програмних результатів навчання

Програмні результати навчання	Відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	Максимальна кількість балів	Мінімальний пороговий рівень оцінок, балів	Форми оцінювання результатів навчання
1	2	3	4	5
ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій	44	44	27	<ul style="list-style-type: none">– робота на лекціях за темами;– оцінювання оформлення та захисту звітів із лабораторних робіт, завдання в контрольній роботі;– лабораторно-практичний, тестовий контроль: виконання завдань лаб.робіт, контроль виконання завдань із самостійної роботи, тест на ПК, завдання на екзамені
ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності	30	30	18	<ul style="list-style-type: none">– робота на лекціях за темами;– оцінювання оформлення та захисту звітів із лабораторних робіт, завдання в контрольній роботі;– лабораторно-практичний, тестовий контроль: виконання завдань лаб.робіт, контроль виконання завдань із самостійної роботи, тест на ПК, завдання на екзамені
ПР 11. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх запровадження	9	9	5	<ul style="list-style-type: none">– лабораторно-практичний контроль: виконання завдань лаб.робіт, контроль виконання завдань із самостійної роботи

1	2	3	4	5
ПР 13. Виявляти здатність до генерації нових ідей і варіантів розв'язання задач, до комбінування та експериментування, до оригінальності, конструктивності, економічності та простих рішень	17	17	10	– робота на лекціях за темами; – оцінювання оформлення та захисту звітів із лабораторних робіт, завдання в контрольній роботі; – лабораторно-практичний контроль: виконання завдань лаб.робіт, контроль виконання завдань із самостійної роботи, завдання на екзамені
Разом	100	100	60	x

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форми оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти					Разом
	робота на лекціях за темами і ведення конспекту	виконання завдань лабораторних робіт	оформлення та захист звітів із лабораторних робіт	виконання завдань самостійної роботи	виконання контрольної роботи та тестів на ПК	
Тема 1. Теоретичні основи моделювання систем	2	2	1	1	3	9
Тема 2. Сутність поняття системи та дослідження систем. Системний підхід до побудови моделей	2	0	0	1		3
Тема 3. Аналітичні і чисельні методи моделювання. Лінійне та нелінійне програмування	2	4	2	1		9
Тема 4. Моделювання систем галузей рослинництва та тваринництва. Оптимальне поєднання галузей в аграрному підприємстві	2	4	2	1		9
Тема 5. Моделювання системи транспортного обслуговування, оптимального складу МТП та його використання	2	2	1	1		6
Тема 6. Моделювання оптимального розподілу ресурсів	2	2	1	1		6
Тема 7. Моделювання систем і задач управління	0	2	1	1	4	8
Тема 8. Моделювання систем масового обслуговування	2	2	1	1		6
Тема 9. Економетричне моделювання	2	4	2	1		9
Тема 10. Основи імітаційного моделювання. Прийняття рішень за результатами моделювання	2	6	3	1	3	15
Екзамен						20
Разом	18	28	14	10	10	100

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Література та джерела інформації

Основні

1. Бахрушин В.С. Математичне моделювання: навч. посіб. Запоріжжя: ГУ «ЗІДМУ», 2004. 140 с.
2. Гамаюн І. П., Чередніченко О. Ю. Моделювання систем: навч. посіб. для студентів спеціальностей 6.050103 «Програмна інженерія», 6.050101 «Комп'ютерні науки». Харків : Факт, 2015. 228 с. URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/18893/1/Hamaiun_Modeliuvannia_system_2015.pdf (дата звернення 25.08.2020).
3. Дубовой В. М., Кветний Р. Н., Михальов О. І., А.В.Усов А. В. Моделювання та оптимізація систем: підручник. Вінниця : ПП «ТД«Еднльвейс», 2017. 804 с. URL: <https://nmetau.edu.ua/ua/mdiv/i2001/p2455> (дата звернення 25.08.2020).
4. Дудник І. М. Вступ до загальної теорії систем: навч. посіб. Київ : Кондор, 2009. 205 с.
5. Костоглод К. Д. Економіко-математичні методи та моделі: навч. посіб. / [К. Д. Костоглод, А. В. Калініченко, Н. М. Протас та ін.]. Полтава : Видавництво «Сімон», 2018. – 236 с.
6. Обод І. І., Заволодько Г. Е., Свид І. В. Математичне моделювання систем: навч. посіб. для студентів спеціальностей «Комп'ютерна інженерія», «Комп'ютерні науки та інформаційні технології». Харків : Друкарня МАДРИД, 2019. 268 с. URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/42912/1/Book_2019_Obod_Matematychnye_modeliuvannia.pdf
7. Сибаль Я. І., Кадюк З. С., Іваницький І. Є. Економіко-математичне моделювання в АПК: навч. посіб. Львів: Магнолія 2006, 2013. 277 с.
8. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем: учебник для бакалавров. 7-е изд. М.: Издательство Юрайт, 2012. 343 с.
9. Стеценко І. В. Моделювання систем: навч. посіб. [Електронний ресурс]. Черкаси : ЧДТУ, 2010. 399 с. URL: http://web.kpi.kharkov.ua/auts/wp-content/uploads/sites/67/2017/02/MOCS_Kachanov_posobie.pdf (дата звернення 25.08.2020)
10. Томашевський В. М. Моделювання систем: підручник. Київ : Видавнича група ВНУ, 2005. 352 с.

Допоміжні

1. Боровик О. В. Дослідження операцій в економіці: навч. посіб. для ВНЗ (рек. МОН України). Київ : ЦУЛ, 2007. 424 с.
2. Булига К. Б., Міхайленко В.М. Комп'ютерний практикум із застосуванням математичних методів в економіці. Київ : Європейський університет фінансів, інформаційних систем, менеджменту і бізнесу, 2000. 67 с.
3. Вентцель Е. С. Исследование операций: Задачи, принципы, методология. М.: Наука, 1988. 208 с.
4. Вітлінський В. В. Моделювання економіки: навч. посібник. Київ : КНЕУ, 2003. 408 с.

5. Копішинська О.П., Тютюнник Л. М. Імітаційне моделювання : Лабораторний практикум. Полтава: ПДАА, 2013.
6. Мазаракі А.А., Толбатов Ю.А. Математичне програмування в Excel. Київ : Четверта хвиля, 1998. – 208 с.
7. Махней О. В. Математичне моделювання : навч. посіб. Івано-Франківськ : Супрун В. П., 2015. 372 с. URL: <http://194.44.152.155/elib/local/1962.pdf> (дата звернення 25.08.2020).
8. Машина Н. І. Математичні методи в економіці: навч. посіб. Київ : Центр навчальної літератури, 2003. 148 с.
9. Полуниін И. Ф. Курс математического программирования. М.: Высш. школа, 2008. 464 с.
10. Ситник В. Ф., Орленко Н. С. Імітаційне моделювання: навч.посібник. Київ : КНЕУ, 1998.
11. Ситник В. Ф., Орленко Н. С. Імітаційне моделювання: навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. Київ : КНЕУ, 1999. 208 с.
12. Таха Хэмди. Введение в исследование операций, 6-е издание. М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. 912 с.
13. Толбатов Ю. А, Економетрика: підручник для студентів екон.спеціальн. вищ.навч.закл. Київ : Четверта хвиля, 1997. 320 с.
14. Ульяновченко О. В. Дослідження операцій в економіці: підручник для студентів вузів. Харків: Гриф, 2002. 580 с.
15. Чемерис А., Юринець Р., Мицишин О. Методи оптимізації в економіці: навч. посіб. Київ : Центр навчальної літератури, 2006. 152 с.
16. Шелобаев С. И. Математические методы и модели. М.: ЮНИТИ, 2000. 368 с.
17. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем – искусство и наука. М.: Мир, 1978.
18. Ясковец І. І., Протас Н. М., Осипова Т. Ю., Касаткін Д. Ю. Моделювання та прогнозування стану довкілля: [підручник]. Київ : ЦП «Компринт», 2018. 556 с.

Інформаційні ресурси

1. ExcelTABLE работа с таблицами. URL: <https://exceltable.com/>
2. Сайт Державної служби статистики України: Офіційний веб-сайт: URL: www.ukrstat.gov.ua
3. Сайти наукових журналів: Кібернетика та системний аналіз. URL: <http://www.kibernetika.org/ContentsUA.html>, Комп'ютерне моделювання: аналіз, управління, оптимізація. URL: <http://kmauo.org/> , Mathematical Modeling and Computing. URL: <http://science.lpnu.ua/uk/mmc/vsi-vypusky>
4. Центр довідки та навчання Office. URL: <https://support.microsoft.com/uk-ua/office>