

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кафедра сільськогосподарського машинобудування

СИЛЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ ДАНИХ

другий (магістерський) рівень вищої освіти

Освітньо-наукова програма	Спеціальність	Галузь знань
«Галузеве машинобудування»	133 Галузеве машинобудування	13 Механічна інженерія

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до дисципліни
3. Мета і завдання дисципліни
4. Формат дисципліни
5. Результати навчання
6. Обсяг дисципліни
7. Пререквізити
8. Технічне і програмне забезпечення / обладнання
9. Політика курсу
10. Навчально-методична карта дисципліни
11. Система оцінювання та вимоги
12. Рекомендована література

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ ДАНИХ
Рік викладання	2021-2022 навчальний рік
Викладач	Васильковський Олексій Михайлович, кандидат технічних наук, професор, http://sgm.kntu.kr.ua/STAFF2.html
Контактний телефон	(0522)-390-472 – викладацька кафедри сільськогосподарського машинобудування, робочі дні з 8 ³⁰ до 14 ²⁰
E-mail:	olexa74@ukr.net
Консультації	<i>Очні консультації</i> згідно розкладу консультацій Вівторок та Четвер з 13 ²⁰ до 14 ³⁰ <i>Онлайн консультації</i> за попередньою домовленістю в робочі дні з 8 ³⁰ до 14 ²⁰
Викладач	Годунко Максим Олегосич, кандидат технічних наук, доцент, http://mvs.kntu.kr.ua/staff.html
Контактний телефон	0669742763
E-mail:	maksimgodunko83@gmail.com
Консультації	Очні консультації за попередньою домовленістю понеділок та четвер з 14.00 до 15.00 Онлайн консультації за попередньою домовленістю Viber/ZOOM/FaceTime +380669742763 в робочі дні з 9.00 до 15.30

2. Анотація до дисципліни

Курс «Статистичні методи обробки даних» призначений для освоєння методології наукових досліджень, набуття навичок проведення експериментальних досліджень робочих органів машин, методів та прийомів статистичної обробки отриманих дослідних даних.

Дисципліна «Статистичні методи обробки даних» важлива для розвитку творчого мислення студентів – майбутніх науковців.

3. Мета і завдання дисципліни

Метою викладання дисципліни «Статистичні методи обробки даних» є розвиток творчого мислення студентів, освоєння методології та методів наукових досліджень, методів і прийомів статистичної обробки отриманих дослідних даних.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є:

- надати знання з організації, способів проведення емпіричних наукових досліджень;
- прищепити навички з обробки отриманих експериментальних даних;
- навчити плануванню і проведенню багатofакторних експериментів.

4. Формат дисципліни

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи із практичними роботами, самостійну роботу.

Для денної форми навчання: формат очний (Face to face).

Для заочної форми навчання: під час сесії формат очний (Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

5. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути наступні компетентності:

Загальні соціальні навички (soft-skills):

ЗК1. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК10. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

фахові (special-skills):

СК1. Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності.

СК2. Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку.

СК7. Здатність виконувати науково-практичні та прикладні дослідження в машинобудівній галузі.

Програмні результати вивчення дисципліни:

РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН8. Планувати і виконувати наукові дослідження у сфері галузевого машинобудування, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки.

6. Обсяг дисципліни

Ознака дисципліни, вид заняття	Кількість годин
Рекомендації щодо семестру вивчення	2 семестр
Спеціальність	133 Галузеве машинобудування
Кількість кредитів / годин	5 / 150
Кількість змістових модулів	2
Нормативна / вибіркова	Нормативна
лекції	28
практичні	28
самостійна робота	94
Вид підсумкового контролю : екзамен	-

7. Пререквізити

Враховуючи послідовність накопичення знань та інформації, дисципліна викладається на базі знань з фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін: «Основи наукових досліджень», «Вища математика», «Фізика», «Проектування машин та обладнання».

8. Технічне і програмне забезпечення /обладнання

Для викладання дисципліни застосовуються: мультимедійні засоби, персональні комп'ютери, локальна комп'ютерна мережа, вільний доступ до Інтернету.

9. Політика дисципліни

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення

Відвідування занять

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі здобувачі відвідають лекції і практичні заняття курсу. Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях

Недопустимість: запізень на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу, Положення про дотримання академічної доброчесності НПП та здобувачами вищої освіти (<http://www.kntu.kr.ua/?view=univer&id=4>); Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ (<http://www.kntu.kr.ua/doc/dobro.pdf>).

10. Навчально - методична карта дисципліни

Тиждень, дата, академічні години	Тема, основні питання	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовий модуль I. Проведення однофакторних експериментів							
Тиж. 1 (за розкладом) 2 год.	Тема 1 Отримання дослідних даних Вступ. Способи отримання дослідних даних. Класифікація і місце застосування експериментів.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	3, С. 29-30 4, С. 41-44 7, С.12-18 8, С. 142-148 9, С. 52-54	Самостійно опрацювати матеріал: Способи вирішення наукових задач 2 год.	1 бал	Самостійна робота до 2 тижня
Тиж. 1 (за розкладом) 2 год.	Тема 1. Проведення однофакторного експерименту Складання методики проведення однофакторного експерименту.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	1, С. 4-7	Виконати аналіз і обґрунтування засобів вимірювань для проведення експерименту. 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 2 тижня

Тиждень, дата, академічні години	Тема, основні питання	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
Тиж. 2 (за розкладом) 2 год.	Тема 2. Вибір варійованих факторів Вибір варійованих факторів. Встановлення інтервалів варіювання. Залежність об'єму експерименту від кількості факторів. Ранжування факторів	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	3, С. 30-31 4, С. 7-10 6, С. 10-25 7, С. 45-47 8, С.148-151	Самостійно опрацювати матеріал : Способи практичного здійснення ранжування факторів 2 год.	1 бал	Самостійна робота до 3 тижня
Тиж. 2 (за розкладом) 2 год.	Тема 2. Проведення однофакторного експерименту Отримання дослідних даних.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	1, С. 4-7	Побудувати первісні графіки. Провести аналіз причин розсіву результатів. 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 3 тижня
Тиж. 3 (за розкладом) 2 год.	Тема 3. Точність вимірювань. Практичне визначення похибки, встановлення необхідної кількості вимірювань.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	3, С. 31-35 4, С. 44-46 6, С. 74-99 7, С. 32-40	Самостійно опрацювати матеріал: Класифікація і способи зниження похибок вимірювання. 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 4 тижня
Тиж. 3 (за розкладом) 2 год.	Тема 3. Обробка результатів експерименту Первинна обробка дослідних даних.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	1, С. 8-9	Провести аналіз отриманих дослідних даних – характер, розсів результатів та причини. Формулювання висновків. 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 4 тижня
Тиж. 4 (за розкладом) 2 год.	Тема 4. Проведення однофакторного експерименту Послідовність проведення однофакторного експерименту. Складання методики.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	3, С. 35-39 4, С. 46-50 7, С. 48-52 8, С. 166-169	Самостійно опрацювати матеріал: Обґрунтування засобів вимірювань. 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 5 тижня
Тиж. 5 (за розкладом) 2 год.	Тема 4. Оформлення і подання результатів експерименту Побудова залежностей.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	1, С. 10-11	Аналіз отриманих результатів і формулювання висновків 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 5 тижня
Тиж. 5 (за розкладом) 2 год.	Тема 5. Обробка експериментальних даних Поняття мінімальної обробки дослідних даних. Визначення середнього значення, дисперсії, стандарту та похибки експерименту.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	3, С. 39-42 7, С. 79-85	Самостійно опрацювати матеріал: Мета і задачі обробки дослідних даних. Способи обробки. Інтерполяція і екстраполяція. 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 6 тижня
Тиж. 5 (за розкладом) 2 год.	Тема 5. Згладження дослідних даних Графічне згладження. Згладження методом вибраних точок та середніх.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	3, С. 42-52	Аналіз варіантів графічного згладження. Оцінка точності методів згладження. Формулювання висновків. 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 6 тижня

Тижень, дата, академічні години	Тема, основні питання	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
Тиж. 6 (за розкладом) 2 год.	Тема 6. <i>Інтерпретація дослідних даних.</i> Способи подачі результатів дослідів. Побудова графіків залежностей. Формулювання висновків.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	3, С. 23-25 4, С. 50-53 7, С. 88-105	Самостійно опрацювати: Оформлення графіків, гістограм, таблиць. 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 7 тижня
Тиж. 6 (за розкладом) 2 год.	Тема 5. <i>Згладження дослідних даних методом найменших квадратів</i> Застосування методу найменших квадратів з лінійним та параболічним наближенням.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	1, 12-14	Аналіз результатів згладження методом найменших квадратів. Формулювання висновків. 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 7 тижня
Тиж. 7 (за розкладом) 2 год.	Тема 7. <i>Згладження дослідних даних</i> Вступ. Способи апроксимації дослідних даних. Графічний метод згладження. Застосування методу найменших квадратів з лінійним та параболічним наближенням. Застосування різницевого методу.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	3, С. 42-52 7, С.94-105	Самостійно опрацювати: Застосування прикладних програм Excel, Mathcad для апроксимації дослідних даних 4 год.	2 бали	Самостійна робота до 8 тижня
Тиж. 7 (за розкладом) 2 год.	Тема 7. <i>Згладження дослідних даних різницевим методом</i> Методика згладження дослідних даних різницевим методом	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	1, 15-17	Оцінка точності згладження дослідних даних різницевим методом. Формулювання висновків. 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 8 тижня
Тиж. 8	Тема 8. <i>Отримання емпіричних формул</i> Отримання емпіричних формул методом вибраних точок та методом найменших квадратів. Отримання емпіричних формул методом середніх	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	3, С. 53-62 7, С. 114-115	Самостійно опрацювати: Застосування прикладних програм Excel, Mathcad для отримання емпіричних формул 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 9 тижня
Тиж. 8 (за розкладом) 2 год.	Тема 8. <i>Отримання емпіричних формул</i> Підбір емпіричних формул, розрахунок дослідних коефіцієнтів для лінійних залежностей	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	1, С. 18-19	Оцінка точності підбору формул. Формулювання висновків. 2 год.	2 балів	Самостійна робота до 9 тижня
Максимальна кількість балів за змістовим модулем I						30 балів	

Тиждень, дата, академічні години	Тема, основні питання	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовий модуль II. Проведення багатофакторних дослідів							
Тиж. 9 (за розкладом) 2 год.	Тема 9. Факторний експеримент. Мета і задачі проведення багатофакторних експериментів. Методика проведення. Рандомізація дослідів. Кодування факторів.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	3, С. 63-69 5, С.7-22 6, 29-32 8, С.206-209 9, С.65-74	Самостійно опрацювати матеріал: Місце застосування і переваги ПФЕ у порівнянні з класичними експериментами. Дрібна репліка. 3 год.	2 бали	Самостійна робота до 10 тижня
Тиж. 9 (за розкладом) 2 год.	Тема 9. Реалізація ПФЕ 2 ² . Складання методики ПФЕ 2 ² .	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	1, С. 20-22	Обґрунтування інтервалів варіювання факторів. Обґрунтування засобів вимірювань. 2 год.	3 бали	Самостійна робота до 10 тижня
Тиж. 10 (за розкладом) 2 год.	Тема 10. Факторний експеримент ПФЕ 2². Складання плану-матриці ПФЕ 2 ² . Перевірка відтворюваності дослідів. Дисперсія відтворюваності.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	3, С.76-80 5, С. 15-18 6, С. 31-33 8, С.209-215	Самостійно опрацювати: Закріплення навичок складання плану-матриці ПФЕ 2 ² 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 11 тижня
Тиж. 10 (за розкладом) 2 год.	Тема 10. Реалізація ПФЕ 2 ² . Проведення дослідів. Перевірка відтворюваності дослідів.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	1, 23-25	Аналіз отриманих результатів і причин розсіювання результатів окремих дослідів. 3 год.	3 бали	Самостійна робота до 11 тижня
Тиж. 11 (за розкладом) 2 год.	Тема 11. Факторний експеримент ПФЕ 2². Визначення коефіцієнтів рівняння регресії. Перевірка адекватності моделі. Значущість коефіцієнтів регресії. Побудова поверхні відгуку. Аналіз.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	3, С. 80-84 5, С. 47-53 8, С.214-221	Самостійно опрацювати: Аналіз результатів ПФЕ 2 ² . Закріплення навичок побудови поверхні відгуку 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 12 тижня
Тиж. 11 (за розкладом) 2 год.	Тема 11. Реалізація ПФЕ 2 ² . Перевірка адекватності моделі і значущості коефіцієнтів рівняння регресії.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	1, С. 26-27	Аналіз отриманих результатів. Побудова поверхні відгуку. Формулювання висновків. 3 год.	3 бали	Самостійна робота до 12 тижня
Тиж. 12 (за розкладом) 2 год.	Тема 12. Факторний експеримент ПФЕ 2³. Складання плану-матриці ПФЕ 2 ³ . Перевірка відтворюваності дослідів. Дисперсія відтворюваності.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	3, С. 84-88 5, С. 19-20	Самостійно опрацювати: Закріплення навичок складання плану-матриці ПФЕ 2 ³ та матриць вищого порядку. 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 13 тижня
Тиж. 12 (за розкладом) 2 год.	Тема 12. Реалізація ПФЕ 2 ³ . Складання методики. Проведення дослідів.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	1, 28-35 2, С. 28-29	Аналіз отриманих результатів і причин розсіювання результатів окремих дослідів. 3 год.	3 бали	Самостійна робота до 13 тижня

Тиждень, дата, академічні години	Тема, основні питання	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
Тиж. 13 (за розкладом) 2 год.	Тема 13. Факторний експеримент ПФЕ 2³. Визначення коефіцієнтів рівняння регресії. Перевірка адекватності моделі. Визначення значущості коефіцієнтів рівняння регресії.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	3, С. 84-88 5, С. 19-20	Самостійно опрацювати: Закріплення навичок складання плану-матриці ПФЕ 2 ³ та матриць вищого порядку. 2 год.	2 бали	Самостійна робота до 13 тижня
Тиж. 13 (за розкладом) 2 год.	Тема 13. Реалізація ПФЕ 2³. Перевірка відтворюваності дослідів. Перевірка адекватності моделі і значущості коефіцієнтів рівняння регресії.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	1, 28-35 2, С. 28-29	Аналіз отриманих результатів і причин розсіювання результатів окремих дослідів. 3 год.	3 бали	Самостійна робота до 13 тижня
Тиж. 14 (за розкладом) 2 год.	Тема 14. . Факторний експеримент ПФЕ 2³. Побудова поверхонь відгуку. Аналіз.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	3, С. 88-95 5, С. 53-23	Самостійно опрацювати: Застосування прикладних програм Excel, Mathcad, Statistica для побудови поверхонь відгуку. 4 год.	2 бали	Самостійна робота до 14 тижня
Тиж. 14 (за розкладом) 2 год.	Тема 14. Реалізація ПФЕ 2³. Побудова поверхонь відгуку. Аналіз.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	1, С. 30	Аналіз отриманих результатів. Побудова поверхонь відгуку. Формулювання висновків. 4 год.	3 балів	Самостійна робота до 14 тижня
Максимальна кількість балів за змістовим модулем II						30 балів	

11. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: екзамен.

Контроль знань і умінь (поточний і підсумковий) з дисципліни «Статистичні методи обробки даних» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг здобувача із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 60 балів, і рейтингу з атестації (екзамен) – 40 балів.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання практичних індивідуальних завдань. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістові модулі.

Шкала оцінювання

Оцінка за шкалою ЄКТС	Визначення	Оцінка		
		За національною системою (екзамен, диф. залік, курс. проект, курс. робота, практика)	За національною системою (залік)	За системою ЦНТУ
A	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	Зараховано	90-100
B	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	Зараховано	82-89
C	ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок			74-81
D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	Зараховано	64-73
E	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії			60-63
FX	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно попрацювати перед тим, як перескласти	2 (незадовільно)	Незараховано	35-59
F	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота			1-34

Критерії оцінювання. Знання здобувачів вищої освіти оцінюються при проведенні екзаменаційного контролю як з теоретичної, так і з практичної підготовки за такими критеріями:

– "відмінно" – здобувач вищої освіти досконало засвоїв теоретичний матеріал, глибоко і всебічно знає зміст навчальної дисципліни, основні положення наукових першоджерел та рекомендованої літератури, логічно мислить і будує відповіді, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок;

– "добре" – здобувач вищої освіти добре засвоїв теоретичний матеріал, аргументовано викладає його, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного матеріалу;

– "задовільно" – здобувач вищої освіти, в основному, володіє теоретичними знаннями з навчальної дисципліни, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, додаткові питання викликають невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю;

– "незадовільно" – здобувач вищої освіти не опанував навчальний матеріал дисципліни, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутні наукове мислення, практичні навички не сформовані.

Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни «Статистичні методи обробки даних»

Поточний контроль та самостійна робота																																	
Змістовий модуль 1														Змістовий модуль 2														Сума					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T9	T10	T11	T12	T13	T14														
Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П								
1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	60					

Примітка: T1, T2, ..., T17 – тема програми, Л – теоретичні (лекційні) заняття, П – практичні заняття

12. Рекомендована література

Базова

1. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з курсу «Статистичні методи обробки даних» для студентів спеціальностей 8.05050312 – Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва; 8.05050313 – Обладнання переробних і харчових виробництв; 8.10010203 – Механізація СГВ. – Кіровоград, 2015.
2. Васильковський О.М., Лещенко С.М., Васильковська К.В., Петренко Д.І. Підручник дослідника. Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. Х.: Мачулін. 2016 р. 204 с. . URL: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/2898>.
3. Васильковський О.М., Лещенко С.М., Васильковська К.В., Петренко Д.І. Основи наукових досліджень. Перші наукові кроки. Навчальний посібник. Х.- Мачулін. 2019 р. 164 с. URL: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/10486>.
4. Мельников С.В., Алёшкин В.Р., Роцин П.М. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов. – М.: Колос, 1972. – 200 с.
5. Петренко М.М. Основи наукових досліджень в сільськогосподарському машинобудуванні. Кіровоград, 1997, 170 с.
6. Хайлис Г.А., Коновалюк Д.М. Основи проектування і дослідження сільськогосподарських машин. – Київ, НМК ВО, 1992. – 319с.
7. Пилипчук М.І., Григор'єв А.С., Шостак В.В. Основи наукових досліджень. Підручник. К.: Знання. 2007. 270 с.
8. Бабицкий Л.Ф., Булгаков В.М., Войтюк Д.Г., Рябец В.И. Основы научных исследований. К.: НАУ. 1999. 228 с.

Допоміжна

9. Білуха М.Т. Основи наукових досліджень: Підручник. - К.: Вища школа, 1997.
10. Британ В.Т. Організація вузівської науки. - К., 1992.
11. Веденяпин Г.В. Общая методика экспериментального исследования и обработки опытных данных. –М.: Колос, 1973, - 199с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. –М.: Колос, 1979. - 416с.
13. Комаров М.С. Основы научных исследований. – Львов: Вища школа, 1982. – 312с.
14. Романчиков В.І. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 254 с.
15. Соловійов С.М. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 176 с.
16. Цехмістрова Г.С. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник / Київ: Видавничий Дім «Слово», 2003.- 240.

6. Інформаційні ресурси

17. <http://nbuv.gov.ua> .
18. <https://essuir.sumdu.edu.ua/> .
19. <http://dspace.kntu.kr.ua/> .
20. <http://moodle.kntu.kr.ua/my/> .
21. <https://books.google.com.ua/>