

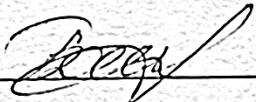
Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра вищої математики та фізики

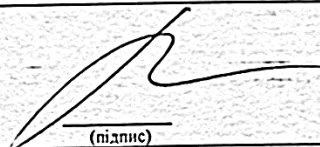
Робоча програма (силабус) освітнього компонента
Аналіз даних та статистичне моделювання в агроінженерії
(вибірковий)

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

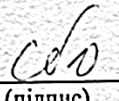
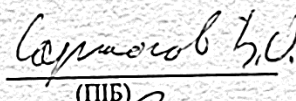
за спеціальністю Н7 Агроінженерія

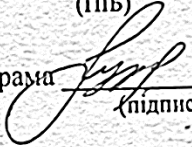

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти


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

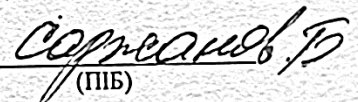
| | |
|---|---|
| Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри вищої математики та фізики | протокол від 02.06.2026 № 13 |
| | Завідувач кафедри <u></u> Гересименко В.О. (підпис) (прізвище, ініціали) |

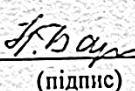
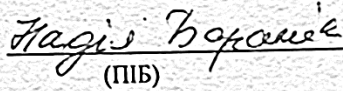
Погоджено:

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: 05.06. 2026 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 «Аналіз даних та статистичне моделювання в агроінженерії» | | |
| 2 | Факультет/кафедра | Факультет інженерно-технологічний Кафедра вищої математики та фізики | | |
| 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 <i>H7 Агроінженерія</i> | | |
| 6 | Семестр та тривалість вивчення | III семестр для здобувачів скороченого терміну навчання | | |
| 7 | Кількість кредитів ЄКТС | 5 | | |
| 8 | Загальний обсяг годин та їх розподіл | Контактна робота (заняття) | | Самостійна робота |
| | | Лекції 30 | Практичні 30 | 90 |
| 9 | Мова навчання | українська | | |
| 10 | Викладач | Борозенець Наталія Сергіївна | | |
| 11 | Контактна інформація | Ауд. 412 м, bnataliya3009@gmail.com | | |
| 12 | Загальний опис освітнього компонента | Освітній компонент формує знання з теорії ймовірностей і математичної статистики з орієнтацією на їх застосування в агроінженерній діяльності. Особлива увага приділяється аналізу технічних і технологічних процесів, оцінюванню надійності сільськогосподарської техніки та обробці експериментальних даних. Студенти набувають практичних навичок статистичного спостереження, систематизації та інтерпретації результатів досліджень. Дисципліна забезпечує інструменти для кількісного аналізу ризиків, прогнозування показників і прийняття обґрунтованих інженерних рішень в аграрному виробництві. | | |
| 13 | Мета освітнього компонента | Метою дисципліни є формування у майбутніх агроінженерів системи математичних знань і практичних умінь, необхідних для розв'язання професійно орієнтованих інженерних задач у сфері аграрного виробництва. Курс забезпечує використання сучасного математичного апарату під час вивчення фахових дисциплін, пов'язаних із проектуванням, експлуатацією та оптимізацією технічних і технологічних систем в агросекторі. Особлива увага приділяється розвитку логічного, аналітичного та алгоритмічного мислення, необхідного для прийняття обґрунтованих інженерних рішень, а також формуванню наукового світогляду майбутнього фахівця. | | |
| 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 ВСП. 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 доброчесність. 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 | Ключові слова | Теорія ймовірностей, математична статистика, аналіз даних, статистичне моделювання, агроінженерія |
| 17 | Посилання на курс у системі Moodle | https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=4085 |

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 економіки, з логістики, з менеджменту) за допомогою статистичної обробки даних до її | Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. |

| | |
|---|--|
| математичної моделі, проводити за цією моделлю розрахунки, аналізувати ці результати. | |
| ДРН 4. Застосовувати сучасні ймовірнісно-статистичні методи для виконання інженерних розрахунків і обробки експериментальних та виробничих даних у сфері агроінженерії. Перевіряти статистичні гіпотези щодо надійності й продуктивності агроінженерних систем, формулювати обґрунтовані кількісні та якісні висновки для прийняття ефективних інженерних рішень в аграрному виробництві. | 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. | | |
| Тема 1. Випадкові події та основи теорії ймовірностей. Поняття та класифікація випадкових подій. Операції над подіями. Елементи комбінаторики. Класичне та аксіоматичне означення ймовірності. Статистична й геометрична ймовірність. Теорема додавання і множення ймовірностей. Формула повної ймовірності та формула Байєса. Застосування теоретико-ймовірнісного апарату до розв'язання інженерних задач в аграрному виробництві. | 4 | 4 | 12 | 1.1.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 2.1.; 2.2.; 3.1.; 3.2. |
| Тема 2. Схема повторних незалежних випробувань. Повторні незалежні випробування та схема Бернуллі. Формула Бернуллі. Найбільш ймовірне число успіхів. Локальна та інтегральна теореми Лапласа. Теорема Пуассона. Використання моделей повторних випробувань у професійно орієнтованих інженерних задачах. | 2 | 2 | 8 | 1.1.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 2.1.; 2.2.; 3.1.; 3.2. |
| Тема 3. Дискретні випадкові величини. Поняття випадкової величини. Дискретні випадкові величини та їх закон розподілу. Функція розподілу і числові характеристики та їх властивості. Основні дискретні розподіли: біноміальний, геометричний, Пуассона. Моделювання дискретних процесів у задачах агроінженерії. | 4 | 4 | 12 | 1.1.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 2.1.; 2.2.; 3.1.; 3.2. |
| Тема 4. Неперервні випадкові величини. Неперервні випадкові величини, інтегральна та диференціальна функції розподілу. Числові характеристики. Основні неперервні розподіли: рівномірний, показниковий, нормальний. Закон | 4 | 4 | 12 | 1.1.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 2.1.; 2.2.; 3.1.; 3.2. |

| | | | | |
|---|----|----|----|--|
| великих чисел і центральна гранична теорема. Застосування неперервних моделей у розрахунках агротехнологічних процесів. | | | | |
| Тема 5. Системи випадкових величин. Поняття системи кількох випадкових величин. Двовимірні дискретні та неперервні випадкові величини, їх числові характеристики. Умовні розподіли. Залежність, незалежність і корельованість величин. Аналіз багатofакторних процесів в інженерних задачах агросектору. | 4 | 4 | 12 | 1.1.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 3.1.; 3.2. |
| Тема 6. Основи математичної статистики. Генеральна та вибіркова сукупності. Вибірковий метод. Варіаційний ряд. Статистичний розподіл та емпірична функція розподілу. Полігон і гістограма. Вибіркові характеристики. Статистична обробка даних аграрного виробництва. | 4 | 4 | 12 | 1.2.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 2.1.; 2.2.; 3.1.; 3.2. |
| Тема 7. Оцінювання параметрів і перевірка статистичних гіпотез. Точкові та інтервальні оцінки параметрів розподілу. Довірчі інтервали. Статистичні гіпотези та помилки першого і другого роду. Статистичні критерії перевірки гіпотез. Критерії згоди. Критерій Пірсона для перевірки гіпотези про нормальний розподіл. Практичне застосування статистичних методів у професійній діяльності агроінженера. | 4 | 4 | 12 | 1.2.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 2.1.; 2.2.; 3.1.; 3.2. |
| Тема 8. Статистичні методи дослідження взаємозв'язків. Поняття про зв'язки явищ та завдання їх статистичного аналізу. Методи вивчення взаємозв'язків. Кореляційний і регресійний аналіз. Нелінійні залежності. Багатofакторний кореляційно-регресійний аналіз. Моделювання та прогнозування показників агротехнологічних систем. | 4 | 4 | 10 | 1.2.; 1.5. |
| Всього | 30 | 30 | 90 | |

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

| ДРН | Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій) | Кількість годин | Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно) | 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 | Опрацювання навчального матеріалу за допомогою підручників та Інтернет-ресурсів; виконання типово-графічних та індивідуальних завдань; підготовка до модульного | 20 |

| | | | | |
|---|---|----|--|----|
| | | | контролю. | |
| 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 | Опрацювання навчального матеріалу за допомогою підручників та Інтернет-ресурсів; виконання типово-графічних та індивідуальних завдань; науково-дослідна робота; підготовка до модульного контролю. | 36 |
| 3 | 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 | Опрацювання навчального матеріалу за допомогою підручників та Інтернет-ресурсів; виконання типово-графічних та індивідуальних завдань; науково-дослідна робота; підготовка до модульного контролю та іспитів | 24 |
| 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 | Опрацювання навчального матеріалу за допомогою підручників та Інтернет-ресурсів; виконання типово-графічних та індивідуальних завдань; науково-дослідна робота; підготовка до модульного контролю. | 10 |

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 |

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 | Виконано усі вимоги модуля | Виконано усі вимоги модуля, продемонстровано креативність, вдумливість, розв'язані усі |

| | | | | |
|-----------------|---------------------------------|---|----------------------------|--|
| | | не усі задачі | | 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. Розуменко А.О., Розуменко А.М. Елементи теорії ймовірностей. Випадкові події: навчальний посібник. Суми: Сумський національний аграрний університет, 2023. 103 с.
- 1.2. Розуменко А.О., Розуменко А.М. Елементи математичної статистики: навчальний посібник. Суми: Сумський національний аграрний університет, 2017. 92 с.
- 1.3. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посібник для самостійного вивчення дисципліни / С. В. Михайленко, Є. В. Свіцова, А. А. Янцевич; Нар. укр. акад. [каф. інформ. технологій та математики]. 2-е вид., випр. Харків : Вид-во НУА, 2022. 180 с.
- 1.4. Швець, В. Т. Теорія ймовірностей, математична статистика та випадкові процеси : навч. посіб. Одеса, 2021. 234 с.
- 1.5. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник / О. І. Огірко, Н. В. Галайко. Львів: ЛьвДУВС, 2017. 292 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. Теорія ймовірностей та математична статистика: метод. вказ. до практичних занять з дисципліни "Теорія ймовірностей та математична статистика" (для студентів, що навчаються за напрямком підготовки 123 - "Комп'ютерна інженерія"); уклад. І. Г. Абраменко. Х.: ДБТУ, 2023. 46 с.

Інші джерела

3.1. <http://dozkontrol.ucoz.ua/index/0-40>

3.2. <http://www.twirpx.com/file/489111/>

7. СТАТТІ:

1. Борозенець Н. С. Використання частково-пошукового та пошукового методів навчання у процесі вивчення математичних дисциплін в аграрних ЗВО. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»*. Випуск 1 (50), 2022, С. 23-27. DOI 10.24144/2524-0609.2022.50.23-26
2. Борозенець Н.С. Сутність і структура дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін. *Освіта. Інноватика. Практика*. Том 10, № 7. С. 13-18. DOI: 10.31110/2616-650X-vol10i7-002
3. Борозенець Н. С. Критерії та показники сформованості дослідницької компетентності студентів аграрних ЗВО. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. 2023, №1 (138). С. 120-125. DOI: 10.32782/1995-0519.2023.1.17
4. Борозенець Н. С. Роль самоосвітньої компетентності у професійному розвитку майбутніх фахівців аграрного профілю. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2024. №7. С. 77-81 DOI: 10.59694/ped_sciences.2024.07.077
5. Борозенець Н. С. Використання проблемного методу навчання у процесі вивчення математичних дисциплін в аграрних ЗВО. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського*. 2024. №2 (147). С. 56-61. DOI: <https://doi.org/10.24195/2617-6688-2024-1-8>
6. Борозенець Н.С., Котелевець С.О. Міждисциплінарні зв'язки як засіб формування самоосвітньої компетентності майбутніх фахівців-аграріїв. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2025. №217. С 90-93. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2025-1-217-90-93>
7. Борозенець Н.С. Інноваційна компетентність як компонент професійної діяльності майбутніх фахівців-аграріїв. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2025. №11. С. 68-72. DOI: https://doi.org/10.59694/ped_sciences.2025.11.068
8. Борозенець, Н. (2026). Методичні аспекти використання прикладних задач у розвитку критичного мислення здобувачів освіти аграрних ЗВО. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, (222), 366-370. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2026-1-222-366-370>
9. Борозенець, Н. С. (2026). Роль математичних дисциплін у розвитку критичного мислення здобувачів освіти аграрних ЗВО. *Наукові записки. Серія "Психолого-педагогічні науки" (Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя)*, (1), 95–102. <https://doi.org/10.31654/2663-4902-2026-PP-1-95-102>