

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

До проведення практичних занять з дисципліни «Методологія наукових досліджень» для студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування, освітні програми: "Металорізальні верстати та системи", "Підйомно - транспортні, дорожні, будівельні, меліоративні, машини і обладнання"
усіх форм навчання

2018

Методичні вказівки до проведення практичних занять з дисципліни «Методологія наукових досліджень» для студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування, освітні програми: «Металорізальні верстати та системи», «Підйомно-транспортні, дорожні, будівельні, меліоративні, машини і обладнання» усіх форм навчання /Укл.: Л.Й.Івченко, М.С.Комочкін, В.П.Загородній – Запоріжжя: ЗНТУ, 2018 – 10 с.

Укладачі: Л.Й.Івченко, професор, д.т.н.
М.С.Комочкін, ст. викладач
В.П.Загородній, завідуючий лабораторією

Рецензенти: В.В. Солоха, доцент, к.т.н.

Відповідальний
за випуск В.П.Загородній, завідувач лабораторією

Затверджено
на засіданні кафедри
металорізальних
верстатів та інструментів

Протокол № 3
від «10» жовтня 2018р.

Рекомендовано до видання
НМК Машинобудівного факультету
Протокол № 2
Від 23 жовтня 2018 року

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Перелік практичних занять.....	5
2 Методичні вказівки до виконання практичних занять.....	5
Практичне заняття №1.....	5
Практичне заняття №2.....	6
Практичне заняття №3.....	7
Практичне заняття №4.....	7
Практичне заняття №5.....	8
Практичне заняття №6.....	8
3 Контрольні питання.....	9
4 Рекомендована література.....	9

ВСТУП

Мета викладення дисципліни – чітке та цілісне уявлення про специфіку наукової діяльності, освоїті методологію та методи наукового дослідження, а також способи його організації.

Задачі вивчення дисципліни:

- ознайомити студентів з організацією і видами наукових досліджень;
- навчити студентів відбирати і аналізувати необхідну інформацію, формулювати задачі дослідження;
- навчити студентів складати програму і план дослідження;
- надати уявлення про використання математичного планування експерименту та статистичних методів при обробці даних;
- ознайомлення з науковою апаратурою і методами проведення досліджень за спеціальністю;
- викласти основні вимоги до складання і оформлення звіту про закінчену науково-дослідну роботу;
- навчити студентів приймати технічні рішення, які потребують наукового обґрунтування.

1 ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Тема	Кількість годин
1	Використання ЕОМ для розв'язання практичних задач	4 год.
2	Вивчення методів статистичного аналізу	4 год.
3	Розв'язання оптимізаційних задач	2 год.
4	Вивчення методів прийняття і реалізації рішень	3 год.
5	Аналітична обробка результатів експерименту	2 год.
6	Оформлення науково-технічної документації	2 год.

2 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ №1

Використання ЕОМ для розв'язання прикладних задач

Мета заняття:

Навчитись розв'язувати задачі, пов'язані з науково-дослідною роботою, за допомогою обчислювальної техніки.

Вказівки до виконання заняття.

Практичне заняття проводиться у вигляді семінару. Викладач здійснює опитування студентів по лекційному матеріалу. Після опитування на протязі заняття необхідно розглянути і з'ясувати наступні етапи виконання будь-якої прикладної задачі:

- формалізація обчислювального процесу, тобто представлення розв'язуваної задачі у вигляді придатному для рішення на комп'ютері за допомогою пакета прикладних програм;

- підготовка та введення вхідних даних. Звертати увагу на формат і порядок введення даних (правила запису даних), тип даних, повноту введення даних, своєчасне збереження даних на диску

комп'ютера, дублювання особливо важливої вхідної інформації, способи імпорту вхідних даних з інших пакетів прикладних програм;

- розв'язання задачі на комп'ютері. Визначальним на даному етапі є вибір користувачем тієї чи іншої функції (підсистеми) пакета прикладних програм;

- аналіз вихідних результатів. Необхідно чітко розібратися у типі та форматі виведеної з програми інформації. Часто виникає необхідність перевірки або зміни отриманого рішення в залежності від зміни вхідної інформації;

- перевірка адекватності моделей і вірогідності отриманих результатів. Кожен пакет прикладних програм має вбудовані засоби оцінки вірогідності. Перевірка вірогідності може здійснюватися

- шляхом ручного прорахунку відомого варіанту задачі чи перевіркою справедливості математичних виразів у залежності від отриманого рішення.

Надалі слід розглянути порядок використання прикладного програмного забезпечення для розв'язання практичних задач різного типу.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №2

Вивчення методів статистичного аналізу

Мета заняття:

Ознайомитись з можливостями і особливостями проведення статистичного аналізу з пакетами програм Statistica, Microsoft Excel, із пакету Microsoft Office.

Вказівки до виконання заняття.

На початку заняття викладач знайомить студентів з тими задачами, які вирішуються при статистичному аналізі: виконання розрахунків, кореляційний і регресійний аналіз, обчислення коефіцієнтів кореляції, аналіз адекватності отриманих результатів (за коефіцієнтом множинної кореляції, критерієм Фішера, критерієм Ст'юдента), графічне відображення інформації, друк інформації і інш.

Розкривається специфіка методів роботи з пакетами прикладних програм.

Після цього викладач ставить перед усією групою задачі прикладного характеру, наприклад:

- дана інформація про динаміку деяких економічних показників за 8 років. Необхідно оцінити взаємозв'язок і взаємний вплив показників.

Для вирішення задачі необхідно виконати розрахунок коефіцієнтів кореляції, що оцінюють тісноту зв'язку між двома випадковими величинами. Надалі відпрацьовується методика роботи при розв'язанні поставленої задачі.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №3

Розв'язання оптимізаційних задач

Мета заняття:

Навчитись розв'язувати задачі з пошуку екстремума за допомогою пакету програм MS EXCEL.

Вказівки до виконання завдання.

Викладач знайомить з класами оптимізаційних задач. Окремо зупиняється на задачах лінійного програмування.

Розглядається порядок розв'язання задачі лінійного програмування на прикладі однієї з них, вибраної викладачем.

Загальний порядок полягає у наступному:

- аналізується математична модель (надається перелік змінних математичної моделі, визначається і максимізується функція мети);
- розглядається розташування математичної моделі у MS EXCEL;
- виконується розв'язання задачі;
- проводиться аналіз результатів.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №4

Вивчення методів прийняття і реалізації рішень

Мета заняття:

Навчитись приймати рішення у конкретній предметній області.

Вказівки до виконання завдання:

Практичне заняття проводиться в вигляді семінару, на якому розглядається уніфікований підхід до вирішення реальних проблем. Цей підхід у найбільш загальному виді представляється етапами:

- формулювання проблеми;
- формування рішень;
- оцінка наслідків і можливостей рішень;
- вибір рішення;
- розробка механізму реалізації рішень;
- реалізація рішень;
- узагальнення накопиченого досвіду;
- визначення можливості прогнозування майбутньої ситуації (розглянути класифікацію задач прогнозування).

Провести обговорення кожного етапу з наведенням необхідних прикладів.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №5

Аналітична обробка результатів експерименту

Мета заняття:

Ознайомитись з методами вираження експериментальних залежностей.

Вказівки до проведення заняття:

Заняття проводиться у вигляді семінару. Викладач здійснює опитування студентів по лекційному матеріалу. На протязі заняття необхідно розглянути: з графічним зображенням результатів вимірювань, розглянути два етапи підбору емпіричних формул. Познайомитись з методами: вирівнювання, середніх, найменших квадратів.

Розглянути приклади застосування кожного з методів.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №6

Оформлення науково-технічної документації

Мета заняття:

Познайомитись з правилами оформлення науково-технічної документації.

Вказівки до проведення заняття:

Заняття проводиться у вигляді семінар, на якому розглядаються:

- приклади оформлення дисертації, автореферату, магістерської роботи,
- приклади оформлення бібліографічного опису у списку джерел, який наводять у дисертації, і списку опублікованих робіт, який наводять в авторефераті

3 КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Дайте визначення термінам: «Веб-технологія», «Веб-браузер», «Веб-сторінка», «Веб-сайт», «Веб-сервер».
2. Назвіть мови програмування.
3. Які етапи треба виконати для розв'язання практичної задачі.
4. Приведіть загальний алгоритм рішення задач із використанням САЕ-пакетів.
5. Назвіть основні методи статистичного аналізу та дайте їх стислу характеристику.
6. В чому полягає математична обробка результатів експерименту. Які методи обробки Ви знаєте?
7. Назвіть основні методи прийняття і реалізації прийнятих рішень.
8. Як вирішити задачу оптимізації.
9. Які особливості реалізації методів оптимізації в пакетах до інженерного аналізу.
10. Що предствляє собою метод скінченних елементів? Поняття скінченного елемента.

4 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. [http:// boura bai. KZ/](http://boura.bai.KZ/)
2. [http:// sites.znu.edu.ua/](http://sites.znu.edu.ua/)
3. [http:// math.csu.ru/](http://math.csu.ru/)
4. [http:// www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org) Википедия.

5. А.І.Грабленко, В.О. Федорович, Я.М. Геращенко. Методи наукових досліджень: Навч. Посібник – Х.: НТУ «ХПІ», 2009, - 142с.
6. Ю.П. Адлер, Е.П. Маркова, Ю.В. Грановский. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий – Изд-во «Наука», 1976, - 255с.
7. ДСТУ 3008: 2015 «Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення», м.Київ, 2016р.
8. В.Л. Пілюшенко, І.В. Шкрабак, Е.І. Славенко, В.Г. Скобелєв. Методологія і організація наукового дослідження: Навч. посібник – Донецьк. Дон ДАУ, 2002р. – 343с.