

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

Повна назва навчальної дисципліни	Методи обробки даних екологічних досліджень
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Факультет технічних систем та енергоефективних технологій. Кафедра екології та природозахисних технологій
Розробник(и)	Рой Ігор Олександрович
Рівень вищої освіти	Перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл
Семестр вивчення навчальної дисципліни	16 тижнів протягом 6-го семестру
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг становить 5 кред. ЄКТС, 150 год., з яких 1 кред. (30 год.) становить курсова робота, 80 год. становить контактна робота з викладачем (40 год. лекцій, 40 год. практичних занять), 70 год. становить самостійна робота
Мова викладання	Українська

2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна для всіх освітніх програм спеціальності 101 "Екологія"
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні знання з: основ наукових досліджень, моніторингу довкілля
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні

3. Мета навчальної дисципліни

Досягнення студентами системи спеціальних знань з теоретичних та методичних основ методів збирання, оброблення та аналізу інформації стосовно явищ та процесів, що відбуваються в навколишньому природному середовищі, які доцільно використовувати при проведенні досліджень та вирішенні екологічних проблем природоохоронного значення в сучасних умовах.

4. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1 Науково-теоретичні основи інформаційного забезпечення в екології

Введення до курсу навчальної дисципліни. Предмет курсу, мета, основні завдання, структура, обсяг, інформаційно-методичне забезпечення курсу. Екологічна інформація як наукова категорія та продукт інформаційного забезпечення системи управління. Поняття про екологічну інформацію, її характер, види. Етапи та техніка збору і обробки екологічної інформації. Науково-теоретичні основи статистики і державного статистичного обліку в сфері природоохоронної діяльності та природокористування. Правові засади статистичного обліку в Україні

Тема 2 Методичні принципи функціонального забезпечення банків екологічної інформації

Методологічна основа інформаційного забезпечення в екології. Поняття про показники, їх класифікація та способи обчислення. Організаційна структура банків екологічної інформації. Моделі представлення даних. Функціонування банків екологічної інформації та інформаційне забезпечення при роботі з банками екологічної інформації. Сучасні інформаційні ресурси для забезпечення екологічних досліджень. Робота з інформаційними ресурсами

Тема 3 Геоінформаційні системи як інформаційний ресурс для забезпечення екологічних досліджень

Поняття про геоінформаційні системи (ГІС). Основні поняття ГІС-технологій. Сучасні геоінформаційні системи, які використовуються в екологічних дослідженнях. Джерела інформації для ГІС, способи подання та використання даних ГІС. Електронні атласи. Глобальні та регіональні геоінформаційні системи охорони навколишнього природного середовища та раціонального природокористування. Відомчі ГІС-технології в екології

Тема 4 Види даних та показників

Поняття про показники. Класифікація показників та способи їх обчислення. Абсолютні та відносні показники. Атрибутивні та просторові дані в ГІС. Джерела атрибутивних та просторових даних в ГІС. Статистичні показники

Тема 5 Методологічні та методичні засади статистичного спостереження в екології

Статистичне спостереження як метод інформаційного забезпечення екологічних досліджень. План і програма проведення спостереження. Організаційні форми, види і способи спостереження. Помилки спостереження. Статистична звітність в екології

Тема 6 Зведення і первинна обробка даних в екологічних дослідженнях

Табличний і графічний методи подання даних в екологічних дослідженнях. Зведення як метод первинного наукового оброблення даних. Ряди даних як метод первинного оброблення інформації. Види та способи побудови рядів даних. Поняття про групування даних в екології, види та способи групування даних. Базові методи оцінювання причинно-наслідкових зв'язків між досліджуваними явищами

Тема 7 Методологічні та методичні основи обробки даних в екологічних дослідженнях

Поняття про середні показники. Види середніх показників та способи їх обчислення. Показники варіації. Індексний метод. Методи та способи представлення результатів екологічних досліджень. Контроль вірогідності даних. Вимоги до оформлення та представлення даних

<p>Тема 8 Математична обробка даних у екологічних дослідженнях</p> <p>Поняття про причинно-наслідкові зв'язки. Математичні методи вивчення зв'язків. Кореляційний аналіз. Регресійний аналіз. Дисперсійний аналіз. Багатофакторний аналіз. Побудова прогнозів</p>
<p>Тема 9 Програмне забезпечення екологічних досліджень</p> <p>Програмні продукти для обробки великих масивів статистичних даних та екологічної інформації. Технології обробки електронних таблиць. Робота з банками екологічної інформації</p>
<p>Тема 10 Інформаційне забезпечення екологічних досліджень з використанням ГІС-технологій</p> <p>Растрова та векторна моделі даних як спосіб подання об'єктів реального світу. Організація зв'язку атрибутивної і векторної інформації. Просторові і непросторові атрибути. Технології цифрування просторових даних. Етапи проведення досліджень з використанням ГІС-технологій. Інформаційне забезпечення екологічного картографування. Класифікація інформації для екологічного картографування. Інформаційне забезпечення екологічного моніторингу</p>
<p>Тема 11 Створення електронних карт</p> <p>Карти як результат і засіб візуалізації. Програмні і технічні засоби візуалізації інформації. Методи створення електронних карт. Методи і технології візуалізації інформації в ГІС. Подання векторних об'єктів, поверхонь і растрових карт. Тематичне картографування. Засоби дистанційного зондування землі. Позиціонування об'єктів довкілля за допомогою приймачів GPS. Сучасне програмне забезпечення для обробки даних дистанційного зондування Землі</p>
<p>Тема 12 Аналіз даних та моделювання екологічних процесів в ГІС</p> <p>Основи аналізу даних та моделювання в ГІС. Функції просторового аналізу. Узагальнений алгоритм проведення просторового аналізу. Методи аналізу та моделювання процесів з використанням ГІС</p>

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

PH1	обґрунтовувати вибір методів та засобів збору інформації для проведення екологічних досліджень в сфері екології, охорони довкілля та природокористування
PH2	застосовувати програмні засоби для інформаційного забезпечення екологічних досліджень, обробки та аналізу великих масивів даних
PH3	застосовувати сучасні інструменти та засоби для оприлюднення та представлення результатів досліджень
PH4	застосовувати інформаційні технології для аналізу та прогнозування соціально-економічних та екологічних наслідків від впровадження природоохоронних заходів
PH5	володіти методологічними та методичними основами збору та обробки даних в екологічних дослідженнях

6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати навчання, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна.
Для спеціальності 101 Екологія:

ПР8	Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень
ПР10	Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень
ПР14	Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення
ПР17	Усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів
ПР21	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

Тема 1. Науково-теоретичні основи інформаційного забезпечення в екології
Лк1 "Науково-теоретичні основи статистики та статистичного обліку в екології" Введення до курсу навчальної дисципліни. Предмет курсу, мета, основні завдання, структура, обсяг, інформаційне забезпечення даного курсу. Науково-теоретичні основи статистики і державного статистичного обліку в сфері природоохоронної діяльності та природокористуванні. Правові засади статистичного обліку в Україні. Державне управління статистичним обліком. Державний контроль в сфері статистичного обліку
Тема 2. Методичні принципи функціонального забезпечення банків екологічної інформації
Лк2 "Науково-теоретичні основи інформаційного забезпечення в екології" Екологічна інформація як наукова категорія та продукт інформаційного забезпечення системи управління. Поняття про екологічну інформацію, її характер, аспекти та види. Етапи та техніка збору і обробки екологічної інформації. Система банків інформаційно-методичного забезпечення в екології
СЗ1 "Робота з банками екологічної інформації" Методи збору та первинного оброблення інформації: польові методи, методи безпосередніх спостережень, дистанційні спостереження, експериментальні дослідження. Аналіз існуючих банків екологічної інформації в Україні. Систематизація структури наявних статистичних даних
Тема 3. Геоінформаційні системи як інформаційний ресурс для забезпечення екологічних досліджень

<p>Лк3 "Інформаційне забезпечення досліджень з використанням ГІС-технологій"</p> <p>Поняття про геоінформаційні системи (ГІС). Основні поняття. Сучасні геоінформаційні системи. Джерела інформації в ГІС. Подання та використання даних ГІС</p>
<p>С32 "Сучасні ГІС-пакети в екологічних дослідженнях"</p> <p>Види та інструментарій сучасних ГІС-пакетів. Приклади глобальних та регіональних геоінформаційних систем, що застосовуються для охорони навколишнього природного середовища та раціонального природокористування</p>
<p>Тема 4. Види даних та показників</p>
<p>Лк4 "Види даних та показників"</p> <p>Поняття про показники. Класифікація показників та способи їх обчислення. Статистичні показники. Атрибутивні та просторові дані</p>
<p>Пр1 "Абсолютні та відносні показники"</p> <p>Методики отримання абсолютних та відносних показників</p>
<p>Тема 5. Методологічні та методичні засади статистичного спостереження в екології</p>
<p>Лк5 "Методологічні та методичні засади спостереження в екології"</p> <p>Статистичне спостереження як метод інформаційного забезпечення екологічних досліджень. План і програма проведення спостереження. Організаційні форми, види і способи спостереження. Помилки спостереження. Статистична звітність в екології</p>
<p>Пр2 "Статистичне спостереження в екології"</p> <p>Ведення статистичної документації та методика заповнення форм державної статистичної звітності (на рівні підприємства) в сфері природоохоронної діяльності та природокористування</p>
<p>Тема 6. Зведення і первинна обробка даних в екологічних дослідженнях</p>
<p>Лк6 "Банки інформації"</p> <p>Методичні принципи функціонального забезпечення банків екологічної інформації. Організаційна структура банку екологічної інформації, методичні основи системи інформаційного забезпечення. Моделі представлення даних</p>
<p>Лк7 "Зведення і первинна обробка даних в екологічних дослідженнях"</p> <p>Зведення як метод первинного наукового оброблення даних. Табличний і графічний методи подання даних в екологічних дослідженнях. Ряди даних як метод первинного оброблення інформації. Види та способи побудови рядів даних</p>
<p>Лк8 "Групування даних в екологічних дослідженнях"</p> <p>Поняття про групування даних в екології та його види. Методологія проведення групування даних</p>

<p>Пр3 "Табличний та графічний методи оброблення даних в екологічних дослідженнях"</p> <p>Вимоги до побудови таблиць та графіків. Методика складання та заповнення статистичних таблиць, а також зображення статистичних даних у вигляді графіків</p>
<p>Пр4 "Групування даних"</p> <p>Види та методологія проведення групування даних</p>
<p>Тема 7. Методологічні та методичні основи обробки даних в екологічних дослідженнях</p>
<p>Лк9 "Методологічні та методичні основи обробки даних в екологічних дослідженнях (частина 1)"</p> <p>Поняття про середні показники. Види середніх показників та способи їх обчислення. Показники варіації. Індексний метод</p>
<p>Лк10 "Методологічні та методичні основи обробки даних в екологічних дослідженнях (частина 2)"</p> <p>Методи та способи представлення результатів екологічних досліджень. Контроль вірогідності даних. Вимоги до оформлення та представлення даних</p>
<p>Пр5 "Розв'язання задач екологічного дослідження із застосуванням середніх величин"</p> <p>Види середніх величин та способи їх обчислення</p>
<p>Пр6 "Розв'язання задач екологічного дослідження із застосуванням показників варіації"</p> <p>Види показників варіації та способи їх обчислення</p>
<p>Тема 8. Математична обробка даних у екологічних дослідженнях</p>
<p>Лк11 "Математична обробка даних у екологічних дослідженнях"</p> <p>Поняття про причинно-наслідкові зв'язки. Математичні методи вивчення зв'язків. Кореляційний аналіз. Регресійний аналіз. Дисперсійний аналіз. Багатофакторний аналіз. Побудова прогнозів</p>
<p>Пр7 "Базові методи оцінювання взаємозв'язку між фактором і результатом"</p> <p>Статистичний баланс, метод порівняння паралельних рядів, метод аналітичного групування</p>
<p>Пр8 "Розв'язання задач екологічного дослідження із застосуванням кореляційно-регресійного аналізу"</p> <p>Причинно-наслідкові закономірності взаємозв'язків між явищами та процесами. Графічний метод. Кореляційно-регресійний аналіз. Багатофакторний кореляційно-регресійний аналіз</p>
<p>Тема 9. Програмне забезпечення екологічних досліджень</p>

<p>Лк12 "Програмне забезпечення екологічних досліджень"</p> <p>Програмні продукти для обробки великих масивів статистичних даних та екологічної інформації. Технології обробки електронних таблиць. Робота з банками екологічної інформації</p>
<p>Пр9 "Розв'язання статистичних задач в екології з використанням програмних продуктів"</p> <p>Проведення математичної обробки даних із використанням програмних продуктів</p>
<p>Тема 10. Інформаційне забезпечення екологічних досліджень з використанням ГІС-технологій</p>
<p>Лк13 "Проведення екологічних досліджень з використанням ГІС-технологій (частина 1)"</p> <p>Растрова та векторна моделі даних як спосіб подання об'єктів реального світу. Організація зв'язку атрибутивної і векторної інформації. Просторові і непросторові атрибути. Технології цифрування просторових даних. Етапи проведення досліджень з використанням ГІС-технологій</p>
<p>Лк14 "Проведення екологічних досліджень з використанням ГІС-технологій (частина 2)"</p> <p>Растрова та векторна моделі даних як спосіб подання об'єктів реального світу. Організація зв'язку атрибутивної і векторної інформації. Просторові і непросторові атрибути. Технології цифрування просторових даних. Етапи проведення досліджень з використанням ГІС-технологій</p>
<p>Пр10 "Основи роботи з ГІС системами"</p> <p>Створення власної карти та початок роботи з геоінформаційними системами</p>
<p>Тема 11. Створення електронних карт</p>
<p>Лк15 "Візуалізація інформації в ГІС"</p> <p>Робота з атрибутивними та просторовими даними. Методи і технології візуалізації інформації в ГІС Візуалізація інформації в ГІС. Подання картографічних шарів. Подання векторних об'єктів. Подання поверхонь і растрових карт. Тематичне картографування</p>
<p>Пр11 "Основи роботи з відкритими ГІС системами. Створення карт різного змісту"</p> <p>Сучасне програмне забезпечення для ГІС. Способи та методи одержання інформації з ГІС: вимірювання координат, відстаней, довжин ліній і периметрів полігонів. Створення фрагменту власної навчальної ГІС. Введення та редагування точкових, лінійних та площинних об'єктів. Введення атрибутивної інформації</p>
<p>Пр12 "Методи побудови та редагування карт"</p> <p>Польовий метод збору та обробки даних з подальшим їх внесенням в електронну карту. Побудова електронних карт із застосуванням GPS даних. Засоби дистанційного зондування землі. Позиціонування об'єктів довкілля за допомогою мобільних пристроїв</p>
<p>Пр13 "Створення карт для друку та публікації"</p> <p>Програмні і технічні засоби створення карт для друку із застосуванням ГІС</p>

Тема 12. Аналіз даних та моделювання екологічних процесів в ГІС
Лк16 "Аналіз даних та моделювання екологічних процесів в ГІС" Основи аналізу даних та моделювання в ГІС. Функції просторового аналізу. Узагальнений алгоритм проведення просторового аналізу. Методи аналізу та моделювання процесів з використанням ГІС
Пр14 "Аналіз та моделювання процесів з використанням QGIS" Інтерполяція методом ОВР, TIN та теплокарт. Індекс вегетації. Створення ізоліній полігонів. Перенесення даних із растра в точки

7.2 Види навчальної діяльності

НД1	Участь в обговоренні-дискусії (групові та парні)
НД2	Підготовка до лекцій
НД3	Участь у семінарських заняттях, які охоплюють теми № 2, 3
НД4	Підготовка до семінарського заняття
НД5	Виконання практичних завдань, які охоплюють теми № 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
НД6	Індивідуальне пошукове завдання (виконання, презентація, захист) за темами № 2, 3, 10, 11, 12
НД7	Написання та захист курсової роботи

8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Лекції-дискусії
МН2	Семінарські заняття
МН3	Практичні заняття
МН4	Дослідницька робота
МН5	Курсова робота

Лекції надають студентам матеріали з питань організації інформаційного забезпечення екологічних досліджень, технологій збору, обробки та аналізу даних, що є основою для самостійного навчання здобувачів (РН1, РН2, РН3, РН4, РН5). Лекції доповнюються семінарськими заняттями, що надають студентам можливість застосувати теоретичні знання на практичних прикладах (РН1, РН3). Практичні заняття передбачають засвоєння студентами основних методів та засобів збору, обробки та аналізу даних, побудови прогнозів при проведенні екологічних досліджень (РН1, РН2, РН3, РН4, РН5). Самостійному навчанню сприятиме підготовка до лекцій та семінарських занять. Під час підготовки звітів про виконання практичних завдань студенти розвиватимуть навички аналітичного та критичного мислення. Курсова робота передбачає дослідницьку роботу студента з метою закріплення, поглиблення та узагальнення знань і вмінь, одержаних за час навчання та застосування одержаних компетентностей до вирішення конкретного завдання.

Отримання навичок комунікації та логічного і системного мислення шляхом критичного аналізу ситуацій з підготовкою повідомлення/виступу у якому фіксується проблема і способи її вирішення.

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	Обговорення та взаємооцінювання студентами захищених презентацій на семінарських заняттях
МФО3	Настанови викладача в процесі виконання практичних завдань
МФО4	Обговорення та самокорекція виконаної роботи студентами

9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

МСО1	Індивідуальні презентації
МСО2	Оцінювання письмових робіт
МСО3	Звіт за результатами виконання практичних робіт
МСО4	Написання та захист курсової роботи

Контрольні заходи:

6 семестр		100 балів
МСО1. Індивідуальні презентації		25
	індивідуальне пошукове завдання (виконання, презентація, захист)	25
МСО2. Оцінювання письмових робіт		55

	проведення опитувань за результатами лекцій	20
	проведення опитувань за результатами семінарських занять	10
	підсумковий контроль	25
МСО3. Звіт за результатами виконання практичних робіт		20
	звіт за практичною роботою (виконання, обговорення)	20

Контрольні заходи в особливому випадку:

6 семестр		100 балів
МСО1. Індивідуальні презентації		45
	індивідуальне дослідницьке завдання (виконання, захист)	25
	реферат (виконання, захист)	20
МСО2. Оцінювання письмових робіт		25
	підсумковий контроль	25
МСО3. Звіт за результатами виконання практичних робіт		30
	звіт за практичною роботою (виконання)	30

Курсова робота:

6 семестр		100 балів
МСО4. Написання та захист курсової роботи		100
	Виконання етапу № 1 «Постановка мети і завдань»	5
	Виконання етапу № 2 «Літературний огляд з досліджуваної теми»	10
	Виконання етапу № 3 «Збір та первинне зведення статистичних даних»	20
	Виконання етапу № 4 «Аналіз даних та екологічна інтерпретація результатів первинного зведення»	20
	Виконання етапу № 5 «Оформлення роботи та представлення на захист»	5
	Захист курсової роботи	40

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.

Студент, який за результатом захисту курсової роботи набрав необхідну, яка відповідає позитивній оцінці, кількість рейтингових балів (не менше 60), отримує семестрову оцінку у відповідності до набраних рейтингових балів. Повторний захист курсової роботи з метою підвищення позитивної оцінки не здійснюється. Студент, який за результатом захисту курсової роботи не набрав кількість рейтингових балів, що відповідає позитивній оцінці, але не менше 35 балів, зобов'язаний провести повторний захист курсової роботи, який 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 повторних захисти: викладачу та комісії. У разі незадовільного захисту комісії студент отримує оцінку «незадовільно» («F» за шкалою ECTS) і відраховується з університету. При успішному захисті курсової роботи використовується оцінка «задовільно», яка засвідчує виконання студентом мінімальних вимог без урахування накопичених балів із визначенням рейтингового балу - 60 («E» за шкалою ECTS). Студент, який набрав менше 35 рейтингових балів, 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	Бібліотечні фонди (зокрема віртуальний читальний зал бібліотеки СумДУ)
ЗН3	Програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання - навчальна платформа MiX СумДУ)

10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література	
1	Краєвський В. М., Остапенко Я. О., Параниця Н. В. Статистика : навч. посіб. – Університет ДФС України, 2019. – 218 с.
2	Statistical Analysis / Michael J de Smith. – The Winchelsea Press, Drumlin Publications, Drumlin Security Ltd, UK.– Issue version: 2021-1. – 99 p.

Допоміжна література	
1	Мармоза А. Т. Теорія статистики: підр. / А. Т. Мармоза – К.: «Центр учбової літератури», 2013. – 592 с.
2	Горкавий В. К. Статистика : навч. посіб. / В. К. Горкавий. – К. : Алерта, 2012. – 608.
3	Рой І. О. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни "Методи обробки даних екологічних досліджень" / І. О. Рой. – Суми : СумДУ, 2023. – 21 с.
4	Рой І. О. Методичні вказівки до виконання практичних робіт із дисципліни "Методи обробки даних екологічних досліджень" за темою "Зведення та первинне оброблення даних" / І.О. Рой. — Суми : СумДУ, 2023. — 34 с.
5	Рой І. О., Безкровна А. В., Захарова В. А. Математично-статистичне дослідження впливу викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від транспорту на захворюваність населення. Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали та програма ІХ Всеукраїнської науково-технічної конференції (м. Суми, 19–22 квітня 2022 р.). – Суми : СумДУ, 2022. – 144-145 с.
6	Козій І. С., Рой І. О., Яхненко О. М., Пономаренко Р. В. Математично-статистичне дослідження впливу дрібнодисперсних твердих забруднюючих речовин на здоров'я людини. Техногенно-екологічна безпека. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2021. – 10(2). – С. 23-27.
Інформаційні ресурси в Інтернеті	
1	Organisation for Economic Co-operation and Development – URL: https://stats.oecd.org/
2	Державна служба статистики України. – URL: http://www.ukrstat.gov.ua/
3	Міністерство енергетики та захисту довкілля. Статистична інформація – URL: https://bitly.su/NIWgoR08