

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Інженерно – технологічний факультет
Кафедра вищої математики

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

Статистичні методи в інженерній діяльності
(вибірковий)

Реалізується в межах освітньої програми: Агроінженерія
(назва)

за спеціальністю: 208 Агроінженерія
(шифр, назва)

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Розробник: [Signature] Г.С. Головченко, ст. викладач кафедри вищої математики
(підпис) (прізвище, ініціали)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри Вищої математики (назва кафедри)	протокол від 07 червня 2023 р. № <u>10</u>
	Завідувач кафедри <u>[Signature]</u> <u>А. М. Розуменко</u> (підпис) (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми [Signature] А. В. Чепижний (ПІБ)
(підпис)

Декан факультету, де реалізується освітня програма [Signature] В. М. Зубко (ПІБ)
(підпис)

Рецензія на робочу програму (додається) надана: [Signature] А. В. Чепижний (ПІБ)
(підпис) [Signature] А. М. Розуменко (ПІБ)
(підпис)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації [Signature] Г. Баранчик (ПІБ)
(підпис)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 09.06. 2023р.

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	Вища математика			
2.	Факультет/кафедра	Інженерно – технологічний факультет / 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 вибіркового ОК)	ОП - Агроінженерія, ОП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» Спеціальність – 208 «Агроінженерія» , 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка			
6.	Рівень НРК	6 рівень			
7.	Семестр та тривалість вивчення	III семестр			
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів (150 годин)			
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні ЗМЕХ с.т.	
	III семестр (залік)	30	30		90
10.	Мова навчання	українська			
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Головченко Г. С./ Розуменко А. М.			
11.1	Контактна інформація	Ст. викладач кафедри вищої математики, кабінет 412 м Ел. адреса: golgalstep@gmail.com			
12.	Загальний опис освітнього компонента	Освітній компонент «Статистичні методи в інженерній діяльності» надає основні теоретичні відомості курсу статистики. Предметом дисципліни є механізм застосування статистичних методів до обробки й аналізу даних і приймати на основі цього обґрунтовані рішення.			
13.	Мета освітнього компонента	Надати підготовку кваліфікованим фахівцям, здатних вирішувати практичні проблеми та складні спеціалізовані задачі з підприємництва, надати знання з статистичних методів дослідження процесів та навиків практичного рішення статистичних задач з використанням сучасної комп'ютерної техніки і пакетів прикладних програм.			
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми	Компетентності, розвинені на освітньому компоненті, необхідні для вивчення багатьох освітніх компонентів професійної підготовки, в тому			

	компонентами ОП	<p>числі використання методів отримання та обробки статистичної інформації в інженерних дослідженнях, здійснення комплексних статистичних досліджень, в тому числі міждисциплінарних.</p> <p>Даний освітній компонент являється основою для поглиблення наступних компетентностей (загальні та/або фахові), на розвиток яких спрямована навчальна дисципліна:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу отриманої інформації; 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях виробничої діяльності; 3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації в прикладних сферах діяльності і досліджень; 4. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні в прикладних сферах діяльності.
15.	Політика академічної доброчесності	<p>Викладання навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності – сукупності етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання з метою забезпечення довіри до результатів навчання. Порушеннями академічної доброчесності вважаються: академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво, необ'єктивне оцінювання. За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо); повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми.</p>
16.	Посилання на курс у Moodle	<p>https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3720</p>

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

Результати навчання за ОК:	Як оцінюється РНД
Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	
ДРН 1. Застосовувати свої знання і розуміння для визначення ймовірнісних розподілів показників та факторів, що впливають на характеристики досліджуваних процесів прикладних та практичних задач.	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору
ДРН 2. Проводити збір, групування та аналіз статистичних даних та інформації ймовірнісного характеру, подавати отримані розрахункові дані у вигляді спеціально сформованих таблиць та діаграм;	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору
ДРН 3. Обчислювати узагальнюючі характеристики структури сукупностей, розраховувати необхідні характеристики, показники та коефіцієнти, робити аналіз за допомогою вибіркового дослідження в прикладних сферах діяльності;	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору
ДРН 4. Застосовувати статистичні методи до обробки й аналізу даних і приймати на основі цього обґрунтовані рішення.	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору
ДРН 5. Уміти формулювати висновки за результатами виконання дослідницьких або професійних завдань.	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі 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			
Осінній семестр					
	Лк	П.з / семін. з	Лаб . з.		
Тема 1. Випадкові події та їх ймовірності. План. 1. Елементи комбінаторики. 2. Основні поняття теорії ймовірностей. Класичне і статистичне означення ймовірності події. Геометрична ймовірність. 3. Властивості ймовірностей. Теореми додавання та множення подій. 4. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.	2	4		8	1-7
Тема 2. Схема повторних незалежних випробувань. План. 1. Формула Бернуллі. Найімовірніше число появи подій. 2. Граничні теореми Лапласа, формула Пуассона.	2	2		8	1-7
Тема 3. Дискретні випадкові величини та їх закони	2	2		8	1-7

<p>розподілу. План. 1. Закон і функція розподілу дискретної величини. 2. Числові характеристики ДВВ. 3. Основні закони розподілу дискретної випадкової величини: біноміальний, геометричний, розподіл Пуассона, гіпергеометричний.</p>					
<p>Тема 4. Неперервні випадкові величини та їх закони розподілу. План. 1. Інтегральна та диференціальна функції неперервної величини. 2. Числові характеристики НВВ та їх властивості. 3. Основні закони розподілу неперервної випадкової величини: рівномірний, показниковий і нормальний розподіли.</p>	2	2		8	1-7
<p>Тема 5. Двовимірні випадкові величини. Числові характеристики. План. 1. Дискретні двовимірні випадкові величини. 2. Функція розподілу ймовірностей двовимірної ВВ, її властивості. 3. Неперервні двовимірні випадкові величини. 4. Числові характеристики.</p>	2	2		10	1-7
<p>Тема 6. Основні поняття і задачі математичної статистики. План. 1. Генеральна сукупність та вибірка. 2. Варіаційні ряди. 3. Графічне зображення варіаційних рядів. 4. Числові характеристики статистичного розподілу вибірки.</p>	2	2		8	1-7
<p>Тема 7. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності: методи одержання оцінок, оцінки для математичного сподівання і дисперсії генеральної сукупності. План. 1. Статистичні оцінки параметрів досліджуваних ВВ. 2. Властивості оцінок. 3. Методи одержання оцінок. 4. Розв'язування завдань професійної діяльності.</p>	4	4		10	1-7
<p>Тема 8. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. План. 1. Надійність. Інтервал довіри. 2. Розподіл χ^2 – “хі-квадрат”. 3. Розподіл Стюдента. 4. Розподіл Фішера-Снедекора. 5. Інтервальні оцінки для математичного сподівання. 6. Інтервали довіри для середнього квадратичного відхилення нормально розподіленої випадкової величини.</p>	4	4		10	
<p>Тема 9. Перевірка статистичних гіпотез. План. 1. Статистичні гіпотези. Помилки першого та другого роду 3. Статистичний критерій перевірки нульової гіпотези. 4. Перевірка гіпотези про закон розподілу. Критерій згоди Пірсона 5. Перевірка гіпотези про порівняння середнього значення ознаки генеральної сукупності зі стандартом 6. Перевірка гіпотези про рівність дисперсій двох нормально розподілених сукупностей. 7. Розв'язування завдань професійної діяльності.</p>	4	4		10	1-7

Тема 10. Особливості застосування методів математичної статистики у сільськогосподарських дослідженнях. План. 1. Кореляційний аналіз. Функціональна, статистична й кореляційна залежності. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Коефіцієнт детермінації. 3. Метод регресійного аналізу. 4. Розв'язування завдань професійної діяльності.	6	4		10	1-7
Всього за осінній семестр	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
ДРН 1. Застосовувати свої знання і розуміння для визначення ймовірнісних розподілів показників та факторів, що впливають на характеристики досліджуваних процесів прикладних та практичних задач.	- проведення лекційних та практичних занять; - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	10	- опрацювання незнайомих (нових) термінів та складання власного термінологічного словника; - додаткове опрацювання лекційного матеріалу	10
ДРН 2. Проводити збір, групування та аналіз статистичних даних та інформації ймовірнісного характеру, подавати отримані розрахункові дані у вигляді спеціально сформованих таблиць та діаграм..	- проведення лекційних та практичних занять - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	12	- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - Виконання практичного завдання; - проходження тренувального тестування за кожною з тем; - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань..	18
ДРН 3. Обчислювати узагальнюючі характеристики структури сукупностей, розраховувати необхідні характеристики, показники та коефіцієнти, робити аналіз за допомогою вибіркового дослідження в прикладних сферах діяльності;	- проведення лекційних та практичних занять - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	14	- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - Виконання практичного завдання; - проходження тренувального тестування за кожною з тем; - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань..	22
ДРН 4. Застосовувати статистичні методи до обробки й аналізу даних і приймати на основі цього обґрунтовані	- проведення лекційних та практичних занять - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	14	- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - Виконання практичного завдання; - проходження тренувального тестування	22

рішення.			за кожною з тем; - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань..	
ДРН 5. Уміти формулювати висновки за результатами виконання дослідницьких або професійних завдань.	- проведення лекційних та практичних занять - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	10	- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - Виконання практичного завдання; - проходження тренувального тестування за кожною з тем; аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань..	18
Всього		60		90

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
Осіній семестр			
1.	Модуль 1(Контрольна робота)	40 балів/40%	До 8 тижня
2.	Атестація (тест множинного вибору)	15 балів /15%	До 8 тижня
3.	Модуль 2 (. Контрольна робота)	45 балів/45%	До 15 тижня

5.1.1. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Осіній семестр				
Модуль 1 (Контрольна робота)	<25балів	25-30 балів	31-36 балів	37- 40 балів
	Контрольна робота не виконана або виконана не вірно	Вирахувано не всі задачі, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Задачі вирахувані з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі задачі вирахувано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Атестація (тест множинного вибору)	<9 балів	9-11 балів	12-13 балів	14-15 балів
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест

Модуль 2 (Контрольна робота)	<28 балів	28-33 балів	34-40 балів	41-45 балів
	Контрольна робота не виконана або виконана не вірно	Вираховано не всі задачі, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Задачі вираховані з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі задачі вираховано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі

5.2. Формативне оцінювання:

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Підготовка до тестування з атестації та модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем	Відповідно до графіку навчального процесу
3	Усний зворотний зв'язок від викладача під час виконання контрольної роботи	Регулюється студентом самостійно
4	Усний зворотний зв'язок від викладача після виконання контрольної роботи	Через тиждень після їх здачі
5	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичними роботами протягом занять	На протязі всього семестру

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники, посібники

1. Архіпова С.А. Статистика: Навчально-методичний посібник. ІВЦ "Політехніка", Київ, 2004, 64 с.
2. Герасименко С.С. Статистика: Підручник /С.С.Герасименко, А.В.Головач, А.М.Єріна та ін.; За наук. ред. д-ра екон. наук С.С.Герасименка. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: КНЕУ, 2000. – 467 с.
3. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики: Навч. посіб. / за ред.. Р.К.Чорнея – К.: МАУП, 2003. – 328 с.
4. Жлуктенко В. І., Наконечний С. І. Теорія ймовірностей. — К: КНЕУ, 1999. — Ч. 1.
5. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних: навчальний посібник для студентів / В.Є. Бахрушин. - Запоріжжя: КПУ, 2011. - 268 с.
6. Єріна А.М. Статистичне моделювання та прогнозування / А.М. Єріна. - Київ: КНТЕУ, 2001. - 196 с.
7. Голомозий В.В. Збірник задач з теорії ймовірностей та математичної статистики: навч. посібник / В.В. Голомозий, М.В. Карташов, К.В. Ральченко. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2015. – 366 с
7. Бек В.Л. Теорія статистики: Навчальний посібник / В.Л. Бек. – ЦУЛ, 2003. - 288 с
8. Головач А.В. Статистика. Збірник задач: Навч. посібник. [текст]/ А.В. Головач, А.М. Єріна, О.В. Козирев.– К.: Вища школа, 2011. – 448 с

6.1.2. Методичне забезпечення

1. Борозенець Н.С. 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. Суми: СНАУ, 2019. 56 с., рис. 14.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. Опря А. Т. Статистика (модульний варіант з програмованою формою контролю знань). Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 448 с.

<https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u104/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf>

2. Статистика: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. / В.Б. Захожай, І.І. Попов. - К. МАУП.- 2006- 536с. http://maup.com.ua/assets/files/lib/book/stat_pidru.pdf

3. Статистика: Підручник / С. С. Герасименко, А. В. Головач, А. М. Єріна та ін.; За наук. ред. д-ра екон. наук С. С. Герасименка. — 2-ге вид., перероб. і доп. — К.: КНЕУ, 2000. — 467 с. <http://posek.km.ua/biblioteka/Статистика-Герасименко.pdf4>.

4. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики: Навч. посіб. / за ред. Р.К, Чорнея – К.: МАУП, 2003. – 328 с.

https://maup.com.ua/assets/files/lib/book/gp_24.pdf