

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра вищої математики


Робоча програма (силабус) освітнього компонента
Статистичні методи в інженерній діяльності
(вибірковий)

Реалізується в межах освітньої програми:
освітньо-професійна програма
«Агроінженерія»


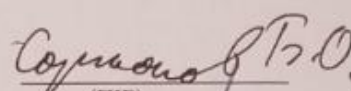
за спеціальністю 208 Агроінженерія

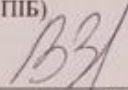
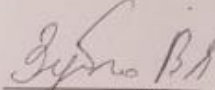
на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

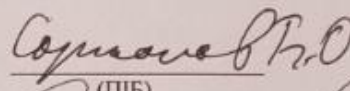
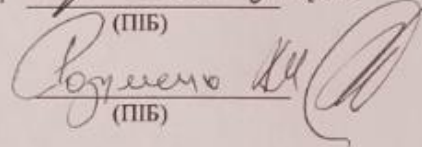
Розробник:  Борозенєць Н.С., канд. пед. наук, доцент
(підпис) (прізвище, ініціали) (очиний ступінь та звання, посада)

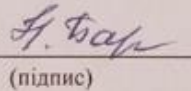
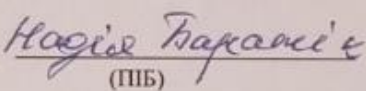
Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри вищої математики	протокол від 13.06.2024 № 9
	<u></u> (підпис) Розуменко А.М. (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми  
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана: 
(ПІБ)

(ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації  
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 10.06, 2024 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1	Назва ОК	Робоча програма (силабус) навчальної дисципліни «Статистичні методи в інженерній діяльності»		
2	Факультет/кафедра	Факультет інженерно-технологічний Кафедра вищої математики		
3	Статус ОК	Вибірковий		
4	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)			
5	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)	освітньо-професійної програми «Агроінженерія» за спеціальністю 208 Агроінженерія		
6	Рівень НРК	перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, 6 рівень		
7	Семестр та тривалість вивчення	3 семестр, 1-15 тиждень		
8	Кількість кредитів ЄКТС	5		
9	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)		Самостійна робота (денна/заочна)
		Лекції (денна/заочна) 30/8	Практичні (денна/заочна) 30/8	90/134
10	Мова навчання	українська		
11	Викладач	Борозенець Наталія Сергіївна		
	Контактна інформація	Ауд. 412 м, bnataliya3009@gmail.com		
12	Загальний опис освітнього компонента	Курс надає знання з теорії ймовірностей та математичної статистики, а також теоретичні основи економіко-статистичних методів аналізу масових явищ. Курс дозволяє отримати практичні навички по розв'язанню професійних задач, пов'язаних із статистичним дослідженням явищ та процесів, враховуючи їх ймовірнісний характер. Тут послідовно розглядаються питання, що виникають на стадії статистичного спостереження, зведення первинного матеріалу та його наступної обробки та аналізу. Курс пропонує специфічні інструменти вирішення фахових задач щодо ймовірнісного характеру досліджуваних процесів в аграрній галузі та пропонує методи їх розв'язання за допомогою математичного апарату.		
13	Мета освітнього компонента	Метою є засвоєння студентами базових математичних знань і умінь, необхідних під час розв'язування задач у професійній діяльності, забезпечення прилеглих навчальних дисциплін необхідним математичним апаратом; розвиток у студентів логічного, аналітичного та алгоритмічного мислення; формування наукового світогляду. Кількісні характеристики, отримані в результаті досліджень за допомогою статистичного аналізу, дозволяють мати розширену інформацію стосовно причинно-наслідкових зв'язків та одержати стійкі параметри для забезпечення розрахунків та прогнозування агротехнологічних процесів.		

14	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на курсі математики, що вивчається в середній школі та на курсі «Вища математика», що вивчається студентами у першому семестрі. Освітній компонент є основою сучасного абстрактного математичного мислення, математичної культури та надає необхідні знання та навички для опанування фахових дисциплін. Обмеження відсутні
15	Політика академічної доброчесності	Усі індивідуальні та самостійні роботи перевіряються на академічну благочесність. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (у т. ч. із використанням мобільних пристроїв). Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в онлайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із керівником курсу. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-20 балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
16	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3720

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: <i>Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...</i>	Як оцінюється РНД
ДРН 1. Розв'язувати задачі на обчислення ймовірності; обчислювати ймовірності складних випадкових подій з застосуванням основних теорем про ймовірність, та граничних теорем. Використовувати методи обчислення ймовірностей випадкових подій, методи аналізу статистичної інформації, будувати ймовірнісні моделі, змістовно проводити інтерпретацію результатів в галузі своєї професії.	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору.
ДРН 2. Будувати розподіли випадкових величин; обчислювати математичне сподівання та дисперсію випадкових величин; знаходити довірчі інтервали для нормального розподілу. Орієнтуватися у методах теорії ймовірності і за постановкою задачі, яка виникла в процесі виконання професійних обов'язків, визначати, в якому розділі математичних методів шукати шляхи до її вирішення.	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору.
ДРН 3. Зображувати полігон і гістограму, обчислювати параметри випадкових величин інтервальними методами; знаходити прямі регресії; перевіряти статистичні гіпотези Переходити від проблеми на підприємстві (з	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору.

економіки, з логістики, з менеджменту) за допомогою статистичної обробки даних до її математичної моделі, проводити за цією моделлю розрахунки, аналізувати ці результати.	
ДРН 4. Використовувати відповідні методики, проводити математичні розрахунки і статистичну обробку даних на основі результатів досліджень, перевіряти найімовірніші гіпотези, робити кількісні та якісні висновки, необхідні для прийняття рішення у автомобільній галузі.	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу		Рекомендована література	
	Аудиторна робота	Самостійна робота		
	Лк	П.з.		
Модуль 1				
Тема 1. Випадкові події. Класифікація подій та їх класифікація. Операції над подіями. Елементи комбінаторики. Класичне, аксіоматичне означення ймовірності. Статистична, геометрична ймовірність. Теореми додавання та множення ймовірностей подій. Формула повної ймовірності. Формула Байеса.	4/2	4/2	12/16	1.1.; 1.2.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.6.; 2.1.; 2.2.; 3.1.; 3.2.
Тема 2. Схема повторних незалежних випробувань Бернуллі. Повторні незалежні випробування, схема Бернуллі. Формула Бернуллі. Найбільш ймовірне число успіхів. Локальна, інтегральна теореми Лапласа, теорема Пуассона.	2/-	2/2	8/16	1.1.; 1.2.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.6.; 2.1.; 2.2.; 3.1.; 3.2.
Тема 3. Дискретні випадкові величини. Поняття випадкової величини. Дискретні випадкові величини. Закон і функція розподілу дискретної випадкової величини. Числові характеристики випадкових величин та їх властивості. Основні дискретні розподіли: біноміальний, геометричний, розподіл Пуассона.	4/2	4/-	12/16	1.1.; 1.2.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.6.; 2.1.; 2.2.; 3.1.; 3.2.
Тема 4. Неперервні випадкові величини. Неперервні випадкові величини. Інтегральна та диференціальна функція розподілу неперервної випадкової величини. Числові характеристики. Основні неперервні розподіли: рівномірний, показниковий, нормальний. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема.	4/-	4/2	12/16	1.1.; 1.2.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.6.; 2.1.; 2.2.; 3.1.; 3.2.
Тема 5. Двовимірні випадкові величини. Поняття про систему декількох випадкових величин. Двовимірні дискретні та неперервні випадкові величини, її числові характеристики.	4/-	4/-	12/16	1.1.; 1.2.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.6.; 3.1.; 3.2.

Умовні розподіли. Залежність і корельованість випадкових величин.				
Модуль 2				
Тема 6. Основні поняття і задачі математичної статистики. Генеральна та вибіркова сукупність. Вибірковий метод. Варіаційний ряд. Статистичний розподіл, емпірична функція розподілу. Полігон і гістограма. Вибіркові характеристики.	4/2	4/-	12/18	1.1.; 1.2.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.6.; 2.1.; 2.2.; 3.1.; 3.2.
Тема 7. Статистичні оцінки параметрів нормального розподілу. Статистичні оцінки параметрів розподілу: точкові та інтервальні. Довірчі інтервали. Статистичні гіпотези, помилки першого та другого роду. Статистичні критерії та перевірка гіпотез. Критерії згоди. Критерій Пірсона для перевірки гіпотези про нормальний розподіл генеральної сукупності.	4/-	4/2	12/18	1.1.; 1.2.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.6.; 2.1.; 2.2.; 3.1.; 3.2.
Тема 8. Статистичні методи вивчення взаємозв'язків. Зв'язки суспільних явищ і завдання їх статистичного вивчення. Загальні методи вивчення зв'язків. Кореляційний і регресійний методи аналізу зв'язку. Нелінійні залежності. Багатофакторний кореляційно-регресійний аналіз.	4/2	4/-	10/18	1.5.
Всього	30	30	90	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин
1	Лекції (вступна, тематичні, міні-лекції); практичні заняття (модульне, контекстне, проблемне навчання, повне засвоєння знань, дистанційне навчання); проблемний виклад навчального матеріалу, практичні методи (вправи).	12/4	Опрацювання навчального матеріалу за допомогою підручників та Інтернет-ресурсів; виконання типово-графічних та індивідуальних завдань; підготовка до модульного контролю.	20/32
2	Лекції (тематичні, міні-лекції); практичні заняття (модульне, контекстне, проблемне навчання, повне засвоєння знань, дистанційне навчання); проблемний виклад навчального матеріалу, дослідницький метод, практичні методи (вправи).	24/4	Опрацювання навчального матеріалу за допомогою підручників та Інтернет-ресурсів; виконання типово-графічних та індивідуальних завдань; науково-дослідна робота; підготовка до модульного контролю.	36/36
3	Лекції (лекція-бесіда,	12/4	Опрацювання	24/36

	тематичні, підсумкова); практичні заняття (модульне, контекстне, проблемне навчання, повне засвоєння знань, дистанційне навчання); проблемний виклад навчального матеріалу, дослідницький метод, метод проєктів, практичні методи (вправи)		навчального матеріалу за допомогою підручників та Інтернет-ресурсів; виконання типово-графічних та індивідуальних завдань; науково-дослідна робота; підготовка до модульного контролю та іспитів	
4	Лекції (лекція-бесіда, тематичні, підсумкова); практичні заняття (модульне, контекстне, проблемне навчання, повне засвоєння знань, дистанційне навчання); проблемний виклад навчального матеріалу, дослідницький метод, метод проєктів, практичні методи (вправи)	12/4	Опрацювання навчального матеріалу за допомогою підручників та Інтернет-ресурсів; виконання типово-графічних та індивідуальних завдань; науково-дослідна робота; підготовка до модульного контролю.	10/30

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Модуль 1	50/50%	8 тиждень
2.	Модуль 2	50/50%	15 тиждень

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування								Сума
Модуль 1 50 балів				Модуль 2 50 балів				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	100
10	10	10	10	10	16	17	17	

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	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

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модуль 1	<30 балів	30-37 балів	38-45 балів	46-50 балів
	Вимоги щодо модуля не виконано.	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, розв'язані не усі задачі	Виконано усі вимоги модуля	Виконано усі вимоги модуля, продемонстровано креативність, вдумливість, розв'язані усі задачі.
Модуль 2	<30 балів	30-37 балів	38-45 балів	46-50 балів
	Вимоги щодо модуля не виконано.	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, розв'язані не усі задачі	Виконано усі вимоги модуля	Виконано усі вимоги модуля, продемонстровано креативність, вдумливість, розв'язані усі задачі.

5.3. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Модульний контроль 1 (контрольна робота). Виконання практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення практичних занять зі зворотним зв'язком від викладача.	8 тиждень
2	Модульний контроль 2 (контрольна робота). Виконання практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення практичних занять зі зворотним зв'язком від викладача.	15 тиждень
3	Проведення комп'ютерного тестування. Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів під час підготовки реферату та презентації згідно індивідуального завдання	9 тиждень, 15 тиждень

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА):

Підручники, посібники:

- 1.1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высш. шк., 1999. – 368 с.
- 1.2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Высш. шк., 2002. – 405 с.
- 1.3. Жлуктенко В.І. Наконечний С.І. Теорія ймовірностей з елементами математичної статистики – К.: НМК ВО, 1991.
- 1.4. Горбань С.Ф. Снижко Н.В. Теория вероятностей и математическая статистика. – К.: МАУП, 1999. – 168 с.

- 1.5. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Практикум з математичної статистики – К.: Вид-во КІНГ, 1991.
- 1.6. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики: Навч. посіб. / за ред.. Р.К.Чорнея – К.: МАУП, 2003. – 328 с.
- 1.7. Познаховський В.А., Кірічок О.Г. Транспортна статистика : навч. посіб. Кірічок. – Рівне : НУВГП, 2016. 196 с.

Методичне забезпечення:

- 2.1. Теорія ймовірностей та математична статистика. Методичні вказівки і контрольні завдання для проведення практичних занять і до виконання самостійної роботи для студентів інженерно-технологічних та агрономічних спеціальностей денної форми навчання // Укл.: Борозенець Н.С. - Суми: СНАУ, 2019. 56 с.
- 2.2. Основи теорії ймовірностей та елементи математичної статистики. Методичні вказівки і контрольні завдання // Укл.: Геєнко М.Ю., Пугач В.І. – Суми: СДАУ, 2001. 51 с.

Інші джерела

- 3.1. <http://dozkontrol.ucoz.ua/index/0-40>
- 3.2. <http://www.twirpx.com/file/489111/>