

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Заступник керівника
(проректор з науково-педагогічної роботи)



Микола АФАНАСЬЄВ

ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА

робоча програма навчальної дисципліни

Галузь знань *18 Виробництво та технології*

Спеціальність *186 Видавництво та поліграфія*
Освітній рівень *перший (бакалаврський)*
Освітня програма *Усі освітні програми*

Статус дисципліни *базова*
Мова викладання, навчання та оцінювання *українська*

Завідувач кафедри *вищої математики*
та економіко-математичних методів



Люмила МАЛЯРЕЦЬ

Харків
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри вищої математики та економіко-математичних методів
Протокол № 1 від 20.08.2020 р.

Розробник:

Норік Л. О., канд. екон. наук, доц. кафедри *вищої математики та економіко-математичних методів*

**Лист оновлення та перезатвердження
робочої програми навчальної дисципліни**

Навчальний рік	Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри

Анотація навчальної дисципліни

Кожному майбутньому фахівцю видавничо-поліграфічного виробництва потрібна ґрунтовна математична підготовка, що формує аналітично-дослідницькі компетенції та дає можливість застосовувати математичний інструментарій до розв'язання широкого кола проблем у сфері їх професійної діяльності.

Навчальна дисципліна «Прикладна математика» займає одне із центральних місць у системі математичної, природничо-наукової підготовки фахівця видавничо-поліграфічного виробництва. Зміст дисципліни розкривається через такі змістові модулі: «Основи чисельного аналізу та математичного програмування», «Елементи теорії графів. Цифрове оброблення сигналів». Вивчення навчальної дисципліни доповнює професійну математичну підготовку студентів, опирається на знання студентів, уміння і навички, отримані під час вивчення математичного аналізу та лінійної алгебри. Навчальна дисципліна "Прикладна математика" орієнтована на підготовку фахівців, які вільно володіють економіко-математичними методами, здатних вирішувати різні завдання оптимального проектування та розроблення систем управління в сфері економіки, бізнесу, науково-технічній сфері та в сфері видавничо-поліграфічного виробництва.

Метою навчальної дисципліни є формування цілісної системи теоретичних знань математичного апарату, що допомагає моделювати, аналізувати і вирішувати прикладні економічні завдання, допомога в засвоєнні математичних методів, що дають можливість вивчати і прогнозувати процеси та явища з області майбутньої діяльності студентів; розвиток логічного і алгоритмічного мислення, сприяння формуванню умінь і навиків самостійного аналізу дослідження прикладних проблем, розвитку прагнення до наукового пошуку шляхів вдосконалення своєї роботи.

Характеристика навчальної дисципліни

Курс	1
Семестр	2
Кількість кредитів ECTS	4
Форма підсумкового контролю	залік

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Пререквізити	Постреквізити
Математичний аналіз та лінійна алгебра	Технічна механіка
	Інформатика і комп'ютерна техніка
	Додрукарське опрацювання інформації
	Технології поліграфічного виробництва

Компетентності та результати навчання за дисципліною

Компетентності	Результати навчання
Застосування інструментів теорії наближених обчислень і чисельних методів до розв'язання економічних задач видавничо-поліграфічного виробництва	Обчислювати похибки методів та окремих величин. Уміти самостійно доводити й обґрунтовувати вибір того чи іншого методу розв'язання алгебраїчних і трансцендентних рівнянь. Відокремлювати корені рівнянь, розв'язувати алгебраїчні та трансцендентні рівняння

Компетентності	Результати навчання
Ідентифікація типів прикладних задач, для розв'язання яких застосовують інтерпольовані та наближені функції	Будувати інтерполяційні поліноми у формі Ньютона та Лагранжа
Застосування чисельного інтегрування та диференціювання до розв'язання прикладних задач	Знати формули наближеного диференціювання. Уміти застосовувати формули прямокутників, трапецій і Сімпсона до наближеного обчислення визначених інтегралів
Формування поняття про сплайн-інтерполяцію та застосування її до прикладних задач	Уміти будувати криві Безьє. Використовувати інтерполяційні сплайни до розв'язання прикладних задач
Застосування математичних моделей та використання методів лінійного програмування для розв'язання оптимізаційних задач	Виконувати формалізацію оптимізаційних задач. Визначати оптимальний план задачі лінійного програмування графічним методом. Розв'язувати задачі транспортного типу та теорії ігор
Розуміння змісту економічних задач видавничо-поліграфічного виробництва, пов'язаних із теорією графів	Будувати економічне дерево та знаходити найкоротший ланцюг на графі
Застосування рядів Фур'є до розв'язання прикладних задач	Розкласти функцію в ряд Фур'є. Розуміти можливості застосування рядів Фур'є

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи чисельного аналізу та математичного програмування

- Тема 1. Чисельне розв'язання нелінійних рівнянь
- Тема 2. Інтерпольовані та наближені функції
- Тема 3. Сплайн-інтерполяції
- Тема 4. Основи математичного програмування (МП)

Змістовий модуль 2. Елементи теорії графів. Цифрове оброблення сигналів

- Тема 5. Фрактали: основні типи та використання
- Тема 6. Основи теорії графів
- Тема 7. Ряди Фур'є
- Тема 8. Вступ у теорію сигналів і систем

Перелік практичних та лабораторних занять, а також питань та завдань до самостійної роботи наведено у таблиці "Рейтинг-план навчальної дисципліни".

Методи навчання та викладання

Під час викладання навчальної дисципліни "Прикладна математика" передбачено проведення проблемних лекцій, дискусій, бесід, представлення презентацій, використання інтерактивних форм викладання матеріалу, робота в малих групах та мозкові штурми на практичних і лабораторних заняттях, різноманітні індивідуальні та групові проекти під час виконання творчих робіт.

Порядок оцінювання результатів навчання

Оцінювання результатів вивчення навчальної дисципліни «Прикладна математика» здійснюється за накопичувальною (100-бальною) система оцінювання.

Оцінювання здійснюється за такими видами контролю:

поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, практичних, лабораторних занять та за виконання завдань самостійної роботи і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту отримати залік, – 60 балів);

підсумковий/семестровий контроль, що проводиться у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу.

Залік виставляється як загальна сума балів, набраних за результатами поточного контролю.

Поточний контроль включає оцінювання студентів під час:

лекцій – у формі колоквіумів (протягом семестру студенти пишуть два колоквіуми – максимальна кількість балів за обидва колоквіуми – 24);

практичних занять – у формі завдань письмових контрольних робіт на практичних заняттях (протягом семестру студенти виконують три письмові контрольні роботи – максимальна кількість балів за три контрольні роботи – 30);

лабораторних занять – у формі компетентнісно-орієнтованих завдань (протягом семестру студенти виконують лабораторні роботи, які є складовими двох компетентнісно-орієнтованих завдань – максимальна кількість балів за виконання двох компетентнісно-орієнтованих завдань – 16);

самостійної роботи:

у формі домашніх завдань (протягом семестру студенти виконують сім домашніх завдань – максимальна кількість балів за виконання семи домашніх завдань – 14);

у формі творчої роботи (протягом семестру студенти виконують одну творчу роботу – максимальна кількість балів – 16).

Підсумковий контроль знань та компетентностей студентів з навчальної дисципліни проводиться у формі заліку.

Студента слід вважати атестованим, якщо сума балів, одержаних ним за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60 балів. Мінімумально можлива кількість балів за поточний контроль упродовж семестру – 60 балів. Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою. Сумарний результат у балах за семестр складає: "60 і більше балів – зараховано", "59 і менше балів – не зараховано" та заноситься у залікову "Відомість обліку успішності" навчальної дисципліни.

Виставлення підсумкової оцінки здійснюється за шкалою, наведеною в таблиці "Шкала оцінювання: національна та ЄКТС". Форми оцінювання та розподіл балів наведено у таблиці "Рейтинг-план навчальної дисципліни".

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D		
60 – 63	E	задовільно	не зараховано
35 – 59	FX	незадовільно	
1 – 34	F		

Рейтинг-план навчальної дисципліни

Тема	Форми та види навчання		Форми оцінювання	Мак бал
Тема 1.	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Лекція за темою «Чисельне розв'язання нелінійних рівнянь»	-	-
	Практичне заняття	Практичне заняття № 1. Елементарна теорія похибок	-	-
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота №1. Основи теорії похибок: обчислення абсолютної та відносної похибок	Компетентнісно-орієнтоване завдання №1	2
	Практичне заняття	Практичне заняття № 2. Розв'язання алгебраїчних нелінійних рівнянь	-	-
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 2. Чисельні методи розв'язання рівнянь	Компетентнісно-орієнтоване завдання №1	2
<i>Самостійна робота</i>				
Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Виконання домашніх завдань. Підготовка до практичного заняття. Пошук матеріалу для виконання самостійної творчої роботи	Домашнє завдання -	2	
Тема 2.	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Лекція за темою «Інтерпольовані та наближені функції»	-	-
	Практичне заняття	Практичне заняття №3. Обчислення інтегралів наближеними методами	Контрольна робота	10
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 3. Чисельне інтегрування функцій	Компетентнісно-орієнтоване завдання №1	2
	<i>Самостійна робота</i>			
Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття. Виконання домашніх завдань	Домашнє завдання	2	
Тема 3.	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Лекція за темою «Сплайн-інтерполяції»	-	-
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 4. Інтерполяція функцій	Компетентнісно-орієнтоване завдання №1	2
	<i>Самостійна робота</i>			
Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторних робіт. Підготовка до колоквіуму. Виконання домашніх завдань та самостійної творчої роботи	Домашнє завдання	2	

Тема	Форми та види навчання		Форми оцінювання	Мак бал
Тема 4.	Аудиторна робота			
	Лекція	Лекція за темою «Основи математичного програмування»	Колоквіум №1	12
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 5. Задача лінійного програмування (ЗЛП)	Компетентнісно-орієнтоване завдання №2	2
	Практичне заняття	Практичне заняття № 4. Графічний метод розв'язання ЗЛП.	-	-
	Практичне заняття	Практичне заняття № 5. Матричні ігри	Контрольна робота	10
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 6. Транспортна задача (ТЗ)	Компетентнісно-орієнтоване завдання №2	2
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 7. Розв'язання і аналіз матричних ігор	Компетентнісно-орієнтоване завдання №2	2
	Самостійна робота			
Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття. Виконання домашніх завдань та самостійної творчої роботи	Домашнє завдання	4	
Тема 5.	Аудиторна робота			
	Лекція	Лекція за темою «Фрактали: основні типи та використання»	-	-
	Самостійна робота			
Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Виконання самостійної творчої роботи	-	-	
Тема 6.	Аудиторна робота			
	Лекція	Лекція за темою «Основи теорії графів»	-	-
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 8. Розв'язання оптимізаційних задач на графах	Компетентнісно-орієнтоване завдання №2	2
	Практичне заняття	Практичне заняття № 6. Оптимізаційні задачі на неорієнтованих графах	-	-
	Практичне заняття	Практичне заняття № 7. Оптимізаційні задачі на орієнтованих графах	-	-
	Самостійна робота			
Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття. Виконання домашніх завдань та самостійної творчої роботи	Домашнє завдання	2	

Тема	Форми та види навчання		Форми оцінювання	Мак бал
Тема 7.	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Лекція за темою «Ряди Фур'є»	-	-
	Практичне заняття	Практичне заняття № 8. Розкладання функції в ряд Фур'є	Контрольна робота	10
	<i>Самостійна робота</i>			
Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Підготовка до практичного заняття. Виконання домашніх завдань та самостійної творчої роботи	Домашнє завдання	2	
Тема 8.	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Лекція за темою «Вступ у теорію сигналів і систем»	Колоквіум №2	12
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Підготовка до захисту самостійної творчої роботи	Творча робота	16
			Разом	100

Рекомендована література

Основна

1. Дискретна математика [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Т. В. Денисова, В. Ф. Сенчуков. - Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. - 287 с.
2. Дослідження операцій та методи оптимізації [Електронний ресурс] : практикум у 2-х ч. Ч. 1 / Л. М. Малярець, І. Л. Лебедева, Л. О. Норік. - Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. - 168 с.
3. Лабораторний практикум з дисципліни «Прикладна математика» для студентів напряму підготовки „Видавничо-поліграфічна справа” денної форми навчання / Укл. Г. В. Макарова – Харків: Вид. ХНЕУ, 2011. – 96 с.
4. Малярець Л. М. Дослідження операцій та методи оптимізації: лабораторний практикум в середовищі MATLAB [Електронний ресурс] / Л. М. Малярець, К. О. Ковальова ; ХНЕУ ім. С. Кузнеця. - Електрон. текстові дан. (2,24 МБ). - Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. - 122 с.
5. Розв'язання завдань з навчальної дисципліни "Оптимізаційні методи і моделі" у середовищі MS Excel-2010 : навчально-практичний посібник для іноземних студентів / І. Л. Лебедева, Л. О. Норік. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 220 с.

Додаткова

6. Бенуа Б. Мандельброт Фрактальная геометрия природы – Москва : Институт компьютерных исследований, 2002. – С. 656.
7. Економіко-математичні моделі на базі транспортної задачі. Навчальний посібник / Лебедева І. Л., Норік Л. О., Снурнікова Г. К. - Харків: Вид. ХНЕУ, 2007. - 160 с.
8. Лазарев Ю. Моделирование процессов и систем в MATLAB. Учебный курс. – СПб.: Питер. 2005. – 512 с.
9. Методичні рекомендації та завдання до виконання контрольних робіт з навчальної дисципліни "Прикладна математика" для студентів напряму підготовки

6.051501 "Комп'ютерні технології та системи видавничо-поліграфічних виробництв" заочної форми навчання / укл. А. П. Рибалко, Л. Д. Широкопад. – Харків : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 76 с.

10. Прикладна математика. Методичні рекомендації та завдання до самостійної роботи студентів спеціальності 186 "Видавництво та поліграфія" першого (бакалаврського) рівня [Електронний ресурс] / укл. К.О. Ковальова. - Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. - 53 с.

11. Сергиенко А. Цифровая обработка сигналов /А. Сергиенко – СПб.: Питер. 2003. – 312 с.

12. Турчак Л. И. Основы численных методов. – Москва : Наука, 1987. – 318 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

13. Прикладна математика : начальнo-методичні матеріали курсу на сайті персональних навчальних систем ХНЕУ ім. С. Кузнеця [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://pns.hneu.edu.ua/course/index.php?categoryid=830>