

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Інженерно-технологічний факультет
Кафедра Агроінжинірингу

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

БК DATA-АНАЛІЗ В СИСТЕМАХ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Спеціальність	Н 7 Агроінженерія
Освітня програма	«Системи точного землеробства»
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)

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

Розробник: М. Миколіна **Мікуліна М.О.**, к.е.н., доцент каф. Агроінжинірингу
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено затверджено засіданні кафедри Кафедра Агроінжинірингу (назва кафедри)	та на	протокол від 5 червня 2025 р. № 13
		Завідувач кафедри <u>Шуляк Михайло</u> (підпис) Шуляк Михайло Леонідович (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми ВЗЛ Зубов ВЛ
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма ВЗЛ Зубов ВЛ
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана: ВЗЛ Зубов ВЛ
(підпис) (ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації Л. Бар (Надія Баранік)
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 26.06. 2025 р.

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ							
1.	Назва ОК	DATA-АНАЛІЗ В СИСТЕМАХ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА					
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний факультет, кафедра Агроінженірингу					
3.	Статус ОК	Вибіркова					
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК	«Агроінженерія»/Н7 «Агроінженерія», другий (магістерський) рівень вищої освіти					
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового)	Вибіркова ОП СТЗ					
6.	Рівень НРК	Другий (магістерський) рівень вищої освіти, НРК – 7 рівень					
7.	Семестр та тривалість вивчення	Курс 1, семестр 2 (в), 1-15 тиждень 1 курс 1 семестр (заочн)					
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредити ЄКТС					
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)				Самостійна робота, годин	
		Лекційні, годин		Практичні, годин			
		Денна 30	Заочна 8	Денна 30	Заочна 8	Денна 90	Заочна 134
10.	Мова навчання	Державна (українська)					
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Мікуліна Марина Олександрівна, кандидат економічних наук, доцент кафедри агроінженірингу Години консультацій – кожного вівторка о 12.15, кабінет 323 ітф					
11.1	Контактна інформація	marinamikulina1@ukr.net : тел. 0956122606.					
12.	Загальний опис освітнього компонента	БК «DATA-аналіз в системах точного землеробства» є важливою дисципліною в системі підготовки студентів спеціальності Н7«Агроінженерія». Data - аналіз – це процес сортування великих наборів даних для виявлення закономірностей і зв'язків, які можуть допомогти вирішити проблеми, зокрема в точному землеробстві, за допомогою певного виду аналізу даних. Методи та інструменти data - аналізу (аналізу даних) дозволяють аграріям передбачати майбутні тенденції та приймати більш обґрунтовані бізнес- рішення в землеробстві. Всі матеріали, викладені в силабусі, базуються на основі законодавчо-нормативних положень.					
13.	Мета освітнього компонента	Мета освітнього компонента «DATA-аналіз в системах точного землеробства» полягає у формуванні у здобувачів освіти теоретичних знань і практичних навичок з обробки, інтерпретації та використання даних (DATA) для прийняття ефективних агротехнічних рішень у системах точного землеробства та вивчення методів техніко-економічного оцінювання агровиробництва для прийняття обґрунтованих управлінських рішень.					
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Знання та навички, отримані при вивченні даної дисципліни, можуть бути застосовані при підготовці та написанні кваліфікаційної роботи магістра					

15.	Політика академічної доброчесності	Відповідно до Кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ, академічна доброчесність – це сукупність принципів, правил поведінки учасників освітнього процесу, спрямованих на формування самостійної і відповідальної особистості, спроможної вирішувати завдання відповідно до освітнього рівня з дотриманням норм права та моралі.
		Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю, результатів навчання. Очікується, що здобувачі вищої освіти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлюючи наслідки її порушення, що визначається нормативними документами Сумського національного аграрного університету, зокрема Кодексу академічної доброчесності, Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату в Сумському НАУ (повний перелік нормативних документів розміщений на сайті університету https://snau.edu.ua/viddil-zabezpechennya-yakosti-osviti/zabezpechennya-yakosti-osviti/akademichna-dobrochesnist/). За порушення академічної доброчесності здобувачі вищої освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: – повторне проходження оцінювання (контрольної роботи, іспиту, заліку тощо); – повторне проходження навчального курсу; – попередження; – винесення догани;
16	Ключові слова	агрономічні дані, просторовий аналіз, агроінформаційні технології, Big Data в агросекторі, аналіз врожайності, моделювання врожайності, прогнозування сільськогосподарських процесів, автоматизовані системи збору даних https://cdn.snau.edu.ua/moodle/enrol/index.php?id=5598

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

	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ВК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП) ₁				Як оцінюється РНД
	ПРН ₀₃ Знати, розуміти і застосовувати норми законодавства, що стосуються професійної діяльності	ПРН ₀₆ Приймати ефективні рішення стосовно форм і методів управління інженерними системами в АПК	ПРН ₁₃ Здійснювати ефективне управління та оптимізацію матеріальних потоків	ПРН ₂₄ Розробляти та та реалізовувати комплекси заходів з адаптації сучасної техніки і технологій точного землеробства до умов аграрних підприємств	
Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»					
ДРН 1. <i>Аналізувати</i> теоретичні та методологічні основи системи сучасного точного землеробства у відповідності з законодавчо-нормативною базою	X	X	-	-	Проведення лекційних занять з мультимедійними презентаціями до кожної з тем з використанням курсу на електронній платформі МУДЛ; проведення семінарів, розповідей, бесід. Опрацювання термінологічного словника. Індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда

ДРН 2. Застосовувати навички володіння різними методами аналізу системи точного землеробства; сформувати навички самостійної, творчої роботи	X		X	X	Аналіз роботи під час виконання практичних завдань та написання ґрунтовних висновків до робіт; проміжне тестування з тем дисципліни. Проведення колоквиумів та круглих столів
ДРН 3. <i>Обґрунтовувати</i> вибір застосування конкретного виду аналізу. Розвиток складових системи землеробства, пошук нових підходів до реалізації стратегії розвитку точного землеробства з урахуванням результатів аналізу.	X	X		X	<i>Індивідуальна дослідницька робота:</i> презентація з доповіддю, наукова стаття, теза
ДРН 4. <i>Аналізувати</i> ефективність аграрного виробництва (у т.ч. точного землеробства); обґрунтовувати доцільність застосування певних видів аналізу для прийняття оптимальних рішень	X		X	X	Аналіз роботи під час виконання практичних завдань та написання ґрунтовних висновків до робіт; проміжне тестування з тем дисципліни.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Самост. робота		Рекомендована література ¹
	Аудиторна робота						
	Лк		П.з		Денна	Заочна	
	Денна	Заочна	Денна	Заочна	Денна	Заочна	
Тема 1. <i>Комплексний аналіз ґрунту. Види тестування ґрунтів.</i> Вміст мінеральних речовин. Рівень рН. Вологість ґрунту. Засоленість. Забруднення хімічними речовинами. Структура, текстура ґрунту.	2		2		6	8	1-31
Тема 2. <i>Статистичний аналіз в землеробстві</i> Статистичне спостереження. Система статистичних показників. Статистичні методи аналізу урожаю та урожайності.	2		2	2	6	12	1-31
Тема 3. <i>Діагностичний аналіз в землеробстві</i> Листова діагностика. Хімічний аналіз ґрунту	2		2		6	8	1-31
Тема 4. <i>Предиктивний аналіз в землеробстві</i> Встановлення локальних причин хвороби або ущільнень. Прийняття рішень щодо внесення добрив і засобів захисту рослин. Враховування водночас погодних умов, швидкості вітру, температури ґрунту	2	2	2		6	12	1-31
Тема 5. <i>Прескриптивний аналіз в землеробстві</i> Розрахунок виникнення ймовірних ризиків. Можливість дотримання технологічних норм. Моделювання надійності застосування тих чи інших методів ведення землеробства.	2		2		6	14	1-31
Тема 6. <i>Кластерний аналіз в землеробстві</i> Завдання аналізу та інформаційна база. Багатовимірне (кластерне) групування сільськогосподарських підприємств. Оцінка ефективності виробництва за видами діяльності підприємства з урахуванням його позиції в кластерному угрупованні	2	2	2		6	10	1-31
Тема 7. <i>Когортний аналіз в землеробстві</i> Когортний аналіз як метод дослідження поведінки споживачів продукції точного землеробства	2		2		6	8	1-31

Тема 8. <i>Регресійний аналіз в землеробстві</i> Завдання аналізу та інформаційна база. Складання регресійних моделей урожайності зернових культур. Вплив на регресію технологій землеробства.	2	2	2		6	12	1-31
Тема 9. <i>Факторний аналіз в землеробстві</i> Завдання аналізу та інформаційна база. Аналіз ринку продукції точного землеробства. Факторний аналіз валових зборів с-г культур. Вплив різних систем землеробства на електрофізичні та агрохімічні показники ґрунтів.	2		2		6	10	1-31
Тема 10. <i>Розвідковий аналіз в землеробстві</i> Розвиток первісного землеробства. Попередній аналіз даних з метою виявлення найзагальніших закономірностей та тенденцій у сучасному землеробстві.	2	2	2		6	10	1-31
Тема 11. <i>Процес аналізу даних</i> Завдання аналізу та інформаційна база. Збір даних. Підготовка даних. Видобуток даних. Аналіз та інтерпретація даних.	2		2		6	10	1-31
Тема 12. <i>Візуалізація даних</i> Візуалізація результатів обстеження та складання карти полів. Карта висіву	2		2	2	6	10	1-31
Тема 13. <i>Інструменти бази даних</i> DataMelt, Elki, Orange, Rattle, scikit-learn і Weka – програмні платформи аналізу	2		2	2	6	10	1-31
Тема 14. <i>Прийняття управлінських рішень в системі точного землеробства</i> Звітність як підсумок проведення аналізу. Система підтримки прийняття рішень	2		2		6	8	1-31
Тема 15. <i>Вимоги до дата-аналітика</i> Глибока аналітика Розробка алгоритмів ML. Інжиніринг даних	2		2	2	6	12	1-31
Всього за семестр	30	8	30	8	90	134	

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
ДРН 1.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	6/2	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	6/10
ДРН 2.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні заняття з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	6/4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	8/10
ДРН 3.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування	6/4	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Самооцінка знань.	8/10
ДРН 4.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	6/2	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання. Самооцінка знань.	8/10

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання проводиться під час складання фахового вступного іспиту

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
Осінній семестр			
1.	Усне опитування. Знання глосарію	15 балів /15%	До 2 тижня
2.	Практичні заняття, що проводяться у вигляді практикумів з дискусійним обговоренням проблемно-орієнтованих питань аналізу землеробства (8 ПЗх5)	40 балів/40%	До 3 тижня
3.	Колоквіум зі знання лекційного матеріалу	15 балів /15%	До 10 тижня
4.	Індивідуальна робота. Порівняння результатів проведеного різного за видами аналізу процесів точного землеробства, формування висновків	20 балів /20%	До 12тижня
5.	Залік - Підсумкове тестування (тест множинного вибору)	10 балів / 10%	13-й тиждень

5.2.2 Критерії оцінювання

Компонент ²	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно ³
	0-10 балів	11-20 балів	21-30балів	30-40 балів
Практична робота	Практична робота не виконана або виконана не вірно	Враховано не всі умови задачі	Завдання виконавні з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі дії розраховано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
	0-3 балів	3-7 балів	7-13 балів	13-15 балів
Колоквіум	Залежить від кількості вірних відповідей на теоретичні питання	Залежить від кількості вірних відповідей на теоретичні питання	Залежить від кількості вірних відповідей на теоретичні питання	Залежить від кількості вірних відповідей на теоретичні питання
	0-5	5-15	15-20	20 балів
Індивідуальна (самостійна) робота	Робота не виконана або виконана не вірно	Враховано не всі умови завдання	Завдання виконане з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в матеріалі	Всі дії розраховано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
	0-3 балів	3-5 балів	6-9 балів	10 балів
Залік	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест

5.3. Формативне оцінювання:

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми; Підсумковий контроль за вивченням теоретичного матеріалу - колоквіум	Після завершення вивчення теми, підсумково
2	Проходження тестування після закінчення вивчення кожної теми для самостійного контролю знань та підготовки до складання іспиту (в системі Мудл)	Регулюється студентом самостійно
3	Захист практичних завдань	При проведенні пари
4	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичними роботами протягом занять	На протязі всього семестру

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

1. Виконання науково-дослідної роботи по госпдоговірній тематиці відповідно тематичного плану кафедри. Тема кафедри по НДР: „Інформаційне забезпечення технологій та обґрунтування технічних засобів для механізованих технологічних процесів в агропромисловому виробництві”. № держ. реєстру: 0115U001338 Укр ІНТЕІ.

2. Малік М.Й., Нужна О.А. Конкурентоспроможність аграрних підприємств: методологія і механізми: монографія. - К.: ННЦ ІАЕ, 2017. - 270 с.

3. Мікуліна М.О., Поливаний А. Функціонування системи технічного сервісу в АПК. “Актуальні питання у сучасній науці”, Серія “Економіка” № 3 (9), 2023 с. 97-107

4. Мікуліна М.О. Ефективність використання технологічних комплексів машин при виробництві сільськогосподарської продукції: // Збірник тез доповідей по матеріалах 25-ї міжнародної наукової конференції «Технологии XXI века», (15-20 вересня 2019 р., м. Суми, м. Одеса)/ ч.1. - Суми: СНАУ, 2019. С.-16

5. Мікуліна М.О., Данілов Є.М. Методика агрохімічного обстеження ґрунтів. Матеріали Всеукраїнської студентської наукової конференції присвяченої до міжнародного дня студента (16-20 листопада 2020

6. Мікуліна М.О. Матеріально-технічна база та науково-технічний прогрес в аграрному виробництві [Електронний ресурс] / М. О. Мікуліна, А. Д. Поливаний // Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, (м. Мелітополь, 2021 р.). - Мелітополь : ТДАТУ, 2021. - С. 493-496.

7. Мікуліна М.О. Сутність фінансової діагностики сільськогосподарських підприємств [Електронний ресурс]// Збірник тез доповідей по матеріалах IX-ї міжнародної наукової конференції журнал «Wayscience» «Сучасний рух науки», (2-3 грудня 2019 р)., м. Дніпро 2019. С. 500-504

8. Sobko, Mykola, Yevheniia Butenko, Gennadiy Davydenko, Oleksandr Solarov, Viacheslav Pylypenko, Viktoriia Makarova, Maryna Mikulina, Iryna Samoshkina, Oleksandr Antonovskiy, and Volodymyr Poriadynskiy. "Ecological and Economic Study of Wheat Winter Varieties by Different Geographical Origin". Ecological Engineering & Environmental Technology 24 no. 1 (2023): 12-21. doi:10.12912/27197050/154912.

9. Hryhoriv, Yaroslava, Margarita Lyshenko, Andrii Butenko, Valentyna Nechyporenko, Viktoriia Makarova, Maryna Mikulina, Mariia Bahorka, Dmytro S. Tymchuk, Iryna Samoshkina, and Inna Torianyk. "Competitiveness and Advantages of Camelina sativa on the Market of Oil Crops". Ecological Engineering & Environmental Technology 24 no. 4 (2023): 97-103. doi:10.12912/27197050/161956.

10. Мікуліна М.О. Економіка аграрного виробництва: Навчально-методичний комплекс дисципліни підготовки бакалаврів спеціальності 208 «Агроінженерія» - Суми, 2019. - С. 143. (протокол Навчально-методичної ради ІТФ №1 від 02.09.2019 р.).

11. Мікуліна М.О. Практикум з економіки аграрного виробництва. Методичні рекомендації щодо розв’язування типових задач. Суми, 2020 рік, 130 с. (протокол №6 від 30.03.2020 р. навчально-методичної ради інженерно-технологічного факультету).

Методичне забезпечення

12. Мікуліна М.О. Практикум з економіки аграрного виробництва. Методичні рекомендації щодо розв’язування типових задач - Суми, 2020 рік - 130 с. Інші джерела

13. Дистанційний курс з дисципліни «DATA-АНАЛІЗ В СИСТЕМАХ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА» в середовищі Moodle/ [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3880>.

Програмне забезпечення.

14. Програмний пакет Microsoft Office (текстовий процесор Microsoft Word, табличний процесор Microsoft Excel, программа підготовки презентацій Microsoft PowerPoint).

Рецензія на робочу програму (силабус) освітнього компонента

«ДАТА-АНАЛІЗ В СИСТЕМАХ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА»

Розробник: к.е.н., доцент Мікуліна Марина Олександрівна

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проєктної групи	Так	Ні	Коментар
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)			
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		

Член проєктної групи ОП

ВЗІ

Зубов В.І.

(назва)

(ПІБ)

(підпис)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента викладачем відповідної кафедри	Так	Ні	Коментар
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою			
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК			
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення			
Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни)			
Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми			
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання (ДРН)			
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти			
Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету			
Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом			
Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента			
Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання (ДРН)			
Література є актуальною			
Перелік навчальних ресурсів містить необхідні для досягнення ДРН програмні продукти			

Рецензент (викладач кафедри)

ВЗІ

Зубов В.І.