



ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ОХОРОНІ ДОВКІЛЛЯ.

Робоча програма освітнього компонента (Силабус)

Реквізити навчальної освітнього компонента

Рівень вищої освіти	<i>другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>Е Природничі науки, математика та статистика</i>
Спеціальність	<i>Е2 Екологія</i>
Освітня програма	<i>Екологічна безпека</i>
Статус освітнього компонента	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>
Обсяг освітнього компонента	<i>5/(150)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>4 години на тиждень (1 годин лекційних та 3 годин лабораторних занять)</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: https://eco-paper.kpi.ua/pro-kafedru/vykladachi/nosachova-yuliya-viktorivna.html</i>
Розміщення курсу	<i>http0s://do.ip0.kpi.ua/course/view.php?id=2151</i>

Програма освітнього компонента

1. Опис освітнього компонента, його мета, предмет вивчання та результати навчання

1.1. Мета освітнього компонента.

Метою освітнього компонента є формування у студентів наступних competencies:

GC 01 The ability to learn and master modern knowledge.;

GC 03 The ability to generate new ideas (creativity);

GC 06 The ability to search, process and analyze information from various sources.

PC 01 Awareness at the level of the latest achievements, necessary for research and/or innovativ activities in the field of ecology, environmental protection and balanced nature management;

PC 03 The ability to use the principles, methods and organizational procedures of research and/or innovation activities;

PC 07 Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог;

PC 08 Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування;

PC 09 Здатність самостійно розробляти екологічні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей;

РС 10 Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину.

1.2. Основні програмні результати навчання освітнього компонента.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння освітнього компонента мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

ПРН 01 Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля;

ПРН 02 Уміти використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності

ПРН 03 Знати на рівні новітніх досягнень основні концепції природознавства, сталого розвитку та методології наукового пізнання

ПРН 05 Демонструвати здатність до організації колективної діяльності та реалізації комплексних природоохоронних проектів з урахуванням наявних ресурсів та часових обмежень

ПРН 10 Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища

ПРН 11 Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля

ПРН 12 Уміти оцінювати ландшафтне і біологічне різноманіття та аналізувати наслідки антропогенного впливу на природні середовища

ПРН 13 Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля

ПРН 14 Застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах

ПРН 15 Оцінювати екологічні ризики за умов недостатньої інформації та суперечливих вимог

ПРН 16 Вибирати оптимальну стратегію господарювання та/або природокористування в залежності від екологічних умов

ПРН 17 Критично осмислювати теорії, принципи, методи і поняття з різних предметних галузей для вирішення практичних задач і проблем екології

ПРН 18 Уміти використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації інформації при проведенні інноваційної діяльності

ПРН 19 Уміти самостійно планувати виконання інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами

ПРН 21 Знати сучасні підходи до організації екологічно чистих виробництв, реорганізації та реконструкції діючих виробництв з позицій ресурсозбереження з урахуванням життєвого циклу продукту

ПРН 22 Аналізувати результати екологічного контролю діяльності підприємств, оцінювати інженерно-технічний рівень засобів захисту навколишнього середовища від шкідливого впливу виробництва.

2. ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (МІСЦЕ В СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНІЙ СХЕМІ НАВЧАННЯ ЗА ВІДПОВІДНОЮ ОСВІТНЬОЮ ПРОГРАМОЮ)

Освітній компонент «Перспективні напрямки наукових досліджень в охороні довкілля» забезпечує освітні компоненти, «Перспективні напрямки наукових досліджень в охороні довкілля. Курсова робота», виконання магістерської дисертації.

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Розділ 1. Загальні відомості про поняття наука.

Загальні відомості про поняття наука. Основні задачі науки. Наука - як система знань. Система організації наукових досліджень. Система підготовки наукових кадрів.

Розділ 2. Методологія наукових досліджень

Методи наукових досліджень. Методи емпіричного рівня досліджень. Методи теоретичного рівня досліджень. Основні правила висування та перевірки гіпотези. Вимоги до нових теорій. Методи теоретичного та емпіричного рівнів досліджень. Основні етапи наукового дослідження.

Розділ 3. Інформаційний пошук в наукових дослідженнях

Наукова інформація та її організація. Найважливіші джерела інформації в галузі екології. Реферативна інформація. Експрес-інформація. Патентна інформація. Патентний пошук. Методика роботи з науковою літературою.

Розділ 4. Математичне планування експерименту

Планування експериментів та його завдання. Основні поняття математичної теорії планування експерименту. Повний факторний експеримент. Дробний факторний експеримент.

Розділ 5. Проведення експериментальних досліджень

Загальні поняття про експеримент. Розробка та конструювання лабораторних установок. Організація та проведення експериментальних досліджень. Вимірювання, засоби вимірювання та їх характеристика. Моделювання фізичних явищ та технічних пристроїв.

Розділ 6. Обробка результатів експериментальних досліджень та їх оформлення

Статистичний аналіз результатів експерименту. Визначення похибок експерименту. Виявлення грубих помилок. Використання ПЕОМ в наукових дослідженнях. Підготовка результатів експериментальних досліджень до публікації. Оформлення статті, доповіді, тез. Депонування рукописних робіт. Особливі вимоги до оформлення матеріалів різних наукових журналів. Законодавство України про патентування. Оформлення та подача заявки на винахід, патент. Алгоритм рішення винахідницьких завдань. Оформлення результатів досліджень в вигляді наукового звіту. Структура звіту про НДР. Вимоги до його оформлення.

Навчальні матеріали та ресурси

Базова

1. Носачова Ю.В., Іваненко О.І., Радовенчик Я.В. Основи наукових досліджень. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2020. 294 с. 130 с.
2. Перспективні напрямки наукових досліджень в охороні довкілля. Лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 101 «Екологія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Т. О. Шаблій, Ю. В. Носачова, О. І. Іваненко. – Електронні текстові дані (1 файл: 131 кбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 86 с.

Допоміжна

3. Мокін Б. І., Мокін В. Б., Мокін О. Б. Методологія та організація наукових досліджень : підручник. Вінниця : ВНТУ, 2023. 230 с.
4. Колесников О. В. Основи наукових досліджень: навч. посіб. 2-ге вид., випр. і доп. Київ: Центр учбової літератури, 2021. 144 с.
5. Creswell J. W., Creswell J. D. Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. 6th ed. Thousand Oaks, CA : SAGE Publications, 2022. 320 p.
6. Державний стандарт України. ДСТУ 8302:2015 Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

<https://www.grafiati.com/uk/>

<http://ukrlit.org/transliteratsiia#source=0jhqu9c+0yjqu9c40l3qsa==>

Професійна Асоціація Екологів України (ПАЕУ) - <https://pae.com.ua/>

Навчальний контент

1. Методика опанування освітнього компонента

Лекційні заняття

Лекційні заняття спрямовані на:

- надання сучасних, цілісних, взаємозалежних знань з освітнього компонента «Перспективні напрямки наукових досліджень в охороні довкілля», рівень яких визначається цільовою установкою до кожної конкретної теми;
- забезпечення в процесі лекції творчої роботи студентів спільно з викладачем;
- виховання у студентів професійно-ділових якостей і розвиток у них самостійного творчого мислення;
- формування у студентів необхідного інтересу та надання напрямку для самостійної роботи;
- визначення на сучасному рівні розвитку науки і техніки в області охорони довкілля, прогнозування їх розвитку на найближчі роки;

- відображення методичної обробки матеріалу (виділення головних положень, висновків, рекомендацій, чітко і адекватне їх формулюваннях);
- використання для демонстрації наочних матеріалів, поєднання, по можливості їх з демонстрацією результатів і зразків;
- викладання матеріалів досліджень чіткою і якісною мовою з дотриманням структурно-логічних зв'язків, роз'яснення всіх нововведених термінів і понять;
- доступність для сприйняття даною аудиторією.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)	Кількість годин
1	Загальні відомості про поняття наука. Загальні відомості про науку. Основні задачі науки. Наука - як система знань. Система організації наукових досліджень. Система підготовки наукових кадрів. <u>Завдання на СРС</u> – Проаналізувати системи підготовки наукових кадрів в різних країнах	2
2	Методологія наукових досліджень. Методи наукових досліджень. Методи емпіричного рівня досліджень. Методи теоретичного рівня досліджень. Основні правила висування та перевірки гіпотези. Вимоги до нових теорій. Методи теоретичного та емпіричного рівнів досліджень. Основні етапи наукового дослідження. <u>Завдання на СРС</u> - Роль логічних методів у наукових дослідженнях.	4
3	Інформаційний пошук в наукових дослідженнях. Наукова інформація та її організація. Найважливіші джерела інформації в галузі екології. Реферативна інформація. Експрес-інформація. Патентна інформація. Патентний пошук. Методика роботи з науковою літературою. <u>Завдання на СРС</u> – Проаналізувати поняття та види каталогів.	4
4	Планування, проведення, обробка та оформлення результатів експериментальних досліджень. Основні поняття математичної теорії планування експерименту. Загальні поняття про експеримент. Розробка та конструювання лабораторних установок. Організація та проведення експериментальних досліджень. Вимірювання, засоби вимірювання та їх характеристика. Моделювання фізичних явищ та технічних пристроїв. Статистичний аналіз результатів експерименту. Визначення похибок експерименту. Виявлення грубих помилок. Підготовка результатів експериментальних досліджень до публікації. Оформлення статті, доповіді, тез. Депонування рукописних робіт. Особливі вимоги до оформлення матеріалів різних наукових журналів. Законодавство України про патентування. Оформлення та подача заявки на винахід, патент. Етика застосування ІІІ в наукових дослідженнях. Засади доброчесності наукових досліджень. <u>Завдання на СРС</u> – Повний факторний експеримент. Дробний факторний експеримент. Алгоритм рішення винахідницьких завдань. Оформлення результатів досліджень в вигляді наукового звіту. Структура звіту про НДР. Вимоги до його оформлення.	6
	Всього	16

Лабораторні заняття

У системі професійної підготовки студентів лабораторні заняття займають 73,3 % аудиторного навантаження. Будучи доповненням до лекційного курсу, вони закладають і формують основи кваліфікації магістр з екології. Метою лабораторно-практичних занять є розвиток у студентів експериментальних навичок, дослідницького підходу до вивчення предмету, закріплення теоретичного матеріалу.

№ з/п	Назва лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму)	Кількість ауд. годин
1	Очищення стічних вод від органічних забруднень	4
2	Пом'якшення води іонообмінним методом в статичних умовах	4
3	Вивчення процесів захисту обладнання від корозії	4
4	Іонообмінне очищення стічних вод від важких металів на прикладі видалення іонів хрому	4
5	Очищення стічних вод від органічних речовин іонобмінним методом	4
6	Деструкція стічних вод, забруднених органічними речовинами	4
7	Стабілізація процесів накопичення у водному середовищі	4
8	Використання флокулянтів для покращення процесів утримання макулатурної маси на сітці та зневоднення волокнистого осаду паперово-картонних виробництв	4
9	Видалення іонів важких металів сорбцією на частках магнетиту	5
10	Вилучення іонів нікелю з відпрацьованого розчину хімічного нікелювання	5
11	Модульна контрольна робота	2
	Всього годин	44

Самостійна робота студента

Самостійна робота займає 60 % часу вивчення кредитного модуля, включаючи і підготовку до екзамену. Головне завдання самостійної роботи студентів – це опанування наукових знань, що не ввійшла перелік лекційних питань, шляхом особистого пошуку інформації, формування активного інтересу до творчого підходу у навчальній роботі.

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
Розділ 1. Загальні відомості про поняття наука		
1	Проаналізувати системи підготовки наукових кадрів в різних країнах	18
Розділ 2. Методологія наукових досліджень		
2	Роль логічних методів у наукових дослідженнях.	18
Розділ 3. Інформаційний пошук в наукових дослідженнях		
3	Проаналізувати поняття та види каталогів.	18
Розділ 4. Планування, проведення, обробка та оформлення результатів експериментальних досліджень.		
4	Повний факторний експеримент. Дробний факторний експеримент. Алгоритм рішення винахідницьких завдань. Оформлення результатів досліджень в вигляді наукового звіту. Структура звіту про НДР. Вимоги до його оформлення.	21
5	Підготовка до МКР	5
6	Підготовка до заліку.	10
	Всього годин	90

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ СКЛАДОВИМИ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

Програмний результат навчання	Лекційні заняття	Лабораторні заняття, індивідуальні завдання
ПРН 01 Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля;	Загальні відомості про поняття наука.	

<i>ПРН 02 Уміти використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності</i>	<i>Загальні відомості про поняття наука.</i>	<i>Лабораторні роботи I – 10</i>
--	---	----------------------------------

<i>ПРН 03 Знати на рівні новітніх досягнень основні концепції природознавства, сталого розвитку та методології наукового пізнання</i>	Загальні відомості про поняття наука.	<i>Лабораторні роботи 1 – 10</i>
<i>ПРН 05 Демонструвати здатність до організації колективної діяльності та реалізації комплексних природоохоронних проектів з урахуванням наявних ресурсів та часових обмежень</i>	Методологія наукових досліджень	<i>Лабораторні роботи 1 – 10</i>
<i>ПРН 10 Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища</i>	Методологія наукових досліджень	<i>Лабораторні роботи 1 – 10</i>
<i>ПРН 11 Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля</i>	Методологія наукових досліджень	<i>Лабораторні роботи 1 – 10</i>
<i>ПРН 12 Уміти оцінювати ландшафтне і біологічне різноманіття та аналізувати наслідки антропогенного впливу на природні середовища</i>	Інформаційний пошук в наукових дослідженнях	<i>Лабораторні роботи 1 – 10</i>
<i>ПРН 13 Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля</i>	Методологія наукових досліджень	<i>Лабораторні роботи 1 – 10</i>
<i>ПРН 14 Застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах</i>	Методологія наукових досліджень	<i>Лабораторні роботи 1 – 10</i>
<i>ПРН 15 Оцінювати екологічні ризики за умов недостатньої інформації та суперечливих вимог</i>	Інформаційний пошук в наукових дослідженнях	<i>Лабораторні роботи 1 – 10</i>
<i>ПРН 16 Вибирати оптимальну стратегію господарювання та/або природокористування в залежності від екологічних умов</i>	Інформаційний пошук в наукових дослідженнях	<i>Лабораторні роботи 1 – 10</i>
<i>ПРН 17 Критично осмислювати теорії, принципи, методи і поняття з різних предметних галузей для вирішення практичних задач і проблем екології</i>	Планування, проведення, обробка та оформлення результатів експериментальних досліджень	<i>Лабораторні роботи 1 – 10</i>
<i>ПРН 18 Уміти використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації інформації при проведенні інноваційної діяльності</i>	Методологія наукових досліджень Психологія наукової творчості	<i>Лабораторні роботи 1 – 10</i>

ПРН 19 Уміти самостійно планувати виконання інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами	Планування, проведення, обробка та оформлення результатів експериментальних досліджень	Лабораторні роботи 1 – 10
ПРН 21 Знати сучасні підходи до організації екологічно чистих виробництв, реорганізації та реконструкції діючих виробництв з позицій ресурсозбереження з урахуванням життєвого циклу продукту	Планування, проведення, обробка та оформлення результатів експериментальних досліджень	Лабораторні роботи 1 – 10
ПРН 22 Аналізувати результати екологічного контролю діяльності підприємств, оцінювати інженерно-технічний рівень засобів захисту навколишнього середовища від шкідливого впливу виробництва.	Планування, проведення, обробка та оформлення результатів експериментальних досліджень	Лабораторні роботи 1 – 10

Політика та контроль

4. Політика навчальної освітнього компонента

Правила відвідування занять та поведінки на заняттях

Студенти зобов'язані брати активну участь в навчальному процесі, не спізнюватися на заняття та не пропускати їх без поважної причини, не заважати викладачу проводити заняття, не відволікатися на дії, що не пов'язані з навчальним процесом.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів

Семестрова атестація проводиться у вигляді заліку. Для оцінювання результатів навчання застосовується 100-бальна рейтингова система і університетська шкала.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів

- заохочувальні бали можуть нараховуватись викладачем виключно за виконання творчих робіт з дисципліни або додаткового проходження он-лайн профільних курсів з отриманням відповідного сертифікату:

<https://www.coursera.org/learn/startup-entrepreneurship-discovering-ideas>

<https://www.coursera.org/learn/numerical-methods-engineers>

<https://prometheus.org.ua/prometheus-free/science-communication-digitalera/>

Сума балів за проходження курсів не може перевищувати 10 % від рейтингової шкали.

- штрафні бали в рамках освітнього компонента не передбачені.

Політика дедлайнів та перескладань

У разі виникнення заборгованостей з освітнього компонента або будь-яких форс-мажорних обставин, студенти мають зв'язатися з викладачем по доступних (наданих викладачем) каналах зв'язку для розв'язання проблемних питань та узгодження алгоритму дій для відпрацювання.

Політика академічної доброчесності

Плагіат та інші форми недоброчесної роботи неприпустимі. До плагіату відноситься відсутність посилань при використанні друкованих та електронних матеріалів, цитат, думок інших авторів. Неприпустимі підказки та списування під час написання тестів, проведення занять; здача заліку за іншого студента; копіювання матеріалів, захищених системою авторського права, без дозволу автора роботи.

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Детальніше: <https://kpi.ua/code>

Політика академічної поведінки і етики

Студенти мають бути толерантним, поважати думку оточуючих, заперечення формулювати в коректній формі, конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях.

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

5. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з кредитного модуля згідно з робочим навчальним планом

Форма навчання	Семестри	Всього кр/годин	Розподіл навчального часу за видами занять							Семестрова атестація
			Лекції	Практичні заняття	Семінарські заняття	Лабораторні роботи	Комп'ютерний	СРС	МКР	
Денна/дисциплінарна/змінна	осінній	5/150	16	-	-	44	-	90	1	Залік

* - у відповідності до чисельності студентів у групі кількість лекційних, практичних та лабораторних занять може бути пропорційно змінено з урахуванням індивідуальних занять

Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується виходячи зі 100 балів.

Рейтинг (бали формуються як сума балів, отриманих за результатами заходів поточного контролю та заохочувальних балів) складається з балів, що студент отримує за:

- виконання 10 лабораторних робіт;
- виконання модульної контрольної роботи (МКР поділяється на 2 роботи тривалістю по 45 хвилин).

Критерії нарахування балів.

Виконання лабораторних робіт:

- бездоганна робота – 8 балів;
- є певні недоліки у підготовці та/або виконанні роботи – 7 – 5 балів;
- відсутність на занятті без поважних причин – 0 балів.

Контрольні роботи оцінюються в 10 балів:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 10-9 балів;
- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 8-7 бали;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 6-5 бали;
- «незадовільно» – відповідь не відповідає вимогам на «задовільно» – 0 балів.

Умовою першої атестації є отримання не менше 10 балів.

Умовою другої атестації є отримання не менше 30 балів.

Сума стартових балів та балів за екзаменаційну контрольну роботу переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею:

Бали: Лабораторні роботи + МКР	Оцінка
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре
74...65	Задовільно

64...60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконано хоча б 6 лабораторних робіт, не написано ні однієї частини МКР	Не допущено
Порушення принципів академічної доброчесності або морально-етичних норм поведінки	Усунено
Здобувач, був допущений, але не з'явився на залікове заняття	Не з'явився

6. Додаткова інформація з освітнього компонента

ПИТАННЯ ДО МОДУЛЬНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

1. Які використовуються методи емпіричного рівня дослідження?
2. Як можна охарактеризувати основні види наукової діяльності студентів?
3. Які структурні елементи теорії пізнання?
4. У чому полягає процес наукового пізнання?
5. Які методологія, метод, методика в наукових дослідженнях?
6. В яких основних формах реалізується навчально-наукова робота студентів?
7. В чому сутність та класифікація науки?
8. Привести визначення «наукове пізнання: сутність, об'єкти, суб'єкти»?
9. У чому полягає процес наукового пізнання?
10. Яка існує схема державного управління в науково-інноваційній сфері?
11. Як відбувається вибір та обґрунтування теми наукового дослідження?
12. Які використовуються методи теоретичного рівня дослідження?
13. Як відбувається оцінювання результатів наукового дослідження?
14. Що таке науко-метричні бази?
15. Поняття «похибка експерименту».
16. Поняття дробного факторного експерименту.
17. Види та правила конструювання експериментальних установок
18. Поняття «інформація», його сутність.
19. Засоби вимірювання та їх характеристика
20. Наукова публікація, види наукових публікацій.
21. Дайте класифікацію видів таблиць та їх характеристику.
22. Поняття повного факторного експерименту.
23. Охарактеризувати етапи наукової діяльності студентів
24. У чому відмінність первинних і вторинних документів?
25. Назвіть і охарактеризуйте складові елементи графіка.

Робочу програму освітнього компонента (силабус):

Складено доц., к.т.н., Носачовою Ю.В.

Ухвалено кафедрою Е та ТРП (протокол № 24 від 24.06.2026)

Погоджено методичною комісією ФАПІЕ (протокол № 11 від 26.06.2026)