

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра вищої математики та фізики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної роботи

_____ А.М. Кириченко

« _____ » _____ 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теорія ймовірностей та математична статистика

Галузь знань (шифр і назва галузі знань)	<u>20 Аграрні науки та продовольство</u>
Спеціальність	<u>208 «Агроінженерія»</u> (шифр і назва спеціальності)
Освітня програма	<u>«Агроінженерія»</u> (назва освітньої програми)
факультет	<u>агротехнічний</u> (назва факультету)

2023 – 2024 навчальний рік
Кропивницький - 2023

Розробники: Якименко С.М., доцент кафедри вищої математики та фізики, к. ф.- м. н.,
доцент

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри вищої математики та фізики

Протокол від “28 ”серпня_2023 року № 1

Завідувач кафедри вищої математики та фізики

_____ (Якименко С.М.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Декан факультету агротехнічного

_____ (Сало В.М.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни.

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»	Нормативна	
Загальна кількість годин – 120	Спеціальність: 208 «Агроінженерія»	Рік підготовки	
		2-й	2-й
		Семестр	
		3-й	3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: 3 семестр аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4,6	Освітній рівень: <hr/> Бакалавр	Лекції	
		28 год	4 год
		Практичні, семінарські	
		28 год	4 год
		Лабораторні	
		–	–
		Самостійна робота	
		64 год	112 год
		Вид контролю:	
Екзамен – 3 сем.	Екзамен – 3 сем.		

Мова навчання українська

1. Мета та завдання навчальної 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

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.

2. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця.

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Шкільний курс елементарної математики, «Вища математика»	«Основи наукових досліджень», «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання»

3. Програма навчальної дисципліни.

Тема 1. Випадкові події. Основні поняття комбінаторики. Імовірність. Геометричні ймовірності.

Тема 2. Залежні і незалежні випадкові події. Умовні ймовірності. Теореми додавання та множення ймовірностей.

Тема 3. Формула повної ймовірності. Формули Байєса.

Тема 4. Послідовні незалежні випробування.

Тема 5. Формула Бернуллі. Теореми Лапласа, Пуассона. Імовірність відхилення частоти від ймовірності в незалежних випробуваннях.

Тема 6. Локальна та інтегральна теореми Лапласа.

Тема 7. Випадкові величини. Дискретні випадкові величини та закони їх розподілу. Числові характеристики дискретних випадкових величин.

Тема 8. Неперервні випадкові величини та закони їх розподілу. Числові характеристики неперервних випадкових величин.

Тема 9. Типові закони розподілу неперервних випадкових величин.

Тема 10. Числові характеристики неперервних випадкових величин.

Тема 11. Функція випадкової величини. Функція одного випадкового аргументу.

Тема 12. Двовимірні випадкові величини.

Тема 13. Числові характеристики залежності. Умовні закони розподілу складових системи випадкових величин. Коваріація двох випадкових величин.

Тема 14. Методи статистичного опису результатів спостережень. Числові характеристики вибіркового розподілу. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Кореляційний і регресивний аналіз.

4. Структура навчальної дисципліни.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі						
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Семестр 3														
Тема 1. Випадкові події. Основні поняття комбінаторики. Ймовірність. Геометричні ймовірності.	8	2	2			4	10	1	1					8
Тема 2. Залежні і незалежні випадкові події. Умовні ймовірності. Теорема додавання та множення ймовірностей.	9	2	2			5	9	1						8
Тема 3. Формула повної ймовірності. Формули Байеса.	9	2	2			5	9		1					8
Тема 4. Послідовні незалежні випробування.	8	2	2			4	8							8
Тема 5. Формула Бернуллі. Теорема Лапласа, Пуассона. Ймовірність відхилення частоти від ймовірності в незалежних випробуваннях.	9	2	2			5	8							8
Тема 6. Локальна та інтегральна теорема Лапласа.	8	2	2			4	8							8
Тема 7. Випадкові величини. Дискретні випадкові величини та закони їх розподілу. Числові характеристики дискретних випадкових величин.	9	2	2			5	10	1	1					8
Тема 8. Неперервні випадкові величини та закони їх розподілу.	9	2	2			5	9	1						8
Тема 9. Типові закони розподілу неперервних випадкових величин.	8	2	2			4	8							8
Тема 10. Числові характеристики неперервних випадкових величин.	9	2	2			5	9		1					8
Тема 11. Функція	8	2	2			4	8							8

випадкової величини. Функція одного випадкового аргументу.												
Тема 12. Двовимірні випадкові величини.	9	2	2			5	8					8
Тема 13. Числові характеристики залежності. Умовні закони розподілу складових системи випадкових величин. Коваріація двох випадкових величин.	8	2	2			4	8					8
Тема 14. Методи статистичного опису результатів спостережень. Числові характеристики вибіркового розподілу. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Кореляційний і регресивний аналіз.	9	2	2			5	8					8
Усього годин за семестр	120	28	28			64	120	4	4			112

5. Теми семінарських занять.

Не заплановані.

6. Теми практичних занять.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Класичне означення ймовірності. Статистичне означення ймовірності. Геометричні ймовірності.	2
2	Залежні і незалежні випадкові події. Умовні ймовірності. Теореми додавання та множення ймовірностей.	2
3	Формула повної ймовірності.	2
4	Формули Байєса.	2
5	Формула Бернуллі. Теорема Пуассона. Ймовірність відхилення частоти від ймовірності в незалежних випробуваннях.	2
6	Локальна та інтегральна теореми Лапласа.	2
7	Дискретні випадкові величини та закони їх розподілу.	2
8	Числові характеристики дискретних випадкових величин.	2
9	Неперервні випадкові величини та закони їх розподілу.	2
10	Числові характеристики неперервних випадкових величин.	2
11	Функція одного випадкового аргументу.	2
12	Двовимірні випадкові величини.	2
13	Числові характеристики залежності. Умовні закони розподілу складових системи випадкових величин. Коваріація двох випадкових величин.	2
14	Числові характеристики вибіркового розподілу. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Кореляційний і регресивний аналіз.	2
	Усього	28

7. Теми лабораторних занять

Не заплановані.

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Випадкові події. Основні поняття комбінаторики.	3
2	Імовірність. Геометричні ймовірності.	3
3	Незалежні випадкові події. Умовні ймовірності.	3
4	Послідовні незалежні випробування. Схема Бернуллі.	3
5	Теореми Лапласа, Пуассона. Імовірність відхилення частоти від імовірності в незалежних випробуваннях.	3
6	Випадкові величини та закони їх розподілу	3
7	Числові характеристики випадкових величин	4
8	Типові закони розподілу випадкових величин.	4
9	Числові характеристики типових законів розподілу.	4
10	Закон великих чисел. Теорема Чебишева.	3
11	Поняття про центральну граничну теорему.	3
12	Функція випадкової величини. Функція одного випадкового аргументу	4
13	Двовимірні випадкові величини	4
14	Числові характеристики залежності. Умовні закони розподілу складових системи випадкових величин	4
15	Коваріація двох випадкових величин Коефіцієнт кореляції та його властивості.	4
16	Числові характеристики вибіркового розподілу. Статистичне оцінювання параметрів розподілу генеральної сукупності за вибіркою.	4
17	Перевірка статистичних гіпотез. Критерій χ^2 і його застосування.	4
18	Однофакторний дисперсійний аналіз. Кореляційний і регресивний аналіз.	4
	Усього	64

9. Методи навчання.

- аудиторні заняття (лекції, практичні заняття, консультації), самостійна робота студентів;
- практичний метод (практичні заняття);
- наочний метод (метод демонстрацій);
- відеометод у поєднанні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, веборієнтовані тощо);
- пояснювально-ілюстративний метод (лекція-презентація).
- самостійна робота (вивчення термінів, виконання індивідуальних завдань, робота з літературою, самонавчання)

10. Критерії та засоби оцінювання.

Поточне оцінювання, виконання практичних робіт і підсумкове тестування.

Семестровий контроль здійснюється за підсумковим тестуванням. Завершальний контроль здійснюється шляхом складання - **екзамену**.

Критерії оцінки іспиту:

оцінку «відмінно» (90-100 балів, А) заслуговує здобувач вищої освіти, який:

- всебічно, глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою;
- використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;

- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;

- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;

- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;

- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

оцінку « добре» (82-89 балів, В) – заслуговує здобувач вищої освіти, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;

- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;

- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

оцінку «добре» (74-81 бал, С) заслуговує здобувач вищої освіти, який:

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;

- вмів порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;

- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

оцінку «задовільно» (64-73 бали, D) – заслуговує здобувач вищої освіти, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;

- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;

- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;

- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

оцінку «задовільно» (60-63 бали, E) – заслуговує здобувач вищої освіти, який:

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX) – виставляється здобувач вищої освіти у, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

оцінку «незадовільно» (35 балів, F) – виставляється здобувач вищої освіти у, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;

- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;

- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

При виставленні оцінки враховуються результати навчальної роботи здобувача вищої освіти протягом семестру.

Критерії оцінки заліку:

- **«зараховано»** – здобувач вищої освіти має стійкі знання про основні поняття дисципліни, може сформулювати взаємозв'язки між поняттями.

- **«незараховано»** – здобувач вищої освіти має значні пропуски в знаннях, не може сформулювати взаємозв'язку між поняттями, що вивчаються в курсі, не має уявлення про більшість основних понять дисципліни, що вивчається.

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	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. 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. : Центр учбової 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. Штабальок. – 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>