

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра вищої математики та фізики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТІ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА

Освітньо-професійна програма "Агроінженерія"
підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Спеціальність 208 Агроінженерія
Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 30.08.2023 р.

м. Кропивницький - 2023

ЗМІСТ

1. Загальна інформація.
2. Анотація до дисципліни.
3. Мета і завдання дисципліни (формування загальних фахових компетенцій).
4. Формат дисципліни.
5. Програмні результати навчання.
6. Обсяг дисципліни.
7. Ознаки дисципліни.
8. Пререквізити.
9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання.
10. Політика курсу.
11. Навчально-методична карта дисципліни.
12. Система оцінювання та вимоги.
13. Рекомендована література.

1. Загальна інформація

| | |
|--------------------|---|
| Назва дисципліни | ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТІ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА |
| Викладач | Якименко Сергій Миколайович, кандидат фізико-математичних наук, доцент |
| Контактний телефон | 095-399-77-50 |
| E-mail: | vmyasm@i.ua |
| Консультації | Очні консультації згідно розкладу консультацій Онлайн консультації за попередньою домовленістю |

2. Анотація до дисципліни

«Теорія ймовірностей та математична статистика» (ТЙМС) – це дисципліна, що має статус обов’язкової у професійній підготовці студентів освітньої програми «Агроінженерія». Програма та тематичний план дисципліни орієнтовані на глибоке та ґрунтовне вивчення основ теорії ймовірностей та математичної статистики, а також розвиток логічного мислення студентів. Ця дисципліна відноситься до фундаментальних дисциплін, які формують світогляд майбутніх фахівців і є основою для вивчення математичного моделювання та аналізу даних, а також ряду фахових дисциплін.

3. Мета і завдання дисципліни

Метою вивчення дисципліни є розвиток логічного і алгоритмічного мислення; оволодіння основними методами дослідження та розв’язання математичних задач; оволодіння основними чисельними методами математики; вироблення вміння самостійно застосовувати математичні знання та проводити математичний аналіз прикладних інженерних задач.

Завдання вивчення дисципліни є формування компетентностей (ЗК– загальних, ФК(СК) – фахових):

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Набути соціальних навичок (soft-skills):

- здійснювати професійну комунікацію, ефективно пояснювати і презентувати матеріал, взаємодіяти в проектній діяльності.

4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи із практичними заняттями.

Формат очний (offline / Face to face)

Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (offline / Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

5. Результати навчання

При вивченні дисципліни студент повинен набути наступні результати (програмні результати навчання (РН)):

ПРН 01. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.

ПРН 26. Застосовувати математичні та статистичні методи для розв'язання задач агропромислового виробництва.

6. Обсяг дисципліни

| Вид заняття | Кількість годин |
|-------------------|-----------------|
| лекції | 32 |
| Практичні заняття | 16 |
| самостійна робота | 72 |
| Всього | 120 |

7. Ознаки дисципліни

| Курс (рік навчання) | Семестр | Спеціальність | Кількість кредитів / годин | Кількість змістових контролів | Форма підсумкового контролю | Характеристика навчальної дисципліни |
|---------------------|---------|------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| 2 | 3 | 208 «Агроінженерія» | 4/120 | 2 | екзамен | Загальної підготовки |

8. Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни "Теорія ймовірності та математична статистика" значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріал таких дисциплін як: «Вища математика». Дисциплінами, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну являються: «Основи наукових досліджень», «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання».

9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

У період сесії бажано мати мобільний пристрій (телефон) для оперативної комунікації з адміністрацією та викладачами з приводу проведення занять та консультацій. У міжсесійний період комп'ютерну техніку (з виходом у глобальну мережу) для комунікації з адміністрацією, викладачами.

10. Політика дисципліни

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення. Детальніше за посиланням URL : <https://www.kntu.kr.ua/doc/dobro.pdf>.

Відвідування занять

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі здобувачі відвідають лекції і практичні заняття курсу.

Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях

Недопустимість: запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до <https://www.kntu.kr.ua/?view=univer&id=50>: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення вибіркового навчальних дисциплін та формування індивідуального навчального плану ЗВО; Положення про дотримання академічної доброчесності НПП та здобувачами вищої освіти ЦНТУ.

11. Навчально-методична карта дисципліни

| Тиждень | Тема, основні питання | Форма діяльності (заняття) /формат | Матеріали | Література, інформаційні ресурси | Завдання, години | Вага оцінки | Термін виконання |
|---------|--|---|------------------------|--|---|-------------|------------------------------|
| Тиж. 1 | Тема 1. Випадкові події. Основні поняття комбінаторики. Ймовірність. Геометричні ймовірності | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій | стор. 7-27 [1], стор. 12-24 [3] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 2 тижня |
| Тиж. 2 | Тема 2. Залежні і незалежні випадкові події. Умовні ймовірності. Теореми додавання та множення ймовірностей. | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій | стор. 7-27 [1], стор. 12-24 [3] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 3 тижня |
| Тиж.2 | Класичне означення ймовірності. Статистичне означення ймовірності. Геометричні ймовірності. Залежні і незалежні випадкові події. Умовні ймовірності. Теореми додавання та множення ймовірностей. | Практичне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | стор.127-131 [3] | Виконати індивідуальні домашні завдання | 2 бали | Самостійна робота до 3 тижня |
| Тиж. 3 | Тема 3. Формула повної ймовірності . Формули Байеса. | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій | стор. 25-31 [3] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 4 тижня |
| Тиж. 4 | Тема 4. Послідовні незалежні випробування. | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій | стор. 32-34, 81-92 [1], стор.31-38 [3] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 5 тижня |
| Тиж. 4 | Формула повної ймовірності . Формули Байеса. | Практичне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | стор.131-134 [3] | Виконати індивідуальні домашні завдання | 3 бали | Самостійна робота до 5 тижня |
| Тиж. 5 | Тема 5. Формула Бернуллі. Теореми Лапласа, Пуассона. Ймовірність відхилення частоти від ймовірності в | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій | стор. 32-34, 81-92 [1], стор.31-38 [3] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 6 тижня |

| | | | | | | | |
|--------|---|---|------------------------|---|---|----------|-------------------------------|
| | незалежних випробуваннях. | | | | | | |
| Тиж. 6 | Тема 6. Локальна та інтегральна теореми Лапласа. | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій | стор. 32-34, 81-92 [1], стор.31-38 [3] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 7 тижня |
| Тиж. 6 | Формула Бернуллі. Теорема Пуассона. Імовірність відхилення частоти від ймовірності в незалежних випробуваннях. Локальна та інтегральна теореми Лапласа. | Практичне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | стор. 134-138 [3] | Виконати індивідуальні домашні завдання | 3 бали | Самостійна робота до 7 тижня |
| Тиж. 7 | Тема 7. Випадкові величини і закони їх розподілу. Означення випадкових величин. Дискретні і неперервні випадкові величини. Закон розподілу і форми його запису. | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій | стор. 35-44, 52-66 [1] стор.38-59[3] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 8 тижня |
| Тиж. 8 | Тема 8. Інтегральна та диференціальна функції розподілу. | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій | стор. 35-44, 52-66 [1] стор.38-59[3] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 2 бали | Самостійна робота до 9 тижня |
| Тиж. 8 | Випадкові величини і закони їх розподілу. Дискретні і неперервні випадкові величини. Закон розподілу і форми його запису. Інтегральна та диференціальна функції розподілу Змістовий контроль №1 | Практичне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | Стор. 138-146 [3] | Виконати індивідуальні домашні завдання | 11 балів | Самостійна робота до 9 тижня |
| Тиж. 9 | Тема 9. Типові розподіли випадкових величин. Рівномірні, біноміальні, пуассонівські, нормальні і показникові розподіли випадкових величин. Числові характеристики випадкових величин. | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій | стор. 35-44 , 52-66, 73[1], стор. 38-60 [3] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 10 тижня |

| | | | | | | | |
|---------|--|---|------------------------|---|---|--------|-------------------------------|
| | Математичне сподівання, дисперсія і середнє квадратичне відхилення випадкових величин, їх властивості. | | | | | | |
| Тиж. 10 | Тема 10. Числові характеристики неперервних випадкових величин. Математичне сподівання, дисперсія і середнє квадратичне відхилення для типових розподілів випадкових величин. Центральні і початкові моменти. | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій | стор. 35-44 , 52-66, 73[1], стор. 38-60 [3] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 11 тижня |
| Тиж. 10 | Випадкові величини та закони їх розподілу. Математичне сподівання, дисперсія і середнє квадратичне відхилення для типових розподілів випадкових величин. Центральні і початкові моменти. | Практичне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | Стор. 144-151 [3] | Виконати індивідуальні домашні завдання | 4 бали | Самостійна робота до 11 тижня |
| Тиж.11 | Тема 11. Функція випадкової величини. Функція одного випадкового аргументу. | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій | стор. 45-51 [1], стор. 66-71 [3] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 12 тижня |
| Тиж. 12 | Тема 12. Двовимірні випадкові величини | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій | стор. 45-51 [1], стор. 66-71 [3] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 13 тижня |
| Тиж. 12 | Функція одного випадкового аргументу. Двовимірні випадкові величини | Практичне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | Стор.151-154 [3] | Виконати індивідуальні домашні завдання | 3 бал | Самостійна робота до 13 тижня |
| Тиж. 13 | Тема 13. Числові характеристики залежності. Умовні закони розподілу складових системи | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій | стор. 67-74 [1], стор.77-82 [3] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 14 тижня |

| | | | | | | | |
|---------|--|---|------------------------|-----------------------------------|---|----------|-------------------------------|
| | випадкових величин. | | | | | | |
| Тиж. 14 | Тема 14. Коваріація двох випадкових величин. Коефіцієнт кореляції та його властивості. | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій | стор. 67-74 [1], стор.77-82 [3] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 15 тижня |
| Тиж. 14 | Числові характеристики залежності. Умовні закони розподілу складових системи випадкових величин. Коваріація двох випадкових величин Коефіцієнт кореляції та його властивості. | Практичне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | Стор.154-157 [3] | Виконати індивідуальні домашні завдання | 4 бали | Самостійна робота до 15 тижня |
| Тиж. 15 | Тема 15. Методи статистичного опису результатів спостережень. Числові характеристики вибіркового розподілу. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій | стор. 153-244[2], стор. 82-126[3] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 1 бал | Самостійна робота до 16 тижня |
| Тиж. 16 | Тема 16. Перевірка статистичних гіпотез. Критерій χ^2 і його застосування. Кореляційний і регресивний аналіз. | Лекція / <i>Face to face</i> | Конспект лекцій | стор. 153-244[2], стор. 82-126[3] | Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. | 2 бали | Самостійна робота до 17 тижня |
| Тиж. 16 | Числові характеристики вибіркового розподілу. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Перевірка статистичних гіпотез. Критерій χ^2 і його застосування. Кореляційний і регресивний аналіз. Змістовий контроль №2 | Практичне заняття / <i>Face to face</i> | Методичні рекомендації | Стор.154-157 [3] | Виконати індивідуальні домашні завдання | 12 балів | Самостійна робота до 17 тижня |

12. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль. Форма підсумкового контролю: екзамен.

Рейтинг здобувача із засвоєння дисципліни визначається в першому семестрі за 100 бальною шкалою.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи; оцінка (бали) за виконання індивідуальних завдань. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістові модулі. Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 60 балів, і рейтингу з атестації (екзамен) - 40 балів.

Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни "Теорія ймовірності та математична статистика"

| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | | | | | | | | | | | | Екзамен | Сума | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|------|-----|
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | ЗК1 | T9 | T10 | T11 | T12 | T13 | T14 | T15 | T16 | | | ЗК2 |
| 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 10 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 10 | 40 | 100 |

Примітка: T1, T2,...,T16 – тема програми, ЗК1, ЗК2- підсумковий змістовий контроль

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

| Оцінка за шкалою ЄКТС | Визначення | Оцінка | | |
|-----------------------|---|--|----------------------------------|------------------|
| | | За національною системою (екзамен, диф. залік, курс. проект, курс. робота, практика) | За національною системою (залік) | За системою ЦНТУ |
| A | ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок | 5 (відмінно) | Зараховано | 90-100 |
| B | ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками | 4 (добре) | Зараховано | 82-89 |
| C | ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок | | | 74-81 |
| D | ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків | 3 (задовільно) | Зараховано | 64-73 |
| E | ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії | | | 60-63 |
| FХ | НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно попрацювати перед тим, як перескласти | 2 (незадовільно) | Незараховано | 35-59 |
| F | НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота | | | 1-34 |

Критерії оцінювання знань і вмінь здобувачів визначені [Положенням про організацію освітнього процесу в ЦНТУ](#) (с. 31-33).

13 Рекомендована література

Базова

1. Булдигін В.В., Буценко Ю.П., Диховичний О.О. Теорія ймовірностей. – К.: ТІМС. –1999.
2. Барковський В. В. Теорія ймовірностей та математична статистика. / В. В. Барковський, Н. В. Барковська, О. К. Лопатін. – К. : Центручбової літератури, 2010. – 424 с.
3. Гончаров В.В., Гончарова С.Я., Личук М.В. Теорія ймовірностей і математична статистика. – Кіровоград: КНТУ, 2006 (р/н 1167).
4. Огірко О. І., Галайко Н. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник / О. І. Огірко, Н. В. Галайко. – Львів: ЛьвДУВС, 2017. – 292 с.
5. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб./ О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук, Б. П. Орел, П. І. Штабалюк. – К: НТУУ «КПІ», 2014. – 212 с.
6. Найко Д.А. Шевчук О. Ф. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. / Д.А. Найко, О.Ф. Шевчук – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 382 с.
7. Швець В. Т. Теорія ймовірностей і математична статистика Одеса. Видавництво ВМВ, 2018 - 218 с.
8. Зайцев Є. П. Теорія ймовірностей і математична статистика : навч. посібник / Є. П. Зайцев - К. : “Алерта”, 2017. – 440 с

Допоміжна

9. Дорош А. К. Теорія ймовірностей та математична статистика. Навч. посібник / А. К. Дорош, О. П. Коханівський. – К. : НТУУ "КПІ", 2006. – 268 с.
10. Кармелюк Г. І. Теорія ймовірностей та математична статистика. Посібник з розв’язування задач: Навч. посібник / Г. І. Кармелюк. – К. : Центр учбової літератури, 2007. – 576 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://www.mathcad.com/>
2. <http://statsoft.ru/resources/support/new-features-statistica-13.php#s1>
3. <https://excel-load.com/>
4. <http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=249>
5. <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/6317>