

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ**

Кафедра математичного аналізу і методів оптимізації

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СТАТИСТИЧНА ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА
ЕКСПЕРИМЕНТІВ**

(вказати назву дисципліни)

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень вищої освіти; НРК України – 7 рівень; FQ-ЕНЕА – другий цикл; QF-LLL – 7 рівень
Спеціальність	183 Технології захисту навколишнього середовища
Освітня програма	Технології захисту навколишнього середовища

Затверджено рішенням Ради з якості факультету
електроніки та інформаційних технологій

Протокол від _____ 201__ р. № _____
Голова Ради з якості інституту факультету технічних
систем та енергоефективних технологій

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Суми 2019 р.

**ДАНІ ПРО РЕЦЕНЗУВАННЯ ТА ПОГОДЖЕННЯ
РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Розробник:

Жиленко Т.І. к. ф.-м.н., доцент, ст. викл.

Рецензування робочої програми навчальної дисципліни	_____		
	Прізвище, ініціали, посада рецензента та/або дата і номер протоколу засідання експертної ради роботодавців		
Розглянуто та схвалено на засіданні робочої проєктної групи (РПГ) освітньої програми ²⁾ «_____» (назва освітньої програми)	протокол від _____	.№ _____	
	Керівник РПГ (гарант освітньої програми)	_____ (підпис)	_____ (прізвище, ініціали)
Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри математичного аналізу і методів оптимізації _____ (назва кафедри)	протокол від _____	.№ _____	
	Завідувач кафедри	_____ (підпис)	I.O. Шуда (прізвище, ініціали)

Дані про перегляд робочої програми навчальної дисципліни:

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено			
		Дата та номер протоколу засідання РПГ	Підпис керівника РПГ (гаранта освітньої програми)	Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри

І СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну	
Повна назва навчальної дисципліни	Технології захисту навколишнього середовища
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Факультет електроніки та інформаційних технологій, кафедра математичного аналізу і методів оптимізації
Розробник(и)	Жиленко Т.І. к. ф.-м.н., доцент, ст. викл.
Рівень вищої освіти	Другий (магістрський) рівень вищої освіти; НРК України – рівень; FQ-ЕНЕА – цикл; QF-LLL – рівень
Семестри вивчення навчальної дисципліни	8 тижнів протягом 2 -го- семестру
Обсяг навчальної дисципліни	<i>2-й- семестр:</i> 5 кредитів ЄКТС, 150 годин, з яких 32 години становить контактна робота з викладачем (16 години лекцій, 16 години практичних робіт), 118 години становить самостійна робота.
Мова(и) викладання	Дисципліна викладається українською мовою
2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі	
Статус дисципліни	Основна дисципліна для спеціальностей інженерно-технічного напрямків
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні базові знання та практичні навички з дисципліни «Вища математика»
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні
3. Мета навчальної дисципліни	
Метою навчальної дисципліни є теоретична та практична підготовка майбутніх фахівців до розв'язання математично сформульованих задач; розвиток їх фундаментального мислення та здібностей до аналізу отриманих результатів і їх достовірності; розвиток інтелекту, логічного та алгоритмічного мислення.	

4. Зміст навчальної дисципліни

1. Основні поняття теорії ймовірностей.
2. Випадкові величини та їх числові характеристики.
3. Двовимірні випадкові величини
4. Основні теоретичні положення математико-статистичного моделювання та обробки результатів експериментів.
5. Методи кореляції і регресії.

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

РН1.	Оперувати основними поняттями дисципліни, демонструвати знання властивостей, закономірностей та теорем всіх розділів дисципліни, що вивчається.
РН2.	Застосовувати математичний апарат дисципліни до розв'язання екологічних задач.
РН3.	Використовувати математичні прийоми та апарат для поглиблення знань з профільних дисциплін.
РН4.	Абстрактно мислити, будувати статистичну модель поставленої перед ним задачі, спираючись на запис умови термінами предметної галузі та розв'язувати її засобами статистичної обробки даних.
РН5.	Володіти методами планування та проведення розрахунків, а також обробки результатів.
РН6.	Оцінити поставлену перед ним задачу та знайти оптимальний шлях її розв'язання.

6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна:

ПР 1.	Аналізувати складні системи, розуміти їх взаємозв'язки та організаційну структуру.
ПР 3.	Використовувати сучасні комунікаційні, комп'ютерні технології у природоохоронній сфері, збирати, зберігати, обробляти і аналізувати інформацію про стан навколишнього середовища та виробничої сфери для вирішення завдань професійної діяльності.

7. Види навчальних занять та навчальної діяльності

7.1 Види навчальних занять

Видами навчальних занять при вивченні дисципліни є лекції (Л) та практичні заняття (ПЗ):

Модуль 1.

Тема 1 Основні поняття теорії ймовірностей.

Л.1 Основні формули комбінаторики та їх застосування до обчислення ймовірностей. Правила суми і добутку. Умовна ймовірність. Незалежність подій. Формула повної ймовірності і Байеса. Послідовність незалежних випробувань за схемою Бернуллі.

ПР.1. Основні формули комбінаторики та їх застосування до обчислення ймовірностей. Правила суми і добутку. Умовна ймовірність. Незалежність подій. Формула повної ймовірності і Байєса. Послідовність незалежних випробувань за схемою Бернуллі

Тема 2. Випадкові величини та їх числові характеристики.

Л.2. Випадкова величина і її функція розподілу. дискретна і неперервна випадкова величина. Математичне сподівання та інші характеристики.

ПР.2 Випадкова величина і її функція розподілу. Дискретна і неперервна випадкова величина. Математичне сподівання та інші характеристики.

Л.3. Дисперсія та інші характеристики випадкової величини. Біноміальний, геометричний, Пуассона, показовий і нормальний розподіли.

ПР.3. Дисперсія та інші характеристики випадкової величини. Біноміальний, геометричний, Пуассона, показовий і нормальний розподіли.

Тема 3 Двовимірні випадкові величини.

Л.4. Дискретні і неперервні випадкові вектори. Двовимірний нормальний розподіл.

ПР. 4 Дискретні і неперервні випадкові вектори. Двовимірний нормальний розподіл.

Тема 4 Основні теоретичні положення математико-статистичного моделювання та обробки результатів експериментів.

Л.5. Статистичні гіпотези та їх перевірка. Попередня обробка результатів спостережень та інформації.

ПР.5 Статистичні гіпотези та їх перевірка. Попередня обробка результатів спостережень та інформації.

Тема 5. Методи кореляції і регресії.

Л.6. Загальні відомості й теоретичні положення.

ПР.6. Загальні відомості й теоретичні положення.

Л.7. Обґрунтування форми зв'язку змінних і розрахунок параметрів теоретичної лінії регресії.

ПР.7 Обґрунтування форми зв'язку змінних і розрахунок параметрів теоретичної лінії регресії.

Л.8. Оцінка тісноти, суттєвості й лінійності (нелінійності) зв'язку між змінними.

ПР.8 Оцінка тісноти, суттєвості й лінійності (нелінійності) зв'язку між змінними.

7.2 Види навчальної діяльності

НД1 Аудиторна робота

НД2 Тренажерні вправи (комплект тестових завдань з дисципліни).

НД3 Виконання обов'язкових домашніх завдань за темами 1-5.

НД4 Виконання індивідуальних завдань за темами 1-5.

НД5 Самостійна робота з розміщеними на платформі mix.sumdu.edu.ua електронними матеріалами дисципліни з можливістю онлайн-консультацій в системі.

8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН 1. Пояснювально-ілюстративний метод у комбінації з методом проблемного навчання, що передбачає засвоєння студентами фундаментальних знань з дисципліни під час демонстрацій мультимедійних лекцій та пошуку способів розв'язання поставлених на лекції завдань.

МН 2. Репродуктивний метод, що передбачає: безпосереднє застосування набутих базових знань до проходження на лекції онлайн-тестів з власних мобільних пристроїв;

демонстрацію практичних умінь та навичок шляхом пошуку розв'язку поставлених задач та виконання навчальних онлайн-тестів під час аудиторних занять та в період самопідготовки.

МН 3. Частково-пошуковий метод – організація активного пошуку розв'язування запропонованих викладачем індивідуальних домашніх завдань.

МН 4. Дослідницький метод, що передбачає пошук розв'язку творчих практичних задач дисципліни з можливістю консультацій з викладачем як безпосередньо, так і опосередковано через платформу МІХ СумДУ.

9. Методи та критерії оцінювання

9.1. Критерії оцінювання

Семестр

Під час проведення контрольних заходів використовується 100-бальна шкала оцінювання

- а) рейтингові бали шкали оцінювання з навчальної дисципліни 100 балів;
- б) при отриманні студентом рейтингового балу за наслідками модульних атестацій менше 35% від призначених на них ($100 \cdot 35\% = 35$ балів), студент відраховується з університету;
- в) при отриманні за наслідками модульних, що відповідає незадовільній оцінці (не менше 35 балів), студентові надається право на дворазове перескладання (викладачеві та комісії) заходу підсумкового семестрового контролю (ПСК);
- г) при повторному складанні ПСК оцінювання здійснюється без урахування рейтингових балів модульних атестацій. При успішному складанні заходу підсумкового семестрового контролю використовується оцінка «задовільно 60 балів», яка засвідчує виконання студентом мінімальних вимог без урахування накопичених балів;
- д) при отриманні за наслідками модульних атестацій загального рейтингового балу, що відповідає незадовільній оцінці «менше 35 балів» студент відраховується з університету;
- е) за наявністю документально підтверджених поважних причин, визначених положенням про організацію навчального процесу СумДУ, допускається ліквідація заборгованості відповідно до правил, встановлених в нормативних документах.

9.2 Методи поточного формативного оцінювання

За дисципліною передбачені такі методи поточного формативного оцінювання: короткі онлайн-тестування на аудиторних заняттях та усні настанови викладача стосовно проблемних завдань; опитування та коментарі (усні, письмові) викладача за результатами виконання завдань студентами, настанови викладача у процесі виконання студентами онлайн-тестів та індивідуальних домашніх завдань (самостійна робота студента). Поточне формативне оцінювання звітів студентів здійснюється з урахуванням дотримання визначених термінів виконання індивідуальних практичних завдань.

9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

Оцінювання роботи студента протягом семестру проводиться у формі усних та письмових опитувань (М1), перевірки письмових робіт (М2), а також письмового виконання індивідуальних домашніх завдань (М3). У відповідності з регламентом дисципліни, отримати максимальні бали можна за виконання завдань за таким

переліком:

1) робота на практичних заняттях – максимально 30 балів за всі заняття за модуль (загалом 30 б за семестр);

2) індивідуальні домашні завдання - максимально 30 балів за всі завдання за модуль (загалом 30 б за семестр);

3) підсумкова контрольна робота – 1 робота, (загалом 20 б за семестр);

4) модульна контрольна робота – й робота, (загалом 20 б за семестр).

10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

10.1 Засоби навчання

Мультимедійний проектор для проведення лекцій (МП)
Власні мобільні пристрої студентів (ВМП) та комп'ютер (К)
для проведення онлайн-тестувань в аудиторіях та вдома

10.2 Інформаційне та навчально- методичне забезпечення

Основна література:

1. В. Барковський, Н. Барковська, О. Лопатін, Теорія ймовірностей та математична статистика Центр навчальної літератури К. 2017
2. Клименко В.А., Жиленко Т.І., Голубков І.Г. Методичні вказівки з курсу "Теорія ймовірностей багатовимірної випадкової величини" СумДУ, Суми 2015.
3. Жиленко Т.І. Статистична обробка результатів досліджень та експериментів. 2019 / <https://elearning.sumdu.edu.ua/s/d5-s2z>
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика, Высшая шк. М. 2007.
5. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике Высшая шк. М. 2007.

II ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Загальний обсяг годин	Лекції	Практичні	Лабораторні	Самостійна робота студента	Інд. Завдання
Семестр 2						
3-й модуль						
1 Основні поняття теорії ймовірностей.	28	2	2	-	24	-
2 Випадкові величини та їх числові характеристики.	32	4	4	-	24	-
3 Двовимірні випадкові величини.	28	2	2	-	24	-
4 Основні теоретичні положення математико-статистичного моделювання та обробки результатів експериментів	27	2	2	-	23	-
5 Метод кореляції і регресії	35	6	6	-	23	-
Підсумковий модульний контроль	0	-	-	-	0	-
Всього із залікового кредиту	150	16	16	0	118	0
Всього за семестр	150	16	16	0	118	0
Всього з навчальної дисципліни	150	16	16	0	118	0

Схвалено на засіданні кафедри, протокол № 8 від «__» січня 2020 р.

Завідувач кафедри математичного аналізу і методів оптимізації

(назва кафедри)

ПОГОДЖЕНО:

Керівник проектної групи (гарант освітньої програми «__»)

(підпис)

І.О. Шуда

(прізвище, ініціали)

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Узгодження результатів навчання з методами викладання, навчання та оцінювання

Програмні компетентності / результати навчання	Результат навчання за дисципліною	Види навчальних занять	Види навчальної діяльності	Методи, технології викладання і навчання	Засоби навчання	Методи та критерії оцінювання
ПР 1, ПР 3	РН1.	Л, ПЗ	НД 1, НД 2, НД 3, НД 4, НД 5	МН 1, МН 2	МП, ВМП, К	М 1, М 2
ПР 1, ПР 3	РН2.	Л, ПЗ	НД 1, НД 2, НД 3	МН 2, МН 3	МП, ВМП, К	М 2, М 3
ПР 1, ПР 3	РН3.	Л, ПЗ	НД 1, НД 2, НД 4	МН 2, МН 3, МН 4	К	М 1
ПР 1, ПР 3	РН4.	Л, ПЗ	НД 1, НД 4	МН 4	К	М 1, М 3
ПР 1, ПР 3	РН5.	Л, ПЗ	НД 1	МН 3, МН 4	МП, ВМП, К	М 3
ПР 1, ПР 3	РН6	Л, ПЗ	НД 1, НД 4	МН 1, МН 2	МП, К	М 2, М 3

