

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



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з навчально-методичної роботи

Каріна НЕМАШКАЛО

Прикладна математика

робоча програма навчальної дисципліни

Галузь знань **23 Соціальна робота**
Спеціальність **232 Соціальне забезпечення**
Освітній рівень **перший (бакалаврський)**
Освітня програма **Управління соціальною сферою**

Статус дисципліни **обов'язкова**
Мова викладання, навчання та оцінювання **українська**

Завідувач кафедри
вищої математики та
економіко-математичних методів

Людмила МАЛЯРЕЦЬ

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри *вищої математики та економіко-математичних методів*
Протокол № 7 від 21.12.2022 р.

Розробник:

Яловега І. Г., канд. тех. 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

Необхідність вивчення дисципліни «Прикладна математика» у процесі підготовки майбутніх соціальних працівників обумовлена широким залученням математичного апарату під час досліджень у суспільних науках. Опанування математичними методами не тільки відіграє визначальну роль у пізнанні закономірностей різних процесів та явищ, а й формує так званий математичний стиль мислення – абстрактний, логічний, ідеально строгий, і, найголовніше, націлений на пошук закономірностей. Математика є невід’ємною складовою людської культури, вона є ключем до пізнання навколишнього світу, базою науково-технічного прогресу і важливою компонентою розвитку особистості. Гуманітарні науки використовують математичні методи як інструмент для своїх досліджень. Вивчення дисципліни «Прикладна математика» студентами спеціальності «Соціальне забезпечення» необхідне для освоєння професійної програми, здатності аналізувати предметні області, зокрема створювати математичні моделі в гуманітарній сфері людської діяльності, а також формулювати і вирішувати завдання, що вимагають сучасного математичного апарату і нових інформаційних технологій.

Мета навчальної дисципліни полягає у формуванні цілісної системи теоретичних знань математичного апарату для розв’язування задач у професійній діяльності; розвитку аналітичного мислення та навиків моделювання соціально-економічних задач. Основними завданнями вивчення дисципліни є оволодіння математичних методів, на яких базуються дисципліни старших курсів; наукове обґрунтування застосування основних понять прикладної математики; відображення міжпредметних зв’язків математичної дисципліни з гуманітарними дисциплінами; сприяння процесу професійного самовизначення через вивчення і розуміння прикладної математики.

Характеристика навчальної дисципліни

Курс	1
Семестр	1
Кількість кредитів ECTS	5
Форма підсумкового контролю	Іспит

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Пререквізити	Постреквізити
Шкільний курс математики	Онови економіки та бізнесу

Компетентності та результати навчання за дисципліною

Загальні компетентності	Програмні результати навчання
ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	РН 13. Аналізувати та оцінювати рівень матеріально-економічного захисту різних категорій населення
ЗК5. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності	
ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення	РН 7. Використовувати базові знання про принципи державної соціальної політики та шляхи соціального забезпечення населення
	РН 8. Застосовувати засоби соціально-правової політики в сфері соціального захисту, базові знання з юриспруденції та законодавства України в галузі соціального забезпечення
	РН 9. Виявляти готовність до взаємодії з колегами по роботі, приймати управлінські рішення в організації роботи виконавців
	РН 11. Визначати соціальні проблеми та потреби і причини їх виникнення, тенденції розвитку, наслідки, соціальний стан певних категорій населення
	РН 12. Аналізувати ефективність соціально-економічної підтримки населення та здійснювати відповідну корекцію в межах компетентності
	РН 13. Аналізувати та оцінювати рівень матеріально-економічного захисту різних категорій населення
	РН15. Приймати практичні рішення для покращення соціального добробуту та підвищення соціальної безпеки
	РН 18. Використовувати відповідні наукові дослідження та застосовувати дослідницькі професійні навички у ході надання соціальної допомоги

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Елементи лінійної алгебри та математичного аналізу

Тема 1. Елементи теорії матриць і визначників

1.1. *Означення матриці, типи матриць.* Матриця розміру $m \times n$, прямокутна матриця, вектор-рядок, вектор-стовпець, квадратна матриця, діагональна матриця, одинична матриця, трикутна матриця, нульова матриця.

1.2. *Дії над матрицями: додавання, множення матриці на число, на матрицю.* Множення матриці на число, додавання матриць, віднімання матриць, множення матриць. Транспонування матриць.

1.3. *Означення визначника. Правила обчислення визначників.* Визначники матриць першого, другого та третього порядків. Правило трикутників та правило Саррюса. Обчислення визначників вищих порядків.

1.4. *Обернена матриця.* Означення оберненої матриці. Невироджена та вироджена матриці. Приєднана (союзна) матриця. Обчислення оберненої матриці за означенням

Тема 2. Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь

2.1. *Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.* Система з m лінійних алгебраїчних рівнянь з n невідомими. Матрична форма. Розв'язок системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Сумісна, несумісна, визначена, невизначена системи.

2.2. *Методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.* Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь за формулами Крамера. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь за допомогою оберненої матриці. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом послідовного вилучення невідомих (метод Гаусса).

Тема 3. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії

3.1. *Елементи векторної алгебри.* Прямокутна декартова система координат на площині. Означення геометричного вектора. Довжина вектора. Види векторів. Лінійні дії з векторами в геометричній формі. Лінійні дії з векторами в координатній формі. Кут між векторами. Скалярний добуток векторів, його властивості. Прямокутна декартова система координат у просторі.

3.2. *Елементи аналітичної геометрії.* Рівняння лінії на площині. Пряма на площині. Основні види завдання прямої на площині. Кут між двома прямими. Умови паралельності та перпендикулярності прямих.

Тема 4. Функції та графіки. Проценти прості та складені в економічних дослідженнях

4.1. *Функції та графіки.* Елементи теорії множин. Числові множини. Поняття функції однієї змінної. Добуток множин, графік відображення. Композиція відображень, складена функція. Способи завдання функцій. Основні елементарні функції.

4.2. *Проценти прості та складені в економічних дослідженнях.* Означення проценту (відсотку). Три основні задачі на відсотки. Простий процент. Складений процент. Задача про зростання вкладу.

Тема 5. Границі функцій та неперервність

5.1. *Поняття числової послідовності. Границя числової послідовності.* Означення числової послідовності. Способи задавання послідовностей. Означення границі числової послідовності. Збіжна та розбіжна послідовності. Геометричне тлумачення границі числової послідовності. Нескінченно малі та нескінченно великі послідовності. Число e .

5.2. *Границя функції.* Означення границі функції в точці. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Перша та друга чудові (визначні) границі. Асимптотична поведінка функцій.

5.3. *Неперервність функції.* Означення функції, неперервної в точці. Точка неперервності функції. Означення функції, неперервної на множині.

Тема 6. Диференціальне числення функцій однієї змінної

6.1. *Похідна функції в точці.* Механічний зміст похідної. Означення похідної функції $y = f(x)$ в точці x_0 . Геометричний зміст похідної. Економічний зміст похідної. Поняття еластичності функції. Види еластичності. Основні правила диференціювання.

6.2. *Таблиця похідних основних елементарних функцій. Диференціювання складеної функції. Диференціювання степенево-показникової функції. Логарифмічна похідна.*

6.3. *Диференціал функції.* Означення диференціалу функції в точці. Правила диференціювання. Таблиця диференціалів елементарних функцій.

6.4. *Похідні та диференціали вищих порядків.*

Змістовий модуль 2.

Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики

Тема 7. Емпіричні та логічні основи теорії ймовірностей. Елементи комбінаторики.

Основні теореми теорії ймовірностей, їх економічна інтерпретація

7.1. *Поняття випадкової події. Кількісна оцінка можливості подій, ймовірність події.* Означення випадкової події. Види випадкових подій. Статистичне (або стохастичне) означення ймовірності. Алгебра подій, діаграми Ейлера-Венна. Класичне визначення ймовірності події. Класична формула обчислення ймовірності.

7.2. *Елементи комбінаторики.* Принцип додавання комбінацій. Принцип добутку комбінацій. Упорядкована та неупорядкована множини. Перестановки, розміщення, сполучення (комбінації).

7.3. *Основні теореми теорії ймовірностей.* Дискретний ймовірнісний простір. Теорема про ймовірність протилежної події. Теорема додавання ймовірностей. Умовна ймовірність. Формула для обчислення умовної ймовірності. Теорема ймовірностей. Теорема ймовірностей для незалежних подій. Ймовірність появи хоча б однієї події. Повна група подій. Формула повної ймовірності. Формула Байеса. Схема незалежних випробувань. Формула Бернуллі.

Тема 8. Випадкові величини та їх економічна інтерпретація. Основні закони розподілу

8.1. *Означення випадкової величини. Дискретні випадкові величини.* Закон розподілу ймовірності дискретної випадкової величини. Таблиця розподілу, багатокутник розподілу ймовірностей. Функція розподілу ймовірностей. Основні числові характеристики дискретної випадкової величини.

8.2. *Неперервні випадкові величини.* Функція розподілу ймовірностей. Функція щільності розподілу ймовірностей. Основні числові характеристики неперервної випадкової величини.

8.3. *Закони розподілу та числові характеристики дискретної та неперервної випадкових величин.* Основні закони розподілу (біноміальний, геометричний, гіпергеометричний) та числові характеристики дискретної випадкової величини. Основні закони розподілу (рівномірний, експоненціальний, нормальний, Гамма-розподіл, розподіл «хи-квадрат», розподіл Стюдента, розподіл Фішера-Снедекора) та числові характеристики неперервної випадкової величини.

Тема 9. Задачі математичної статистики. Первинне опрацювання статистичних даних

9.1. *Задачі математичної статистики.* Перша та друга задачі математичної статистики. Генеральна та вибіркова сукупності. Повторна та неповторна вибірки. Репрезентативна вибірка.

9.2. *Первинне опрацювання статистичних даних.* Розподіл частот. Варіанти, частоти та відносні частоти, варіювання, ранжування, розмах вибірки. Дискретний варіаційний ряд розподілу. Інтервальний варіаційний ряд. Гістограма частот (відносних частот). Полігон частот (відносних частот). Вибіркова оцінка щільності ймовірності. Емпірична функція розподілу.

Тема 10. Статистичні оцінки параметрів розподілу. Точкові оцінки

10.1. Числові характеристики варіаційного ряду: вибіркове середнє, вибіркова дисперсія, середньоквадратичне відхилення, мода і медіана. Означення статистичних оцінок параметрів генеральної сукупності. Точкові оцінки.

Тема 11. Кореляційна залежність. Коваріація, коефіцієнт кореляції, парний коефіцієнт детермінації

11.1. *Поняття функціональної та статистичної залежностей. Кореляційна залежність.* Пряма, зворотна, лінійна, нелінійна залежності. Однофакторні та багатофакторні кореляційні зв'язки. Коефіцієнт кореляції, коваріація. Лінійний коефіцієнт кореляції. Якісні характеристики кореляційного зв'язку. Парний коефіцієнт детермінації.

Тема 12. Особливості економетричних моделей та принципи їхньої побудови. Елементи регресійного аналізу

12.1. *Елементи регресійного аналізу.* Основна задача регресійного аналізу. Парна, множинна регресія. Рівняння лінійної парної регресії (лінійної однофакторної регресії). Діаграма розсіяння.

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

Методи навчання та викладання

Методи, що застосовуються під час викладання навчальної дисципліни «Прикладна математика», спрямовані на формування визначених компетентностей. Словесні (лекції), наочні (демонстрація), практичні (вправи, досліди) методи, тобто методи за джерелом знань (передача та сприйняття навчальної інформації), застосовуються упродовж усього часу викладання дисципліни. Під час лекцій, практичних та лабораторних занять передбачається використання пояснювально-ілюстративного (1–12 теми), репродуктивного методів із застосуванням елементів проблемного викладу (1–12 теми), а також дослідницького та евристичного методів (1–12 теми). З метою активізації та стимулювання навчально-пізнавальної діяльності студентів застосовуються презентації (під час лекцій 1–12 теми), а також індивідуальна дослідницька робота, результатом якої є підготовка самостійної творчої роботи.

Порядок оцінювання результатів навчання

ХНЕУ імені Семена Кузнеця використовує накопичувальну (100-бальну) систему оцінювання. Система оцінювання сформованих компетентностей у студентів під час вивчення навчальної дисципліни враховує види занять, що згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, практичні заняття, лабораторні роботи, а також виконання студентами самостійної роботи. Оцінювання сформованих у студентів компетентностей здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Контрольні заходи містять:

поточний контроль, що здійснюють протягом семестру під час проведення лекційних, практичних занять та лабораторних робіт і оцінюють сумою набраних балів (максимальна сума дорівнює 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту скласти іспит, становить 35 балів);

модульний контроль, що здійснюють у формі колоквиуму з урахуванням поточного контролю за відповідним змістовим модулем, має на меті інтегральне оцінювання результатів навчання студента після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля;

підсумковий/семестровий контроль, що здійснюють у формі семестрового екзамену, відповідно до графіка навчального процесу.

Оцінювання знань студента під час практичних і лабораторних занять проводиться за такими критеріями: розуміння, ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни; виконання індивідуальних завдань та завдань, винесених на розгляд в аудиторії; логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії; арифметична правильність виконання індивідуальних завдань; самостійність виконання роботи; грамотність подачі матеріалу; використання методів порівняння, узагальнення понять та явищ; оформлення роботи.

Загальними критеріями, за якими здійснюється оцінювання позааудиторної самостійної роботи студентів, є: глибина і міцність знань, рівень мислення, вміння систематизувати знання за окремими темами, вміння робити обґрунтовані висновки, володіння категорійним апаратом, навички і прийоми виконання практичних завдань, вміння знаходити необхідну інформацію, здійснювати її систематизацію та обробку, самореалізація на практичних та лабораторних заняттях.

Максимально упродовж семестру студент отримує за успішне виконання: 2 блоків домашніх завдань – 10 балів, 2 блоків лабораторних робіт – 11 балів, 2 письмових контрольних робіт – 18 балів, 2 колоквиумів – 14 балів та самостійної творчої роботи – 7 балів.

Домашні завдання складаються з вправ, подібних до розв'язаних на практичних заняттях, 2 домашні завдання – кожне максимально оцінюється у 5 балів. Упродовж семестру студенти виконують 2 лабораторні роботи – перша лабораторна робота максимально оцінюється в 5 балів, друга – в 6 балів. Лабораторні роботи виконуються на лабораторних заняттях і складаються з розв'язання завдань у пакеті прикладних програм для числового аналізу *Matlab (OctaveOnline)* (1 – 6 теми) або використовуючи програмне забезпечення *MSExcel* (7 – 12 теми). Упродовж семестру студенти проходять тестування з теоретичних питань у формі колоквиумів, кількість яких дорівнює 2 (1 – 4 теми та 5 – 11 теми відповідно) і кожен з яких максимально оцінюється у 7 балів. Оцінювання практичних навиків проводиться у формі письмових контрольних робіт, кількість яких упродовж семестру дорівнює двом (1 – 6 теми, 7 – 12 теми відповідно), і кожна з яких максимально оцінюється у 9 балів. Самостійна творча робота виконується студентами за бажанням, готується упродовж семестру та захищається у формі доповіді з підготовленою презентацією. Максимальний бал за захист самостійної творчої роботи складає 7 балів.

Підсумковий контроль знань та компетентностей студентів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі проведення семестрового екзамену, завданням якого є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, вміння формулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо.

Екзаменаційний білет охоплює програму дисципліни і передбачає визначення рівня знань та ступеня опанування студентами компетентностей.

Кожен екзаменаційний білет складається із 5 практичних ситуацій (два стереотипних, два діагностичних та одне евристичне завдання), які передбачають вирішення типових професійних завдань фахівця на робочому місці та дозволяють діагностувати рівень теоретичної підготовки студента і рівень його компетентності з навчальної дисципліни.

Результат семестрового екзамену оцінюється в балах (максимальна кількість – 40 балів, мінімальна кількість, що зараховується, – 25 балів) і проставляється у відповідній графі екзаменаційної «Відомості обліку успішності».

Студента слід вважати атестованим, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60.

Мінімально можлива кількість балів за поточний і модульний контроль упродовж семестру – 35 та мінімально можлива кількість балів, набраних на екзамені, – 25.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час екзамену, та 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 успішності» навчальної дисципліни.

Форми оцінювання та розподіл балів наведено у таблиці «Рейтинг-план навчальної дисципліни».

Рейтинг-план навчальної дисципліни

Тема	Форми та види навчання		Форми оцінювання	Макс. бал
Тема 1	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Лекція 1. Елементи теорії матриць і визначників	-	-
	Практичне заняття	Практичне заняття 1. Означення матриці, типи матриць. Дії над матрицями: додавання, множення матриці на число, на матрицю. Означення визначника. Правила обчислення визначників. Обернена матриця	-	-
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Підбір та огляд літератури за навчальною дисципліною. Вивчення теоретичного матеріалу за темою. Виконання домашнього завдання	-	-
Тема 2	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Лекція 2. Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь	-	-
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття 1. Дії над матрицями, обчислення визначників, знаходження оберненої матриці. Методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь	-	-
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Підбір та огляд літератури за навчальною дисципліною. Вивчення теоретичного матеріалу за темою	-	-
Тема 3	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Лекція 3. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії	-	-
	Практичне заняття	Практичне заняття 2. Методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії	-	-

	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Підбір та огляд літератури за навчальною дисципліною. Вивчення теоретичного матеріалу за темою. Виконання домашнього завдання	-	-
Тема 4	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Лекція 4. Функції та графіки. Проценти прості та складені в економічних дослідженнях	-	-
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття 2. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії. Функції та графіки	-	-
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Підбір та огляд літератури за навчальною дисципліною. Вивчення теоретичного матеріалу за темою. Підготовка до колоквіуму	-	-
Тема 5	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Лекція 5. Границі функцій та неперервність	Колоквіум №1	7
	Практичне заняття	Практичне заняття 3. Проценти прості та складені в економічних дослідженнях. Границі функцій та неперервність	Домашнє завдання	5
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення теоретичного матеріалу за темою. Виконання домашнього завдання	-	-
Тема 6	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Тема 6. Диференціальне числення функцій однієї змінної	Письмова контрольна робота №1	9
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття 3. Границі функцій та неперервність, диференціальне числення функцій однієї змінної	Лабораторна робота	5
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Підбір та огляд літератури за навчальною дисципліною. Вивчення теоретичного матеріалу за темою	-	-

Тема 7	Аудиторна робота			
	Лекція	Лекція 7. Емпіричні та логічні основи теорії ймовірностей. Елементи комбінаторики. Основні теореми теорії ймовірностей, їх економічна інтерпретація	-	-
	Практичне заняття	Практичне заняття 4. Емпіричні та логічні основи теорії ймовірностей. Елементи комбінаторики	-	-
	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення теоретичного матеріалу за темою. Виконання домашнього завдання	-	-
Тема 8	Аудиторна робота			
	Лекція	Лекція 8. Випадкові величини та їх економічна інтерпретація. Основні закони розподілу	-	-
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття 4. Основні теореми теорії ймовірностей. Випадкові величини	-	-
	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Підбір та огляд літератури за навчальною дисципліною. Вивчення теоретичного матеріалу за темою	-	-
Тема 9	Аудиторна робота			
	Лекція	Лекція 9. Задачі математичної статистики. Первинне опрацювання статистичних даних	-	-
	Практичне заняття	Практичне заняття 5. Основні закони розподілу. Первинне опрацювання статистичних даних	Самостійна творча робота	7
	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Підбір та огляд літератури за навчальною дисципліною. Вивчення теоретичного матеріалу за темою	Домашнє завдання	5
Тема 10	Аудиторна робота			
	Лекція	Лекція 10. Статистичні оцінки параметрів розподілу. Точкові оцінки	-	-
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття 5 Первинне опрацювання статистичних даних. Статистичні оцінки параметрів розподілу	-	-

	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Підбір та огляд літератури за навчальною дисципліною. Вивчення теоретичного матеріалу за темою. Виконання домашнього завдання	-	-
Тема 11	Аудиторна робота			
	Лекція	Лекція 11. Кореляційна залежність. Коваріація, коефіцієнт кореляції, парний коефіцієнт детермінації	-	-
	Лабораторне заняття	Лабораторне заняття 6. Коваріація, коефіцієнт кореляції, парний коефіцієнт детермінації	Лабораторна робота	6
	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення теоретичного матеріалу за темою. Виконання домашнього завдання	-	-
Тема 12	Аудиторна робота			
	Лекція	Лекція 12. Особливості економетричних моделей та принципи їхньої побудови. Елементи регресійного аналізу	Колоквіум №2	7
	Практичне заняття	Практичне заняття 6. Елементи регресійного аналізу	Письмова контрольна робота №3	9
	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Підбір та огляд літератури за навчальною дисципліною. Вивчення теоретичного матеріалу за темою	-	-

Рекомендована література

Основна

1. Вища математика : базовий підручник для вузів / під ред. В. С. Пономаренка. – Харків : Фоліо, 2014. – 669 с. 3. Вища математика : підручник / Л. М. Малярець, Л. М. Афанасьєва, Т.В. Денисова та ін. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2012. – 772 с.

2. Вища математика: математичний аналіз, лінійна алгебра, аналітична геометрія : підручник / [авт. кол. : Пономаренко В. С., Малярець Л. М., Афанасьєва Л. М. та ін. ; за ред. В. С. Пономаренка]. – Мультимедійне інтерактивне електрон. вид. комбінованого використ. (412 Мб). – Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – Режим доступу : http://library.hneu.edu.ua/jornal_aut1.php

3. Железнякова Е. Ю. Теорія ймовірностей та математична статистика. Емпіричні та логічні основи теорії ймовірностей. Основні теореми теорії ймовірностей /Е. Ю. Железнякова, І. Л. Лебедева, С. С. Лебедев // Мультимедійне видання. – Харків, ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=4821>.

4. Теорія ймовірностей та математична статистика : практикум [Електронний ресурс] / Е. Ю. Железнякова, Л. О. Норік ; Харківський національний економічний університет

ім. С. Кузнеця. – Електрон. текстові дан. (9,34 МБ). - Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – 320 с.

Додаткова література

5. Барковський В. Теорія ймовірностей та математична статистика / В. Барковський, Н. Барковська, О. Лопатін. – Київ : Центр навчальної літератури, 2019. – 424 с.

6. Клепко В. Вища математика в прикладах і задачах / В. Клепко, В. Голець. – Київ : Центр навчальної літератури, 2019. – 584 с.

7. Лиман Ф. Вища математика : навч. пос. у 2-х частинах / Ф. Лиман, В. Власенко, С. Петренко. – Київ : Університетська книга, 2018. – 614 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

8. Сайт персональних навчальних систем ХНЕУ ім. С. Кузнеця. Сторінка курсу на платформі [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=7802>