

## СИЛАБУС

з дисципліни «Вища та прикладна математика»  
на отримання ступеню вищої освіти «бакалавр» за спеціальністю  
281 «Публічне управління та адміністрування»  
Харківський національний технічний університет  
сільського господарства імені Петра Василенка

1) Сметанкіна Наталя Володимирівна, доктор технічних наук, професор кафедри вищої математики.

<http://new.khntusg.com.ua/staff/smetankina>

2) **Пререквізити** (базові знання необхідні для успішного опанування компетентностями). Базові знання з дисциплін: «Алгебра», «Геометрія» (шкільна програма).

**Постреквізити.** Матеріал дисципліни стане теоретичним підґрунтям подальшого вивчення інших курсів, таких як «Економічний аналіз та інформаційно-аналітична діяльність», «Статистика», "Методи прийняття управлінських рішень", "Проектний менеджмент".

3) **Коротка анотація дисципліни** (загальна характеристика, особливості, переваги).

Навчальна дисципліна «Вища математика та прикладна математика» **буде корисна** майбутнім висококваліфікованим фахівцям для оволодіння системою теоретичних знань і практичних навичок з основ математичного апарату, які використовуються під час планування, організації управлінської діяльності, системного аналізу економічних структур, передбачає наявність систематичних знань, вчить виявляти, генерувати і впроваджувати креативні ідеї в професійну діяльність, формулювати, аргументувати професійні завдання, обґрунтовувати рішення, оцінювати наслідки прийнятих рішень, вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Вища математика як навчальна дисципліна покликана сприяти формуванню у студентів здібностей зорієнтуватись в широкому арсеналі методів оптимізації прийняття рішень, збирати та впорядковувати інформацію, вчить володіти інструментами фінансової та економічної грамотності, вмінню приймати самостійні рішення та раціонально використовувати час, розвиває логічне мислення, здатність критично усвідомлювати взаємозв'язок між культурними, соціальними та економічними процесами, здатність аналізувати та обробляти інформацію, здатність виконувати науково-дослідну роботу, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт у галузі управління і адміністрування.

**Вивчення даної дисципліни дає можливість студенту:**

**знати:** основні поняття лінійної алгебри та аналітичної геометрії, математичного аналізу; основні поняття теорії ймовірностей; основні методи статистичного опису результатів спостереження; основні методи побудови математичних моделей економічних процесів та розв'язування задач; основні принципи постановки і розв'язування організаційних задач з використанням математичного апарату; економічну інтерпретацію отриманих результатів.

**вміти:** розв'язувати системи лінійних рівнянь; досліджувати функції за допомогою диференціального числення; здійснювати інтегральні обчислення; застосовувати статистичні методи для обробки й аналізу даних і приймати на основі цього обґрунтовані рішення; аналізувати отримані результати; самостійно застосовувати надбані знання для побудови економіко-математичних моделей у сфері управління.

4) **Мета та основні задачі дисципліни.**

**Метою** вивчення дисципліни є формування у студентів базових математичних знань для вирішення завдань у професійній діяльності, вмінь аналітичного мислення та математичного формулювання задач, що виникають під час планування, організації та управління виробництвом, системного аналізу економічних структур та технологічних процесів.

Для досягнення мети поставлені такі основні **завдання:**

- опанування теоретичними положеннями математичного апарату для розв'язування теоретичних та практичних задач у галузі у сфері управління і адміністрування;
- використання математичних методів для опису складних економічних зв'язків та аналітичного їх представлення;
- застосовування методів математичної статистики для представлення та обробки економічної інформації, побудови економіко-математичних моделей;
- формування навичок самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань.

**Компетентність, що забезпечує.** Вивчення дисципліни забезпечує формування у фахівців здатності: працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних

джерел, використовувати в процесі підготовки і впровадження управлінських рішень сучасні ІКТ, здатність здійснювати інформаційно-аналітичне забезпечення управлінських процесів із використанням сучасних інформаційних ресурсів та технологій, базові знання в області фундаментальної та прикладної математики та уміння їх застосовувати в науково-дослідній і професійній діяльності; уміння застосовувати дослідницькі навички в спеціалізованих дисциплінах; уміння застосовувати методи математичної статистики для представлення та обробки економічної інформації, побудови економіко-математичних моделей.

### 5) Організація навчання.

#### Система оцінювання

<i>Професійні компетенції</i>	<i>Методи та форми навчання</i>		<i>Оцінка рівня сформованості компетентностей</i>	
			<i>Форма контролю</i>	<i>Бал</i>
<b>Змістовний модуль 1. «Елементи вищої математики»</b>				<b>90</b>
базові знання в області фундаментальної та прикладної математики та уміння їх застосовувати в науково-дослідній і професійній діяльності; уміння застосовувати дослідницькі навички в спеціалізованих дисциплінах	Лекція	Елементи теорії матриць і визначників	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Обчислення визначників вищих порядків.	Розв'язання індивідуального завдання	1
	Семінарське заняття	Основні дії над матрицями. Обчислення визначників.	Опитування, тест	1
	Лекція	Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Обернена матриця. Матричний метод розв'язку систем лінійних алгебраїчних рівнянь	Розв'язання індивідуального завдання	1
	Семінарське заняття	Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Формули Крамера. Метод Гауса.	Опитування, тест	1
	Лекція	Елементи векторної алгебри	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток трьох векторів.	Опитування	1
	Семінарське заняття	Векторна алгебра. Розкладання вектора по координатному базису. Скалярний добуток двох векторів.	Опитування, тест	1
	Лекція	Елементи аналітичної геометрії	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Кут між двома прямими. Розв'язання задач на трикутник	Розв'язання індивідуального завдання	1
	Семінарське заняття	Пряма лінія на площині. Види рівнянь прямої. Умова паралельності та перпендикулярності прямих	Опитування, тест	1
	Лекція	Елементи аналітичної геометрії	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Розв'язання задач на трикутник	Розв'язання індивідуального завдання	1
	Семінарське заняття	Пряма лінія на площині. Види рівнянь прямої. Кут між двома прямими.	Контрольна робота	1
	Лекція	Елементи теорії границь. Перша та друга важливі границі.	Робота на лекції	2

<i>Професійні компетенції</i>	<i>Методи та форми навчання</i>		<i>Оцінка рівня сформованості компетентностей</i>	
			<i>Форма контролю</i>	<i>Бал</i>
	Самостійна робота студентів	Функція та її означення. Способи завдання функції. Обчислення границь	Розв'язання індивідуального завдання	1
	Семінарське заняття	Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Границя функції в точці та на нескінченності. Розкриття невизначеностей. Перша та друга важливі границі	Контрольна робота	1
	Лекція	Диференціальне числення функції однієї змінної. Поняття похідної та її економічний зміст	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Диференційованість функції. Похідні від суми, добутку та частки неперервних функцій.	Розв'язання індивідуального завдання	1
	Семінарське заняття	Похідні основних елементарних функцій Похідні від суми, добутку та частки неперервних функцій. Диференціювання складених функцій	Контрольна робота	1
	Лекція	Дослідження функцій та побудова їх графіків	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Правило Лопітала. Загальна схема дослідження функцій	Розв'язання індивідуального завдання	1
	Семінарське заняття	Монотонність функцій. Точки локального екстремуму. Опуклість і вгнутість, точки перегину графіка функції.	Опитування	1
	Лекція	Основні поняття функції багатьох змінних.	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Лінії рівня. Частинні похідні. Диференціал функції декількох змінних.	Розв'язання індивідуального завдання	1
	Семінарське заняття	Диференційованість функції багатьох змінних. Похідні функції декількох змінних вищих порядків. Мішані частинні похідні	Опитування, тест	1
	Лекція	Екстремум функції багатьох змінних.	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Екстремум функції багатьох змінних. Функції декількох змінних в задачах економіки	Розв'язання індивідуального завдання	1
	Семінарське заняття	Локальний екстремум функції. Необхідна умова. Достатня умова екстремуму функції	Контрольна робота	1

<i>Професійні компетенції</i>	<i>Методи та форми навчання</i>		<i>Оцінка рівня сформованості компетентностей</i>	
			<i>Форма контролю</i>	<i>Бал</i>
	Лекція	Інтегральне числення. Первісна та невизначений інтеграл.	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Властивості невизначеного інтегралу. Методи інтегрування.	Розв'язання індивідуального завдання	1
	Семінарське заняття	Невизначений інтеграл. Основні невизначені інтеграли. Методи інтегрування	Опитування, тест	1
	Лекція	Визначений інтеграл. Геометричні та економічні застосування визначеного інтегралу. Методи інтегрування	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Геометричні та економічні застосування визначеного інтегралу	Опитування	1
	Семінарське заняття	Формула Ньютона–Лейбниці. Методи інтегрування. Знаходження площ плоских фігур.	Опитування, тест	1
	Лекція	Диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними. Задачі, які приводять до диференціальних рівнянь	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Застосування диференціальних рівнянь в економіці	Опитування	1
	Семінарське заняття	Розв'язання диференціальних рівнянь першого порядку з відокремлюваними змінними	Опитування, тест	1
	Лекція	Диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами і методи їх розв'язання	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Диференціальні рівняння першого і другого порядку та методи їх розв'язання	Розв'язання індивідуального завдання	1
	Семінарське заняття	Диференціальні рівняння другого порядку з сталими коефіцієнтами і методи їх розв'язання	Опитування, тест	1
	Лекція	Ряди та їх застосування. Поняття числового ряду. Степеневі ряди	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Числові та степеневі ряди.	Розв'язання індивідуального завдання	1
	Семінарське заняття	Сума числового ряду. Збіжність і розбіжність ряду. Необхідна умова збіжності	Опитування, тест	1

Професійні компетенції	Методи та форми навчання		Оцінка рівня сформованості компетентностей	
			Форма контролю	Бал
		ряду. Достатні умови збіжності числового ряду. Степеневі ряди. Область збіжності степеневого ряду		
<b>Загальна кількість годин</b> з них: аудиторні самостійні	90 60 30		<b>Кількість балів</b>	60
<b>Вид контролю</b>			<b>екзамен</b>	<b>40</b>
<b>Змістовний модуль 2.</b> <b>«Теорія ймовірностей та математична статистика»</b>				<b>90</b>
здатність забезпечувати ефективний пошук, аналізувати та структурувати інформацію на основі логічних аргументів і перевічених фактів; уміння застосовувати методи математичної статистики для представлення та обробки економічної інформації, побудови економіко-математичних моделей	Лекція	Основні поняття теорії ймовірностей	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Елементи комбінаторики	Опитування	1
	Семінарське заняття	Елементи комбінаторики: переставлення, розміщення, сполучення	Опитування	1
	Лекція	Аксіоми теорії ймовірностей. Формули множення ймовірностей	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Теорема додавання ймовірностей несумісних подій. Теорема добутку ймовірностей незалежних подій. Умовна ймовірність	Опитування	1
	Семінарське заняття	Класичне та статистичне означення ймовірності.	Опитування, тест	1
	Лекція	Основні теореми теорії ймовірностей.	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Повторювані незалежні експерименти за схемою Бернуллі	Опитування	1
	Семінарське заняття	Основні теореми теорії ймовірностей. Ймовірність появи хоча б однієї події	Контрольна робота	1
	Лекція	Дискретні випадкові величини	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Основні характеристики розподілу дискретних величин	Опитування	1
	Семінарське заняття	Числові характеристики випадкових величин	Опитування	1
	Лекція	Біномний закон розподілу	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Обчислення числових характеристик біномного розподілу	Розв'язання індивідуального завдання	1
	Семінарське заняття	Числові характеристики біномного закону розподілу	Опитування	1
Лекція	Закон Пуассона (закон рідкісних явищ)	Робота на лекції	2	
Самостійна робота студентів	Обчислення числових характеристик розподілу Пуассона	Розв'язання індивідуального завдання	1	

<i>Професійні компетенції</i>	<i>Методи та форми навчання</i>		<i>Оцінка рівня сформованості компетентностей</i>	
			<i>Форма контролю</i>	<i>Бал</i>
	Семінарське заняття	Числові характеристики розподілу Пуассона	Опитування	1
	Лекція	Неперервні випадкові величини	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Функція розподілу ймовірностей неперервної випадкової величини	Розв'язання індивідуального завдання	1
	Семінарське заняття	Характеристики функції розподілу ймовірностей неперервної випадкової величини	Опитування	1
	Лекція	Закон рівномірного розподілу	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Обчислення числових характеристик закону рівномірного розподілу	Розв'язання індивідуального завдання	1
	Семінарське заняття	Числові характеристики закону рівномірного розподілу	Опитування	1
	Лекція	Нормальний закон розподілу	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Обчислення числових характеристик нормального закону розподілу	Розв'язання індивідуального завдання	1
	Семінарське заняття	Числові характеристики закону нормального розподілу	Опитування	1
	Лекція	Показниковий закон розподілу	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Обчислення числових характеристик показникового закону розподілу	Опитування	
	Семінарське заняття	Числові характеристики закону показникового розподілу	Опитування	
	Лекція	Основні поняття математичної статистики	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Емпіричне розподілення вибірки	Опитування	1
	Семінарське заняття	Генеральна і вибіркова сукупності	Опитування	1
	Лекція	Статистична функція розподілу та її властивості	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Полігон частот. Полігон відносних частот	Опитування	1
	Семінарське заняття	Властивості статистичної функції розподілу	Опитування	1
	Лекція	Неперервні випадкові величини вибіркової сукупності	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Гістограма відносних частот. Гістограма щільності відносних частот	Опитування	1
	Семінарське заняття	Числові характеристики параметрів розподілу	Опитування	1
	Лекція	Перевірка статистичних гіпотез	Робота на лекції	2

<i>Професійні компетенції</i>	<i>Методи та форми навчання</i>		<i>Оцінка рівня сформованості компетентностей</i>	
			<i>Форма контролю</i>	<i>Бал</i>
	Самостійна робота студентів	Інтервальні оцінки параметрів розподілу	Опитування	1
	Семінарське заняття	Перевірка гіпотези про математичне сподівання нормально розподіленої випадкової величини	Опитування	1
	Лекція	Елементи кореляційно-регресивного аналізу	Робота на лекції	2
	Самостійна робота студентів	Поняття регресії. Поле кореляції	Опитування	1
	Семінарське заняття	Метод найменших квадратів	Розв'язання індивідуального завдання	1
<b>Загальна кількість годин</b>		90	<b>Кількість балів</b>	60
з них: аудиторні		60		
самостійні		30		
<b>Вид контролю</b>			<b>екзамен</b>	<b>40</b>

Приєм і консультації по виконанню завдань щодо самостійної роботи студентів (СРС) проводяться викладачем згідно встановленого графіку.

Завдання СРС рахуються виконаними, якщо:

- виконані і здані в зазначені викладачем строки;
- повністю виконані (розкривають тему завдання);
- не мають логічних і розрахункових помилок;
- виконані студентом самостійно.

При умові невиконання одного із зазначених умов, кількість балів знижується на 1 бал. При умові невиконання і відсутності завдання оцінюється 0 балами. Студент зобов'язаний виконати всі завдання.

Модулі проводяться викладачем у вигляді тестування або співбесіди.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається відповідно до Положення «Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою».

#### **Шкала оцінювання: національна та ECTS**

<i>Сума балів за всі види навчальної діяльності</i>	<i>Оцінка ECTS</i>	<i>Оцінка за національною шкалою</i>	
		<i>для екзамену, курсового проекту (роботи), практики</i>	<i>для заліку</i>
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

#### **6) Політика курсу.**

Студент зобов'язаний щодня відвідувати заняття всіх видів відповідно до встановленого розкладу, не запізнюватися, мати відповідний зовнішній вигляд. У разі відсутності через хворобу надати відповідну довідку. Пропущені заняття відпрацьовувати в визначений викладачем час.

Студент повинен старанно виконувати завдання, брати активну участь в навчальному процесі.

## **7) Література.**

### **Базова**

1. Вища математика для економічних спеціальностей / О.І. Завгородній, М.І. Нессонов, Л.Г. Нетецький, В.О. Сметанкін.– Харків: ХДТУСГ, 2003.– 363 с.

2. Васильченко І.П. Вища математика для економістів. Підручник. / І.П. Васильченко. – Київ: Знання, 2007.– 454 с.

3. Макаренко В.О. Вища математика для економістів. Навч. посібник. – Київ: Знання, 2008.– 517 с.

4. Теорія ймовірностей і математична статистика. Підручник / О.І. Завгородній, В.О. Сметанкін, Г.Г. Мазнева, Н.В. Сметанкіна.– Харків: ХНТУСГ ім. Петра Василенка, 2005.– 278 с.

### **Допоміжна**

1. Барковський В.В. Математика для економістів. Вища математика / В.В. Барковський, Н.В. Барковська. – Київ: Національна академія управління, 1997. –397 с.

2. Вища математика для економістів. Лінійна алгебра. Навч. посібник / Ш.М. Васильків, О.В. Максимчук, В.С. Попович, М.Г. Старук. – Київ: Хай Тек Прес, 2008.– 158 с.

3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В.Е. Гмурман. – М.: Высш. шк., 2003.– 400 с.

4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е. Гмурман. – М.: Высш. шк., 2004.– 479 с.

5. Дубовик В.Г. Вища математика. Навч. посібник/ В.Г. Дубовик, І.І. Юрик. – Київ: Вища школа 1993 – 648 с.

6. Неміш В. М. Практикум з вищої математики. Навч. посібник., 3-тє видання / В.М. Неміш, А.І. Процик, К.М. Березька. – Тернопіль: ТНЕУ в-во «Економічна думка», 2010. – 304с.

7. Сметанкіна Н.В. Різницеві рівняння: Навч. посібник / Н.В. Сметанкіна, В.О. Сметанкін.– Харків: Міськдрук, 2014.– 84 с.

8. Шелудько Г.А. Функціональні рівняння. Задачі та вправи. Навч. посібник / Г.А. Шелудько, Н.В. Сметанкіна, С.В. Угрімов.– Харків: ХНТУСГ, 2005.– 294 с.

### **Інформаційні ресурси**

Бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>

Бібліотека ім. В.Г. Короленко. URL: <http://korolenko.kharkov.com/>

Бібліотека ХНТУСГ. URL: <https://library.khntusg.com.ua/>

Електронна бібліотека. URL: <http://lib.meta.ua/>

Студентська електронна бібліотека URL: <http://www.lib.ua-ru.net/>

Нормативно-правова база України URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/>