

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

<b>Повна назва навчальної дисципліни</b>	Основи наукових досліджень
<b>Повна офіційна назва закладу вищої освіти</b>	Сумський державний університет
<b>Повна назва структурного підрозділу</b>	Факультет технічних систем та енергоефективних технологій. Кафедра екології та природозахисних технологій
<b>Розробник(и)</b>	Черниш Єлизавета Юріївна
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл
<b>Семестр вивчення навчальної дисципліни</b>	16 тижнів протягом 3-го семестру
<b>Обсяг навчальної дисципліни</b>	Обсяг дисципліни становить 5 кред. ЄКТС, 150 год., з яких 48 год. становить контактна робота з викладачем (16 год. лекцій, 32 год. практичних занять) та 102 години самостійної роботи студентів. Обсяг навчальної дисципліни для заочної форми становить 5 кред. ЄКТС, 150 год., з яких 16 год. становить контактна робота з викладачем (8 год. лекцій, 8 год. практичних занять) та 134 години самостійної роботи студентів.
<b>Мова викладання</b>	Українська

## 2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

<b>Статус дисципліни</b>	Обов'язкова навчальна дисципліна для всіх освітніх програм спеціальності 101 "Екологія"
<b>Передумови для вивчення дисципліни</b>	Загальна та органічна хімія, Фізика, Вища математика, Інформатика і системологія, Загальна екологія (та неоекологія), ІК «Основи академічного письма», Іноземна мова
<b>Додаткові умови</b>	Додаткові умови відсутні
<b>Обмеження</b>	Обмеження відсутні

## 3. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Основи наукових досліджень» є формування знань з методології, теорії методу і процесу, методичного забезпечення науково-дослідної діяльності у галузі екології.

## 4. Зміст навчальної дисципліни

<p>Тема 1 Вступ. Наукове пізнання світу</p> <p>Мета та завдання курсу. Основні напрямки науково-технічного прогресу і наукових досліджень в галузі екології. Основні види і характеристики наукового дослідження. Розвиток творчих здібностей.</p>
<p>Тема 2 Методологія: сутність, зміст, поняття</p> <p>Поняття про методологію досліджень, види та функції наукових досліджень. Принципи наукового дослідження. Методи та техніка наукових досліджень. Порівняльна характеристика системного та синергетичного підходів у науковому дослідженні. Патентно-літературний пошук з використанням сучасних інформаційних онлайн-ресурсів для екологічних досліджень. Міжнародні наукометричні бази даних.</p>
<p>Тема 3 Організація і проведення наукового дослідження</p> <p>Підготовка і планування науково-дослідної роботи. Основні етапи наукового дослідження. Формулювання наукового (або понятійного) апарату. Структура наукового дослідження. Вибір теми дослідження, його мети, завдання. Обґрунтування актуальності, цінності та новизни наукових розробок. Формування та обґрунтування наукових гіпотез як процес поглиблення наукового дослідження. Види гіпотез та їх роль у дослідженні явищ і процесів реальної дійсності. Основні вимоги до експериментальної установки. Класифікація експериментальних установок. Установки, зібрані із скла, із металічних елементів, модельні, стендові, пілотні. Технічна документація на експериментальні установки. Підготовка експерименту. Вибір і освоєння методик аналізу вихідних речовин і продуктів реакції. Вибір і обґрунтування незалежних факторів, характеризуючих процес і вихідних параметрів. Складання і заповнення лабораторного журналу. Програма експериментального дослідження, мета і методика дослідження. Однофакторний експеримент. Математична обробка результатів експериментів.</p>
<p>Тема 4 Оформлення результатів наукових досліджень та їх впровадження у практику</p> <p>Систематизація результатів дослідження. Види систематизації результатів дослідження та їх зміст. Докази гіпотези, висновки та рекомендації, порівняльний науковий експеримент, коригування попередніх пропозицій, літературний огляд дослідження. Викладення висновків та рекомендацій у вигляді реферату, наукової статті, тез доповіді, звіту про виконану науково-дослідну роботу, курсової, випускової дипломної роботи. Види тез та участь у конференціях. Види рефератів: наукові, інформативні. Зміст та вимоги до рефератів. Наукова стаття. Звіт про НДР. Депонування рукописних робіт. Перевірка академічних текстів на виявлення текстових запозичень засобами перевірки на плагіат.</p>

## 5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

РН1	Здатність здійснювати інформаційний пошук з використанням наукометричних та патентних баз даних для аналізу екологічної безпечності технологічних процесів виробництв.
РН2	Здатність представляти результати наукових досліджень у різній формі для професійної аудиторії в галузі екології та на міждисциплінарних заходах для обговорення екологічних проблем і напрямів їхнього вирішення.

PH3	Придбання навиків дослідника з цілісним уявленням про науково – дослідну роботу в галузі екології, вивчення методів наукового дослідження, включаючи постановку задачі дослідження, експериментальну частину, обговорення результатів експерименту і їх графічну інтерпретацію.
PH4	Здатність виконувати індивідуальні наукові дослідження в дослідній групі із високим рівням професійної сумлінності.
PH5	Здатність застосовувати спеціальне програмне забезпечення та онлайн-інструменти наукометричних без даних для реалізації завдань екологічних досліджень.

## 6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати навчання, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна.

Для спеціальності 101 Екологія:

PR8	Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.
PR10	Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.
PR14	Уміти формувати тексти, робити презентації та повідомлення для професійної аудиторії та широкого загалу з дотриманням професійної сумлінності та унеможливлення плагіату.
PR18	Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.
PR21	Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

## 7. Види навчальних занять та навчальної діяльності

### 7.1 Види навчальних занять

<b>Тема 1. Вступ. Наукове пізнання світу</b>
Лк1 "Вступ. Наукове пізнання світу" (денна) Мета та завдання курсу. Основні напрямки науково-технічного прогресу і наукових досліджень в галузі екології.
Лк1 "Наукове пізнання світу" (заочна) Мета та завдання курсу. Основні напрямки науково-технічного прогресу і наукових досліджень в галузі екології. Основні види і характеристики наукового дослідження. Розвиток творчих здібностей.
Лк2 "Види наукових досліджень" (денна) Основні види і характеристики наукового дослідження. Розвиток творчих здібностей.

<p>Пр1 "Сучасний свідогляд та науковий прогрес: екологічні засади розвитку" (денна)</p> <p>Виявлення сучасних тенденцій розвитку науки, що ґрунтується на міждисциплінарному підході, та визначення впливу екологічних знань на цей розвиток</p>
<p>Пр1 "Науковий прогрес: екологічні засади розвитку" (заочна)</p> <p>Виявлення інновацій розвитку науки та визначення впливу екологічних знань на сталий розвиток суспільства.</p>
<p>Пр2 "Підбірка наукових видань за темою власного наукового дослідження" (денна)</p> <p>Підбірка наукових видань за темою власного наукового дослідження на платформах наукометричних баз даних Scopus та Web of Science.</p>
<p>Пр3 "Бібліометричні платформи наукометричних баз даних Scopus та Web of Science" (денна)</p> <p>Оволодіння навичками роботи з онлайн-інструментами бібліометричних платформ наукометричних баз даних Scopus та Web of Science.</p>
<p><b>Тема 2. Методологія: сутність, зміст, поняття</b></p>
<p>Лк2 "Методологія наукового дослідження" (заочна)</p> <p>Поняття про методологію досліджень, види та функції наукових досліджень. Принципи наукового дослідження. Методи та техніка наукових досліджень. Порівняльна характеристика системного та синергетичного підходів у науковому дослідженні. Патентно-літературний пошук з використанням сучасних інформаційних онлайн-ресурсів для екологічних досліджень. Міжнародні наукометричні бази даних.</p>
<p>Лк3 "Методологія: сутність, зміст, поняття" (денна)</p> <p>Поняття про методологію досліджень, види та функції наукових досліджень. Принципи наукового дослідження. Методи та техніка наукових досліджень. Порівняльна характеристика системного та синергетичного підходів у науковому дослідженні.</p>
<p>Лк4 "Бази даних для наукового пошуку за темою дослідження" (денна)</p> <p>Патентно-літературний пошук з використанням сучасних інформаційних онлайн-ресурсів для досліджень та проектування природозахисних технологічних рішень. Міжнародні наукометричні бази даних.</p>
<p>Пр2 "Спеціальні методи наукових досліджень" (заочна)</p> <p>Спеціальні методи наукових досліджень в галузі екології. Роль статистики у розробці і обґрунтуванні спеціальних методів дослідження.</p>

Пр4 "Моніторинг наукових праць вчених у міжнародних наукометричних базах даних" (денна)

Використання бібліографічних платформ Scopus та Web of Science, які розміщують саме той науковий контент, який апелює до унікальності та практичності дослідження. Такий моніторинг допоможе ознайомитися зі способом оформлення та змістом наукових робіт світового масштабу. При цьому формування аналітичного огляду сучасних досліджень в сфері власних наукових інтересів та цитування високоімпактних вчених.

Пр5 "Рівні та методи наукового дослідження" (денна)

Спеціальні методи наукових досліджень в галузі екології. Роль статистики у розробці і обґрунтуванні спеціальних методів дослідження.

### **Тема 3. Організація і проведення наукового дослідження**

Лк3 "Організація і проведення наукового дослідження" (заочна)

Підготовка і планування науково-дослідної роботи. Основні етапи наукового дослідження. Структура наукового дослідження. Вибір теми дослідження, його мети, завдання. Обґрунтування актуальності, цінності та новизни наукових розробок. Види гіпотез та їх роль у дослідженні явищ і процесів реальної дійсності. Основні вимоги до експериментальної установки. Класифікація експериментальних установок. Установки, зібрані із скла, із металічних елементів, модельні, стендові, пілотні. Технічна документація на експериментальні установки. Підготовка експерименту. Вибір і освоєння методик аналізу вихідних речовин і продуктів реакції. Вибір і обґрунтування незалежних факторів, характеризуючих процес і вихідних параметрів. Програма експериментального дослідження, мета і методика дослідження.

Лк5 "Організація і проведення експериментального дослідження" (денна)

Підготовка і планування науково-дослідної роботи. Основні етапи наукового дослідження. Формулювання наукового (або понятійного) апарату. Структура наукового дослідження. Вибір теми дослідження, його мети, завдання. Обґрунтування актуальності, цінності та новизни наукових розробок. Формування та обґрунтування наукових гіпотез як процес поглиблення наукового дослідження. Види гіпотез та їх роль у дослідженні явищ і процесів реальної дійсності.

Лк6 "Лабораторний стенд: принципи створення" (денна)

Основні вимоги до експериментальної установки. Класифікація експериментальних установок. Установки, зібрані із скла, із металічних елементів, модельні, стендові, пілотні. Технічна документація на експериментальні установки. Підготовка експерименту. Вибір і освоєння методик аналізу вихідних речовин і продуктів реакції. Вибір і обґрунтування незалежних факторів, характеризуючих процес і вихідних параметрів. Складання і заповнення лабораторного журналу. Програма експериментального дослідження, мета і методика дослідження. Однофакторний експеримент. Математична обробка результатів експериментів.

Пр3 "Статистичне оброблення результатів експериментальних досліджень" (заочна)

Систематичні, випадкові і "грубі" похибки. Нормальний закон розподілення, щільність розподілу вірогідностей случайних похибок. Генеральна дисперсія і середня квадратична похибка окремого визначення.

<p>Пр6 "Створення профілів дослідників" (денна)</p> <p>Отримання навичок створення профіля дослідника. Цифрові ідентифікатори або академічні профілі дослідників допомагають підвищити видимість наукових праць, посилити авторитет науковців, а також налагодити співпрацю з вітчизняними та іноземними колегами.</p>
<p>Пр7 "Хмарні технології в екологічних дослідженнях" (денна)</p> <p>Використання хмарних програм для створення та первинної обробки інформації під час здійснення екологічних досліджень.</p>
<p>Пр8 "Хмарні технології в екологічних дослідженнях" (денна)</p> <p>Використання хмарних програм для створення та первинної обробки інформації під час здійснення екологічних досліджень.</p>
<p>Пр9 "Оброблення експериментальних даних за допомогою програми Microsoft Excel" (денна)</p> <p>Візуалізація даних та побудова графіків залежностей відповідно до експериментальних даних за допомогою програми Microsoft Excel. Здійснення апроксимації отриманих результатів дослідження за допомогою рівнянь регресії. Виконання тренінгових завдань.</p>
<p>Пр10 "Бібліографічні менеджери та їх значення для екологічних досліджень" (денна)</p> <p>Виконання тренінгових завдань щодо застосування бібліографічних менеджерів для організації роботи з різними типами інформаційних ресурсів в екології.</p>
<p>Пр11 "Бібліографічні менеджери та їх значення для екологічних досліджень" (денна)</p> <p>Виконання тренінгових завдань щодо застосування бібліографічних менеджерів для організації роботи з різними типами інформаційних ресурсів в екології.</p>
<p><b>Тема 4. Оформлення результатів наукових досліджень та їх впровадження у практику</b></p>
<p>Лк4 "Форми представлення результатів наукових досліджень" (заочна)</p> <p>Види систематизації результатів дослідження та їх зміст. Викладення висновків та рекомендацій у вигляді реферату, наукової статті, тез доповіді, звіту про виконану науково-дослідну роботу, курсової, випускової дипломної роботи. Види тез та участь у конференціях. Наукова стаття. Звіт про НДР. Перевірка академічних текстів на виявлення текстових запозичень засобами перевірки на плагіат.</p>
<p>Лк7 "Оформлення результатів наукових досліджень та їх впровадження у практику" (денна)</p> <p>Систематизація результатів дослідження. Види систематизації результатів дослідження та їх зміст. Докази гіпотези, висновки та рекомендації, порівняльний науковий експеримент, коригування попередніх пропозицій, літературний огляд дослідження. Викладення висновків та рекомендацій у вигляді реферату, наукової статті, тез доповіді, звіту про виконану науково-дослідну роботу, курсової, випускової дипломної роботи. Види тез та участь у конференціях. Види рефератів: наукові, інформативні. Зміст та вимоги до рефератів.</p>

Лк8 "Якість представлення результатів наукового дослідження" (денна) Наукова стаття. Звіт про науково-дослідну роботу. Депонування рукописних робіт. Перевірка академічних текстів на виявлення текстових запозичень засобами перевірки на плагіат.
Пр4 "Участь у конференціях як форма апробації результатів дослідження" (заочна) Огляд сайтів для пошуку конференцій із галузі екологія. Написання тез доповіді для участі в конференції.
Пр12 "Види тез та участь у конференціях" (денна) Пошук конференції, що відповідає тематиці екологічних досліджень, та написання тез доповіді для участі в обраній конференції.
Пр13 "Участь у вебінарі з галузі екології" (денна) Командна робота на онлайн-вебінарі із презентацією досліджуваної теми у галузі екології та виконання тренінгових завдань.
Пр14 "Способи оформлення структури рукописів наукових праць" (денна) Структура "IMRAD", що передбачає такі розділи: introduction – вступ, materials and methods – матеріали та методи, results – результати, discussion – обговорення, а також загальні висновки до роботи у розділі conclusions. Застосування різних модифікацій IMRAD. Оглядові статті як важливий етап наукового дослідження та значення оглядових статей для розвитку галузі наукового дослідження. Високорейтингові видання, які публікують оглядові статті.
Пр15 "Формування рукопису статті за нарядом екологічних досліджень" (денна) Написання власного рукопису статті оглядового характеру за вибраною темою екологічних досліджень.
Пр16 "Рецензування рукопису статті" (денна) Рецензування рукописів статей. Визначення критеріїв якості рукопису та оволодіння навичками самооцінювання та оцінювання рукописів статей інших студентів за відповідними критеріями і вимогами.

## 7.2 Види навчальної діяльності

НД1	Підготовка до лекцій
НД2	Виконання практичних завдань
НД3	Підготовка до семінарських занять

## 8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Лекції-дискусії
МН2	Семінарські заняття

МН3	Практичні заняття
МН4	Кейс-метод

Лекції надають студентам матеріали із загальних питань забезпечення науково-дослідної діяльності в галузі екології та захисту довкілля (РН 1 – РН 3). Лекції доповнюються практичними та семінарськими заняттями, що надають студентам можливість застосувати теоретичні знання на практичних прикладах (РН 5). Практико-орієнтоване навчання передбачає дослідження за обраною темою та отримання навичок оформлення результатів дослідної діяльності та конкретними прикладами за кейс-методом (РН 4). Самостійному навчанню сприятиме підготовка до лекцій та практичних занять, що розвиватиме у студентів навички самостійного навчання, швидкого аналітичного і критичного мислення.

Навички комунікації, лідерство, здатність брати на себе відповідальність і працювати в критичних умовах, працювати в команді, управляти своїм часом, розуміння важливості дедлайнів, здатність логічно мислити, креативність, вміння користуватися інформаційними ресурсами.

## 9. Методи та критерії оцінювання

### 9.1. Критерії оцінювання

Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$90 \leq RD \leq 100$
Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$82 \leq RD < 89$
Загалом правильна робота з певною кількістю помилок	4 (добре)	$74 \leq RD < 81$
Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$64 \leq RD < 73$
Виконання задовольняє мінімальні критерії	3 (задовільно)	$60 \leq RD < 63$
Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$35 \leq RD < 59$
Необхідний повторний курс з навчальної дисципліни	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 34$

### 9.2 Методи поточного формативного оцінювання

МФО1	Опитування та усні коментарі викладача за його результатами
МФО2	Проведення розрахунків
МФО3	Захист презентацій та рефератів

### 9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

МСО1	Виконання пошуково-дослідного завдання (підготовка, презентація, захист)
МСО2	Розробка дослідницької пропозиції



МСО3	Складання комплексного письмового модульного контролю
МСО4	Звіт за результатами виконання практичних робіт

Контрольні заходи:

<b>5 семестр</b>		<b>100 балів</b>
МСО1. Виконання пошуково-дослідного завдання (підготовка, презентація, захист)		<b>20</b>
	підготовка пошуково-дослідного завдання та його оформлення відповідно до встановлених вимог	20
МСО2. Розробка дослідницької пропозиції		<b>25</b>
	Розроблення концепції екологічно безпечного рішення для захисту довкілля	25
МСО3. Складання комплексного письмового модульного контролю		<b>35</b>
	написання письмового контролю	35
МСО4. Звіт за результатами виконання практичних робіт		<b>20</b>
	виконання звіту за кожною практикою (2x10)	20

Контрольні заходи в особливому випадку:

<b>5 семестр</b>		<b>100 балів</b>
МСО1. Виконання пошуково-дослідного завдання (підготовка, презентація, захист)		<b>20</b>
	індивідуальне дослідницьке завдання, підготовка презентації в Microsoft PowerPoint	20
МСО2. Розробка дослідницької пропозиції		<b>25</b>
	Написання дослідної пропозиції з використанням онлайн-платформ підтримки дослідника	25
МСО3. Складання комплексного письмового модульного контролю		<b>35</b>
	виконання завдань в онлайн-режимі на платформі Microsoft Teams	35
МСО4. Звіт за результатами виконання практичних робіт		<b>20</b>
	виконання практичних робіт та підготовка звіту в електронному форматі (2x10)	20

Студент, який протягом навчального періоду виконав всі заплановані види навчальної роботи та за наслідками модульних атестацій набрав необхідну, яка відповідає позитивній оцінці, кількість рейтингових балів не менше 60, отримує семестрову оцінку у відповідності до набраних рейтингових балів. Складання заходу підсумкового семестрового контролю з метою підвищення позитивної оцінки не здійснюється. Студент, який протягом поточної роботи не набрав кількість рейтингових балів, що відповідає позитивній оцінці, але не менше 35 балів, зобов'язаний скласти захід підсумкового семестрового контролю, яке

здійснюється після завершення останнього модульно-атестаційного циклу у семестрі або екзаменаційної сесії, якщо вона передбачена, за додатковою відомістю семестрової атестації (першою незадовільною оцінкою вважається та, що отримана за наслідками модульних атестацій, яка виставляється в основну відомість семестрової атестації). Студент має право на два складання ПСК: викладачу та комісії. У разі незадовільного складання підсумкового семестрового контролю комісії студент отримує оцінку «незадовільно» («F» за шкалою ECTS) і відраховується з університету. При успішному складанні заходу підсумкового семестрового контролю використовується оцінка «задовільно», яка засвідчує виконання студентом мінімальних вимог без урахування накопичених балів («E» за шкалою ECTS) із визначенням рейтингового балу 60. Студент, який за наслідками модульних атестацій набрав менше 35 рейтингових балів, не допускається до підсумкового семестрового контролю, отримує оцінку «незадовільно» (за шкалою ECTS – «F») і відраховується з університету.

## 10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

### 10.1 Засоби навчання

ЗН1	Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (проектор Epson EB-W32, екран настінний Draper 132x234 (16x9), акустична система 2,0 Gembird WSC- 611G, ПК Lenovo Think Centre E-50-00 Intel).
ЗН2	Програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання - навчальна платформа MiX СумДУ), Labstep (вільного доступу).
ЗН3	Прилади вимірювальні: нітрат-тестер СОЕКС.

### 10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

<b>Основна література</b>	
1	Берко А.Ю., Буров Є.В., Верес О.М. Організація наукових досліджень, написання та захист магістерської дисертації : навч. посіб. Львів : Новий Світ-2000, 2019. 282 с.
2	Пихтіна Н.П. Основи наукових досліджень : навч.-метод. посіб. Київ: КНТ, 2019. 200 с.
<b>Допоміжна література</b>	
1	Бондаренко Г. А., Бага В. М. Основи сучасної методології наукових досліджень енергетичних машин [Електронний ресурс] : навч. посіб. Суми : СумДУ, 2020. 101 с.
2	Advances in Ecological Research. Edited by Nico Eisenhauer, David A. Bohan, Alex J. Dumbrell. Elsevier, 2019. 356 p.
3	5288 Методичні вказівки до практичних робіт та самостійної роботи із дисципліни "Основи наукових досліджень" [Електронний ресурс] : для студ. спец. 101 "Екологія" та 183 "Технології захисту навколишнього середовища" всіх форм навчання / Є. Ю. Черниш, Н. О. Макаренко. — Суми : СумДУ, 2022. — 60 с.
<b>Інформаційні ресурси в Інтернеті</b>	

1	Environmental Research. A Multidisciplinary Journal of Environmental Sciences and Engineering. URL: <a href="https://www.journals.elsevier.com/environmental-research">https://www.journals.elsevier.com/environmental-research</a>
2	Environmental Topics. URL: <a href="https://www.epa.gov/environmental-topics">https://www.epa.gov/environmental-topics</a>