

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра сільськогосподарських машин та системотехніки  
ім. акад. П.М. Василенка

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан механіко-технологічного  
факультету



Братішко В.В.

“30” травня 2023 р.

**“СХВАЛЕНО”**

на засіданні кафедри сільськогосподарських машин  
та системотехніки ім. акад. П.М. Василенка

Протокол № 16 від 20.04. 2023 р.

Зав. кафедри  доц. Гуменюк Ю.О

**“РОЗГЛЯНУТО”**

Гарант ОПІ «Агроінженерія»



Братішко В.В.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**Основи наукових досліджень та інтелектуальної власності**

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 208 Агроінженерія

Механіко-технологічний факультет

Розробник: кандидат технічних наук, доцент Онищенко В.Б.

Київ – 2023 р.

**1. Опис навчальної дисципліни**  
**Основи наукових досліджень та інтелектуальної власності**

<b>Галузь знань, спеціальність, ОС</b>		
Галузь знань	20 Аграрні науки і продовольство	
Спеціальність	208 Агроінженерія	
ОС	магістр	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Форма контролю	Екзамен	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	перший	перший
Семестр	1	1
Лекційні заняття	30	10
Практичні, семінарські заняття	30	8
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	60	20 год.
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих годин для денної форми навчання:		
аудиторних	4	
самостійної роботи студента	8	

## 2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

2.1. **Мета** вивчення навчальної дисципліни полягає у набутті студентами компетентностей та формування знань, умінь і навичок про загальні та часткові методи та методології організації і виконання науково-дослідних робіт і самостійної роботи над розв'язанням наукових дослідницьких задач для здійснення професійної діяльності за спеціальністю, при цьому:

- розробити на основі лекцій інформаційну базу, яка сприяє самоосвіті студентів в методичних питаннях науково-дослідної роботи;
- розкрити творчу суть і діалектичний напрямок наукового дослідження в теоретичному та експериментальному напрямках;
- виробити у студентів уявлення про науковий підхід, як спосіб розв'язання конкретних задач;
- розвивати навички організації, планування та проведення експерименту, аналізу, оброблення та оформлення результатів наукових досліджень.

2.2. **Завдання** навчальної дисципліни полягають у наданні студентам знань:

- з визначень і термінології, які характеризують наукові методи пізнання, розуміти суть наукових методів, які розглядаються в дисципліні, творчу специфіку їх використання при виконанні дослідницьких робіт;
- з основ організації та проведення теоретичних і експериментальних досліджень:
  - методологію і техніку проведення експериментальних досліджень;
  - розробляти методiku експерименту середньої складності;
  - оформляти робочі записи результатів експерименту;
  - методів побудови математичних моделей;
  - основні етапи, загальні принципи та методи обробки отриманих результатів експерименту;
  - графічне відтворення отриманих регресійних моделей;
  - основні методи проведення аналізу виконаних науково-дослідних робіт;
  - набуття необхідних знань та навичок роботи з науковою, патентною та технічною літературою.

### **Набуття компетентностей:**

***інтегральна компетентність (ІК):*** Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі агропромислового виробництва та у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог

#### ***загальні компетентності (ЗК):***

ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 03. Знання та розуміння предметної області та розуміння аспектів професійної діяльності.

ЗК 04. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 07. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

#### ***фахові (спеціальні) компетентності (СК):***

СК 01. Здатність розв'язувати складні управлінські задачі та проблеми в

сфері сільськогосподарського виробництва.

СК 02. Здатність здійснювати наукові та прикладні дослідження для створення нових та удосконалення існуючих технологічних систем сільськогосподарського призначення, пошуку оптимальних методів їх експлуатації. Здатність застосовувати методи теорії подібності та аналізу розмірностей, математичної статистики, теорії масового обслуговування, системного аналізу для розв'язування складних задач і проблем сільськогосподарського виробництва.

СК 03. Здатність використовувати сучасні методи моделювання технологічних процесів і систем для створення моделей механізованих технологічних процесів сільськогосподарського виробництва.

СК 04. Здатність застосовувати сучасні інформаційні та комп'ютерні технології для вирішення професійних завдань.

СК 05. Здатність розв'язувати задачі оптимізації і приймати ефективні рішення з питань використання машин і техніки в рослинництві, тваринництві, зберіганні, первинній обробці і транспортуванні сільськогосподарської продукції.

СК 07. Здатність проектувати, виготовляти і експлуатувати технології та технічні засоби виробництва, первинної обробки, зберігання та транспортування сільськогосподарської продукції.

СК 09. Здатність прогнозувати і забезпечувати технічну готовність сільськогосподарської техніки.

СК 11. Здатність до отримання і аналізу інформації щодо тенденцій розвитку аграрних наук, технологій і техніки в сільськогосподарському виробництві.

СК 12. Здатність використовувати сучасні принципи, стандарти та методи управління якістю, забезпечувати конкурентоспроможність технологій і машин у виробництві сільськогосподарських культур.

***Програмні результати навчання (ПРН):***

ПРН 02. Розробляти енергоощадні, екологічно безпечні технології виробництва, первинної обробки і зберігання сільськогосподарської продукції.

ПРН 04. Викладати у закладах вищої освіти та розробляти методичне забезпечення спеціальних дисциплін, що стосуються агроінженерії.

ПРН 07. Планувати наукові та прикладні дослідження, обґрунтовувати вибір методології і конкретних методів дослідження.

ПРН 08. Створювати фізичні, математичні, комп'ютерні моделі для вирішування дослідницьких, проектувальних, організаційних, управлінських і технологічних задач.

ПРН 09. Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та сучасні інформаційні технології для вирішення професійних завдань.

ПРН 10. Приймати ефективні рішення щодо складу та експлуатації комплексів машин.

ПРН 11. Застосовувати методи мехатроніки для автоматизації в АПК.

ПРН 18. Застосовувати багатокритеріальні моделі прийняття рішень у детермінованих умовах та в умовах невизначеності під час вирішення професійних завдань.

ПРН 19. Забезпечувати охорону інтелектуальної власності.

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
<b>Змістовий модуль 1. Структура та зміст експерименту.</b>						
Тема 1. Загальні етапи проведення науково-дослідних робіт.	8	2	2			4
Тема 2. Основи патентознавства.	10	2	2			6
Тема 3. Методика та методологія проведення теоретичних досліджень.	8	2	2			4
Тема 4. Експеримент та його організація.	8	2	2			4
Тема 5. Характеристика вхідних факторів.	8	2	2			4
Тема 6. Характеристика параметра оптимізації.	8	2	2			4
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>50</b>	<b>12</b>	<b>12</b>			<b>26</b>
<b>Змістовий модуль 2. Планування та проведення експериментів</b>						
Тема 7. Планування експерименту.	8	2	2			4
Тема 8. Багатофакторний експеримент і його організація	14	4	4			6
Тема 9. Методика проведення експериментальних досліджень.	8	2	2			4
Тема 10. Обробка результатів експериментальних досліджень.	8	2	2			4
Тема 11. Емпірична математична модель об'єкту дослідження.	14	4	4			6
Тема 12. Методи графічної інтерпретації розроблених моделей.	10	2	2			6
Тема 13. Аналіз отриманих результатів експериментальних досліджень.	8	2	2			4
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>70</b>	<b>18</b>	<b>18</b>			<b>34</b>
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>30</b>			<b>60</b>

# **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.**

## **Структура та зміст експерименту.**

### **Тема № 1. Загальні етапи проведення науково-дослідних робіт (8 год.)**

Загальна схема наукових досліджень. Стан питання науково – дослідних робіт. Постановка питання і задачі дослідження. Методи наукових досліджень – теоретичні та експериментальні дослідження. Класифікація математичних моделей.

### **Тема № 2. Основи патентознавства (10 год.)**

Зародження авторського права. Правова охорона творчої діяльності.

Основні положення винахідницької роботи. Патентна література та класифікація винаходів. Етапи проведення патентного пошуку. Порядок складання учбової заявки на винахід.

### **Тема № 3. Методика та методологія проведення теоретичних досліджень(8 год.)**

Основні цілі та задачі проведення теоретичних досліджень технічних систем. Структура реалізації теоретичних досліджень. Об'єкт дослідження. Аналіз технічної системи та формалізація технологічного процесу. Основні положення розробки аналітичної моделі процесу.

### **Тема № 4. Експеримент та його організація (8 год.)**

Загальні терміни та визначення. Класифікація і функції експериментів. Загальна організаційна схема експерименту. Структурна схема побудови експериментальних досліджень. Поняття об'єкту дослідження та «чорної скрині».

### **Тема № 5. Характеристика вхідних факторів (8 год.)**

Загальні поняття вхідних факторів. Основні вимоги до вхідних факторів. Методологія вибору вхідних факторів. Кодовані та натуральні вхідні фактори. Кодування вхідних факторів. Нейтралізація вхідних факторів. Коефіцієнт конкордації.

### **Тема № 6. Характеристика параметра оптимізації (8 год.)**

Загальні поняття параметра оптимізації (вихідного фактора). Основні вимоги до параметрів оптимізації. Методологія вибору параметрів оптимізації.

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.**

### **Планування та проведення експериментів**

#### **Тема № 7. Планування експерименту (8 год.)**

Загальні терміни та визначення. Однофакторні та багатфакторні експерименти. Рівні варіювання вхідних факторів. Поняття план-матриці проведення експериментів. Повторності експериментів. Загальна кількість експериментів.

#### **Тема № 8. Багатфакторний експеримент і його організація (14 год.)**

Поняття повно- та багатфакторного експерименту. Метод побудови план-матриці багатфакторного експерименту. Симетричні та несиметричні плани. Поняття рандомізації план-матриці. Скорочені плани Бокса-Бенкіна.

#### **Тема № 9. Методика проведення експериментальних досліджень (8 год.)**

Загальні положення. Основні етапи розробки методики проведення експериментів. Експериментальна установка. Засоби регулювання та фіксації рівнів варіювання факторів і параметрів оптимізації. Порядок проведення експериментів.

#### **Тема № 10. Обробка результатів експериментальних досліджень (8 год.)**

Експериментальний масив даних. Порядок проведення обробки експериментального масиву даних. Поняття апроксимації експериментальних даних. Основні функції для проведення апроксимації. Призначення та завдання розробки математичної моделі. Загальні поняття про лінійні моделі та моделі  $n$ -го порядку.

#### **Тема № 11. Емпірична математична модель об'єкту дослідження (14 год.)**

Етапи розробки математичної моделі. Коефіцієнти рівняння регресії та їх визначення. Критерії оцінки достовірності емпіричної моделі та значущості коефіцієнтів рівняння регресії. Коефіцієнт детермінації.

#### **Тема № 12. Методи графічної інтерпретації розроблених моделей (10 год.)**

Основні задачі та види графічної інтерпретації. Комп'ютерні програми обробки експериментальних даних і їх коротка характеристика. Порядок побудови функціональних 2D та 3D графічних залежностей.

#### **Тема № 13. Аналіз отриманих результатів експериментальних досліджень . (8 год.)**

Поняття поверхні відгуку та двомірного перерізу поверхні відгуку. Оптимуми функції, способи їх визначення. Формулювання загальних висновків

#### 4. Теми практичних занять

№ з./п.	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення коефіцієнтів і сталих лінійних емпіричних залежностей.	4
2	Визначення виду та параметрів емпіричних залежностей.	6
3	Складання учбової заявки на винахід.	4
4	Статистична обробка осцилограм.	4
5	Методика планування і проведення багатофакторного експерименту.	6
6	Застосування методів дисперсійного аналізу для оцінки показників технологічних процесів.	4
7	Методика планування і проведення польових досліджень	2
Всього:		30

#### 5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні етапи проведення науково-дослідних робіт.	4
2	Основи патентознавства.	6
3	Методика та методологія проведення теоретичних досліджень.	4
4	Експеримент та його організація.	4
5	Характеристика вхідних факторів.	4
6	Характеристика параметра оптимізації.	4
7	Планування експерименту.	4
8	Багатофакторний експеримент і його організація	6
9	Методика проведення експериментальних досліджень.	4
10	Обробка результатів експериментальних досліджень.	4
11	Емпірична математична модель об'єкту дослідження.	6
12	Методи графічної інтерпретації розроблених моделей.	6
13	Аналіз отриманих результатів експериментальних досліджень.	4
Всього:		60



## **6. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами**

### **Контрольні питання**

#### ***Модуль1. Структура та зміст експерименту***

1. Класифікація методів досліджень.
2. Теоретичні методи досліджень.
3. Емпіричні методи досліджень.
4. Загальна схема наукового дослідження.
5. Програма та методика досліджень.
6. Вивчення стану питання.
7. Формулювання мети, задач досліджень та гіпотези.
8. Проведення науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт.
9. Задачі експерименту як наукового метода досліджень.
10. Поняття про системний підхід до об'єктів дослідження.
11. Прийоми ідентифікації
12. Основні положення методики експериментальних досліджень.
13. Поняття про методи статистичного аналізу.
14. Інтерпретація результатів досліджень і прийняття рішень.
15. Задачі експерименту.
16. Класифікація експериментів.
17. Устаткування для проведення експериментальних досліджень
18. Обсяг експериментальних досліджень та точність вимірювань
19. Особливості проведення експериментальних досліджень в польових умовах.
20. Випробування сільськогосподарської техніки як особливий вид експериментальних досліджень.
21. Що належить до об'єктів прав інтелектуальної власності?
22. Назвіть відмінність між винаходом, корисною моделлю, промисловим зразком?
23. Назвіть об'єкти винаходу та їх особливості.
24. За якими критеріями перевіряють патентоспроможність винаходів?
25. Хто може бути патентовласником?.
26. Які права і обов'язки має патентовласник?
27. Як виконується пошук патентної документації?

## *Модуль2. Планування та проведення експериментів*

1. Загальні терміни та визначення.
2. Параметр оптимізації.
3. Вибір факторів та вимоги до них.
4. Нейтралізація факторів.
5. Поняття апріорної інформації.
6. Методика вимірювань та технічні засоби наукових досліджень
7. Похибки вимірювань.
8. Класифікація величин, що вимірюються.
9. Методи і методика вимірювань.
10. Побудова повного факторного експерименту:  
Метод частовофакторного експерименту.
11. Поняття випадкової величини.
12. Закон розподілу випадкової величини.
13. Вибірковий метод досліджень.
14. Числові характеристики випадкових величин.
15. Види законів розподілу. Нормальний закон розподілу.
16. Оцінки статистичних характеристик випадкової величини.
17. Перевірка статистичних гіпотез.
18. Суть дисперсійного аналізу.
19. Однофакторний дисперсійний аналіз.
20. Багатофакторний дисперсійний аналіз.
21. Поняття кореляції і регресії.
22. Коефіцієнт кореляції. Його аналіз.
23. Завдання і порядок проведення регресійного аналізу.
24. Коефіцієнт множинної кореляції.
25. Програмне забезпечення ПК для обробки результатів.
26. Статистичні методи обробки.
27. Автоматизовані системи наукових досліджень.
28. Формалізація об'єкта досліджень.
29. Математичне моделювання.
30. Аналітичні методи побудови математичних моделей
31. Методи теорії подібності.
32. Методи теорії розмінностей.
33. Класичні методи побудови математичних моделей при дослідженні процесів.

# ПАКЕТ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

## Питання 1

	<b>До яких методів досліджень відноситься кібернетичне поняття «чорного ящика»?</b>
	експериментальних досліджень
	теоретичних і експериментальних досліджень
	аналізу результатів досліджень
	методів обробки результатів досліджень, аналізу результатів наукових досліджень

## Питання 2

	<b>За умовами проведення експерименти бувають:</b>
	однофакторні, повнофакторні
	лабораторні, лабораторно-польові, польові
	польові, лабораторні
	пошукові, прості, складні

## Питання 3

	<b>Що означає вираз «планування експерименту»?</b>
	метод побудови математичних моделей об'єкту дослідження та планування повнофакторного експерименту за певними критеріями оцінки
	організацію проведення випробувань в загальноприйнятому розумінні
	порядок аналізу результатів експерименту
	алгоритм проведення теоретичних досліджень

## Питання 4

	<b>Що означає поняття «план-матриця»?</b>
	результат планування повного факторного експерименту
	планування методів нейтралізації вхідних факторів
	вибір критеріїв обробки одержаних результатів експерименту
	план кодування вхідних факторів

## Питання 5

	<b>Що характеризує поняття «чорного ящика?»</b>
	теоретичний опис процесу
	об'єкт дослідження
	записані результати дослідження
	все перераховане

## Питання 6

	<b>Входами об'єкту дослідження називають:</b>
	постійні величини
	елементарні функції
	параметри оптимізації
	змінні фактори

## Питання 7

	<b>Які фактори можуть впливають на результати експериментальних досліджень?</b>
	керовані
	некеровані
	нерегульовані
	всі перераховані

### Питання 8

	<b>Вихідними параметрами «чорного ящика» називають:</b>
	параметри оптимізації
	відгуком
	вихідні фактори
	всі перераховані

### Питання 9

	<b>Які функції експерименту?</b>
	перевірка теоретичних положень
	адекватність результатів теоретичних досліджень
	відповідність теоретичного опису поведінки об'єкту досліджень
	всі перераховані

### Питання 10

	<b>Побудова математичної моделі поведінки об'єкту дослідження відноситься до:</b>
	методики проведення експерименту
	теорії планування експерименту
	обробки результатів дослідження
	аналізу результатів дослідження

### Питання 11

	<b>Теорія планування експерименту дозволяє:</b>
	розробляти наукові гіпотези
	визначити задачі аналітичних досліджень
	керувати експериментом
	сформулювати мету теоретичних досліджень

### Питання 12

	<b>За якими критеріями класифікують експерименти?</b>
	за умовами проведення
	за кількістю вхідних факторів
	за метою проведення
	за всіма перерахованими

### Питання 13

	<b>За способом проведення експерименти бувають:</b>
	прості, складні
	натуральні, штучні
	пошукові, вирішальні
	однофакторні, повнофакторні

### Питання 14

	<b>За умовами проведення експерименти поділяються на:</b>
	речові, енергетичні, інформаційні
	пошукові, вирішальні
	лабораторні, лабораторно-польові, польові
	прості, складні

### Питання 15

	<b>Загальна організаційна схема експерименту включає визначення:</b>
	програми та методики проведення експерименту
	програми експерименту
	методики проведення експерименту
	методики обробки експериментальних даних

### Питання 16

	<b>Технологія проведення експериментів відноситься до:</b>
	програми експерименту
	встановлення діючих факторів
	методики експерименту
	до всіх перерахованих чинників

### Питання 17

	<b>Які перелічені чинники характеризують програму експериментальних досліджень?</b>
	виявлення основних факторів
	розподіл експерименту на окремі етапи
	вибір способів контролю за ходом експерименту
	всі перераховані чинники

## Тема 2. Планування експерименту.

### Питання 18

	<b>Який експеримент називається «класичним?»</b>
	однофакторний
	повнофакторний
	багатофакторний
	всі перераховані

### Питання 19

	<b>Який експеримент використовують при класичному методі дослідження об'єкту?</b>
	повнофакторний
	однофакторний
	багатофакторний
	всі перераховані

### Питання 20

	<b>Вираз «планування експерименту» означає:</b>
	метод побудови математичної моделі об'єкту дослідження
	метод визначення типу експерименту
	встановлення задач досліджень
	визначення мети досліджень

### Питання 21

	<b>Що означає вираз «алгоритм експерименту?»</b>
	варіювання параметрами оптимізації
	одночасне варіювання змінними факторами
	мінімізація числа дослідів
	метод визначення типу експерименту

### Питання 22

	<b>Як називається аналітичний зв'язок між вхідними факторами та параметром оптимізації?</b>
	математичною моделлю
	функцією відгуку
	відгуком
	параметром

### Питання 23

	<b>Математичною моделлю «чорного ящика» є:</b>
	вхідні фактори
	тип експерименту
	функція відгуку
	середнє арифметичне

### Питання 24

	<b>Функція відгуку це рівняння, що зв'язує:</b>
	вхідні фактори
	параметри оптимізації з вхідними факторами
	параметри оптимізації
	тип експерименту залежно від задач досліджень

### Питання 25

	<b>Поверхня відгуку це:</b>
	геометричне уявлення функції відгуку
	просторова форма об'єкту дослідження
	межі зміни вхідних факторів
	варіювання фактором

### Питання 26

	<b>Параметр оптимізації це:</b>
	межі зміни вхідних факторів
	відгук від дії факторів на об'єкт, що досліджується
	кількість дослідів
	число повторності кожного дослідів

### Питання 27

	<b>Скільки математичних моделей повинно бути побудовано для декількох параметрів оптимізації?</b>
	по одній моделі для кожного параметра оптимізації
	одна загальна модель
	декілька моделей для кожного параметра оптимізації
	на розсуд експериментатора

### Питання 28

	<b>Які бувають фактори?</b>
	керованими
	некерованими
	нерегульованими
	всіма перерахованими

### Питання 29

	<b>За показниками фактори бувають:</b>
	первинні
	вторинні
	кількісні, якісні
	первинні, вторинні

### Питання 30

	<b>До яких факторів відносяться: матеріали валів, способи збирання, геометричні розміри, масові показники?</b>
	первинних
	кількісних, якісних
	якісних
	кількісних

### Питання 31

	<b>Кожне можливе значення фактора називається:</b>
	відгуком
	областю визначення
	рівнем
	керованістю фактора

### Питання 32

	<b>Що утворює сукупність рівнів факторів?</b>
	область визначення параметра оптимізації
	черговість зміни факторів
	тип експерименту
	область визначення факторів

### Питання 33

	<b>Як називається значення фактора у «центрі» експерименту?</b>
	основним рівнем
	середнім рівнем
	нульовим рівнем
	всіма перерахованими

### Питання 34

	<b>Що таке варіювання фактора?</b>
	зміна фактора у більшу сторону
	зміна фактора у меншу сторону
	діючий рівень фактора
	зміна фактора у обидві сторони

### Питання 35

	<b>Інтервал варіювання фактора це:</b>
	межа зміни фактора
	величина межі зміни фактора
	конкретне значення фактора
	всі перераховані чинники

**Питання 36**

	<b>Як визначається інтервал варіювання?</b>
	половина різниці верхнього та нижнього значення фактора
	половина суми верхнього та нижнього значення фактора
	різниця верхнього та нижнього значення фактора
	сума верхнього та нижнього значення фактора

**Питання 37**

	<b>Якими величинами позначають фактор?</b>
	кодіваними
	кодіваними, натуральними
	натуральними
	без позначення

**Питання 38**

	<b>Як записують кодове позначення фактора?</b>
	буквеними символами
	+1
	-1
	+1, -1, 0

**Питання 39**

	<b>Як кодують рівень фактора?</b>
	+1
	+1, -1, 0
	-1
	буквеними символами

**Питання 40**

	<b>Верхній рівень фактора кодують позначенням:</b>
	0
	-1
	+1
	-1...+1

**Питання 41**

	<b>Позначенням 0 кодують:</b>
	нижній рівень фактора
	середній рівень фактора
	верхній рівень фактора
	всі рівні фактора

**Питання 42**

	<b>Як називається область експерименту або область дослідження?</b>
	один з рівнів фактора
	тип експерименту
	поверхня відгуку
	область визначення фактора



**Питання 43**

	<b>Факторний простір це:</b>
	простір в якому варіюють фактори
	межі зміни параметра оптимізації
	рівень варіювання фактора
	всі перелічені чинники

**Питання 44**

	<b>За якою формулою визначають загальну кількість експериментів?</b>
	$N = P^k - Z$
	$N = P^k$
	$N = P^{k-1}$
	$N = P^k + Z$

**Питання 45**

	<b>Яка загальна кількість дослідів три факторного експерименту на двох рівнях варіювання факторів?</b>
	4
	6
	9
	12

**Питання 46**

	<b>Що означає показник степені <math>k</math> у рівнянні <math>N = P^k</math> ?</b>
	кількість факторів
	кількість повторності експерименту
	кількість рівнів варіювання факторів
	кількість параметрів оптимізації

**Питання 47**

	<b>Що таке нейтралізація факторів?</b>
	відсіювання основних факторів від допоміжних
	знаходження меж зміни факторів
	перелік всіх можливих факторів
	всі вказані чинники

**Питання 48**

	<b>Метод рандомізації факторів відноситься до:</b>
	визначення рівня варіювання факторів
	нейтралізації факторів
	визначення числа повторності дослідів
	всіх вказаних чинників

**Питання 49**

	<b>Які існують способи нейтралізації факторів?</b>
	спосіб апріорного ранжування
	спосіб контрольних дослідів
	спосіб різних знаків
	всі вказані способи

### Питання 50

	<b>Спосіб апріорного ранжування факторів полягає в:</b>
	визначені зменшення ступеня впливу фактора на параметр оптимізації
	визначені збільшення ступеня впливу фактора на параметр оптимізації
	розташування факторів за числовими значення рівня варіювання
	межі зміни рівнів зміни фактора

### Питання 51

	<b>Що таке ранг фактора?</b>
	відповідне позначення фактора
	ступінь впливу фактора
	порядковий номер фактора
	всі перелічені чинники

### Питання 52

	<b>Що таке коефіцієнт конкордації?</b>
	рівень варіювання фактора
	ступінь впливу фактора
	похибка вимірювання величин
	ступінь погодження думок спеціалістів

### Питання 53

	<b>У яких межах змінюється значення коефіцієнта конкордації?</b>
	-1 до +1
	від 0 до -1
	від 0 до 1
	не встановлено

### Питання 54

	<b>У якому випадку вищий ступінь узгодженості думок спеціалістів при проведенні апріорного ранжування?</b>
	чим менше значення коефіцієнта конкордації
	чим більше значення коефіцієнта конкордації
	чим більше число дослідів
	чим менший рівень варіювання

### Питання 55

	<b>За яким критерієм визначають значимість коефіцієнта конкордації?</b>
	за критерієм Пірсона
	за критерієм Пуасона
	за критерієм Фішера
	за середньоквадратичним значенням

## Тема 3. Багатофакторний експеримент і методика його планування.

### Питання 56

	<b>Які загальні етапи підготовки багатофакторного експерименту?</b>
	визначити всі діючі фактори
	встановити межі зміни факторів
	визначити параметри оптимізації
	всі перераховані чинники

### Питання 57

	<b>Повнофакторний експеримент – це:</b>
	метод побудови математичних моделей
	проведення досліджень за повною програмою
	експеримент у якому реалізуються всі можливі рівні факторів
	велика кількість одно факторних експериментів

### Питання 58

	<b>Що означає вираз ПФЕ 3<sup>2</sup>?</b>
	трикратна повторність дослідів двофакторного експерименту
	трифакторний експеримент на двох рівнях варіювання
	двофакторний експеримент на трьох рівнях варіювання
	двократна повторність дослідів

### Питання 59

	<b>Який повний порядок планування ПФЕ?</b>
	вибір моделі, кодування факторів, складання план матриці, рандомізація дослідів
	складання план матриці, рандомізація дослідів
	вибір математичної моделі, складання план матриці, рандомізація дослідів
	вибір математичної моделі, кодування факторів, складання план матриці, рандомізація дослідів, перевірка адекватності моделі, розрахунок коефіцієнтів регресії

### Питання 60

	<b>Які моделі переважно застосовують при обробці результатів досліджень?</b>
	лінійні
	степеневі
	логарифмічні
	всі перераховані

### Питання 61

	<b>Вираз «планування експерименту» означає?</b>
	алгоритм проведення теоретичних досліджень
	організацію проведення випробувань в загальноприйнятому розумінні
	порядок аналізу результатів експерименту
	метод побудови математичних моделей об'єкту дослідження та планування повно факторного експерименту за певними критеріями оцінки

### Питання 62

	<b>До яких чинників відноситься побудова математичної моделі поведінки об'єкту дослідження відноситься:</b>
	обробки результатів дослідження
	теорії планування експерименту
	методики проведення експерименту
	аналізу результатів дослідження

### Питання 63

	<b>Що означає вираз «алгоритм експерименту?»</b>
	варіювання параметрами оптимізації
	одночасне варіювання змінними факторами
	мінімізація числа дослідів
	метод визначення типу експерименту

#### Питання 64

	<b>Поняття «план-матриця» означає?</b>
	план кодування вхідних факторів
	вибір критеріїв обробки одержаних результатів експерименту
	результат планування повного факторного експерименту
	планування методів нейтралізації вхідних факторів

### 7. Методи навчання

Лекція – основна форма проведення аудиторних занять у вищому навчальному закладі, вона покликана формувати у студентів основи знань з відповідної наукової галузі, а також визначити напрямок, основний зміст і характер усіх інших видів навчальних занять та самостійної роботи студентів. Основне завдання лекційного заняття – викладання конкретних тем відповідно до програми навчальної дисципліни в логічній послідовності та взаємозв'язку.

Практичні заняття забезпечують закріплення та систематизацію теоретичних знань студентів та набуття ними необхідних навичок з питань особливостей національної економіки та інституціональних чинників та їх вплив на специфіку економічного розвитку. При проведенні практичних занять використовуються методичні вказівки, посібники-практикуми, підручники. Крім того, для проведення практичних занять використовуються зразки (фрагменти, макети) машин, установок, агрегатів, обладнання, прилади, фотостенди, плакати, відеофільми та комп'ютерне обладнання для виконання розрахункових та проектних робіт і отримання додаткової інформації з мережі Інтернет.

Самостійна та індивідуальна робота є основним засобом засвоєння матеріалу у вільний від аудиторних занять час на основі вивчення законодавчих актів, навчальної літератури, додаткових джерел, поточної інформації. Окрім того індивідуальні завдання передбачають виконання студентами завдань науково - дослідного, творчого характеру. Ці завдання спрямовані на підвищення рівня підготовки і розвиток індивідуальних творчих здібностей обдарованих студентів.

### 8. Форми контролю

Контроль набутих знань здійснюється у таких формах: поточного контролю на практичних заняттях (опитування, тестування, виконання ситуаційних завдань), модульного контролю (контрольна робота після вивчення навчального матеріалу, об'єднаного в модуль чи змістовий модуль), підсумкового контролю – ПМК (поточний модульний контроль за підсумками вивченого матеріалу та складання заліку).

### 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль		Рейтинг з навчальної роботи $R_{HP}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{DP}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумкова атестація (екзамен чи залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2					
0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

**Примітки.** 1. Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання в НУБіП України», затвердженого ректором університету 03.04.2009 р., рейтинг студента з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$R_{\text{НР}} = \frac{0,7 \cdot (R_{\text{ЗМ}}^{(1)} \cdot K_{\text{ЗМ}}^{(1)} + \dots + R_{\text{ЗМ}}^{(n)} \cdot K_{\text{ЗМ}}^{(n)})}{K_{\text{Дис}}} + R_{\text{ДР}} - R_{\text{ШТР}},$$

де  $R_{\text{ЗМ}}^{(1)}, \dots, R_{\text{ЗМ}}^{(n)}$  – рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

$n$  – кількість змістових модулів;

$K_{\text{ЗМ}}^{(1)}, \dots, K_{\text{ЗМ}}^{(n)}$  – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{\text{Дис}} = K_{\text{ЗМ}}^{(1)} + \dots + K_{\text{ЗМ}}^{(n)}$  – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$R_{\text{ДР}}$  – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{\text{ШТР}}$  – рейтинг штрафний.

За умови  $K_{\text{ЗМ}}^{(1)} = \dots = K_{\text{ЗМ}}^{(n)}$  наведену формулу можна представити у вигляді:

$$R_{\text{НР}} = \frac{0,7 \cdot (R_{\text{ЗМ}}^{(1)} + \dots + R_{\text{ЗМ}}^{(n)})}{n} + R_{\text{ДР}} - R_{\text{ШТР}}.$$

**Рейтинг з додаткової роботи**  $R_{\text{ДР}}$  додається до  $R_{\text{НР}}$  і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

**Рейтинг штрафний**  $R_{\text{ШТР}}$  не перевищує 5 балів і віднімається від  $R_{\text{НР}}$ . Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

2. Згідно із зазначеним Положенням **підготовка і захист курсового проекту (роботи)** оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену	для заліку
90-100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
60-73	задовільно	не зараховано
0-59	незадовільно	

## 10. Навчально-методичне забезпечення

1. Електронний навчальний курс з дисципліни:  
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1588>
2. Комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни.
3. Нормативні документи.

## 11. Рекомендовані джерела інформації

### Основна рекомендована література:

1. Гуртов О.І. Методологія та організація наукових досліджень. Навчальний посібник ХНАУ. Харків. 2017. 272 с.
2. Черноусенко О.Ю. Чепелюк О.О. Основи наукових досліджень та інженерної творчості. Навчальний посібник. Київ . КПІ ім. Ігоря Сікорського 2016. 270с.
3. Важинський С.Е. Щербак Т.Т. Методика та організація наукових досліджень. Навчальний посібник СумДПУ. Суми. 2016. 260с.
4. Каламбет С.В. Методологія наукових досліджень. Навчальний посібник. Дніпропетровськ. Вид-во Маковецький. 2015. 191с.
5. Бірта Г.О. Бурчу Ю.Г. Методологія і організація наукових досліджень. Навчальний посібник. Київ. Центр учбової літератури. 2014. 142с.
6. Гончарук Т.В. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. Тернопіль. ТНЕУ 2014. 272с.

### Додаткова рекомендована література:

1. Корягін М.В. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник . Київ . Алерта. 2014. 622с.
2. Мокін Б.І. Методологія та організація наукових досліджень. Навчальний посібник. Вінниця. ВНТУ. 2014р. 180с.
3. Сисоєва С.О. Кристопчук Т.Є. Методологія науково-педагогічних досліджень. Підручник. Рівне. Волинські обереги. 2013р. 360с.
4. Кириленко О.П. Письменний В.В. Основи наукових досліджень у схемах і таблицях. Навчальний посібник. Тернопіль ТНЕУ. 2013р. 228с.
5. Кислий В.М. Організація наукових досліджень. Суми. Університетське книга. 2011р. 224с.
6. Чернілевський Д.В. Методологія наукової діяльності. Навчальний посібник. Вінниця. Вид.-во АМСКП. 2010. 484с.
7. Конверський А.Є. Основи методології та організації наукових досліджень. Навчальний посібник. Київ. Центр учбової літератури. 2010р. 352с.
8. Ковальчук В.В. Мойсеєв Л.К. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. 3-е видання Київ Вид.-во Професіонал . 2005р. 240с.

### Перелік методичних вказівок і ТЗН.

1. Експериментальні методи досліджень. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для магістрів з спеціальності 208 “Агроінженерія”.

2. Основи наукових досліджень. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів механіко-технологічного факультету.

### **12. Інформаційні ресурси**

1. Навчально-інформаційний портал НУБіП України: <http://elearn.nubip.edu.ua/>
2. Наукова бібліотека НУБіП України: <https://nubip.edu.ua/structure/library>
3. Електронні ресурси НУБіП України: <https://nubip.edu.ua/node/3921>
4. Електронні ресурси мережі Інтернет