

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Факультет математики, фізики та інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерної алгебри та дискретної математики



"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Проректор з науково-педагогічної роботи

О.В.Запорожченко

2020__ р.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

МЕТОДИ СТАТИСТИЧНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ

(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти _____ третій (освітньо-науковий) _____

Спеціальність _____ 104-фізика та астрономія _____

(код і назва спеціальності (тей))

2020-2024 рік

Розробники: Савастру О.В., кандидат фіз.-мат. наук., доцент, доцент кафедри комп'ютерної алгебри та дискретної математики

Навчальна програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерної алгебри та дискретної математики

Протокол № 1 від “31” серпня 2020 року

Завідувач кафедри

(підпис)

(Варбанець П.Д.)
(прізвище та ініціали)

Обговорено та рекомендовано до затвердження навчально-методичною комісією з інформаційних технологій (НМК) факультету математики, фізики та інформаційних технологій

Протокол № 1 від “31” серпня 2020 р.

Голова НМК

(підпис)

(Савастру О.В.)
(прізвище та ініціали)

Вступ

Навчальна програма дисципліни “ Методи статистичної обробки даних” складена відповідно до освітньо-наукової програми третього (освітньо-наукового) рівня підготовки спеціальності 104-фізика та астрономія

(код і назва спеціальності)

Об’єктом вивчення дисципліни є результати масових процесів різного походження (фінансових, соціально-економічних, технологічних тощо).

Предметом вивчення навчальної дисципліни є механізм застосування статистичних методів в аналізі та дослідженні масових процесів.

Місце навчальної дисципліни в структурі освітнього процесу.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Основи статистики.
2. Дисперсійний аналіз. Кореляційний та регресійний аналіз.
3. Аналіз часових рядів.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти | Характеристика навчальної дисципліни | |
|--|--|--------------------------------------|-------------------------------|
| | | <i>денна форма навчання</i> | <i>вечірня форма навчання</i> |
| Загальна кількість: кредитів – 3 годин – 90 ІНДЗ* – немає (вид завдання) | Галузь знань 10-Природничі науки Спеціальність 104-Фізика та астрономія Спеціалізація: Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий) Доктор філософії | Вибіркова (блок 1) | |
| | | <i>Рік підготовки:</i> | |
| | | 1-й | 1-й |
| | | <i>Семестр</i> | |
| | | -й | -й |
| | | <i>Лекції</i> | |
| | | 16 год. | 16 год. |
| | | <i>Практичні, семінарські</i> | |
| | | 14 год. | 14 год. |
| | | <i>Лабораторні</i> | |
| | | 0 год. | 0 год. |
| | | <i>Самостійна робота</i> | |
| | | 60 год. | 60 год. |
| у т.ч. ІНДЗ*: - 0 год. | | | |
| Форма підсумкового контролю: <i>залік</i> | | | |

2.

Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни: освоєння теоретичних знань в області статистики, набуття вмінь використання методів отримання та обробки статистичної інформації в наукових дослідженнях, здійснення комплексних статистичних досліджень, в тому числі міждисциплінарних. На основі цілісного, системного наукового пізнання явищ, причинного аналізу процесів, що відбуваються - прогнозувати і проектувати їх.

Завдання:

Методичні: ознайомлення аспірантів з основними статистичними методами обробки результатів наукових досліджень, побудови та аналізу агрегованих показників, моделей, які відображають можливості подальшого встановлення специфічних статистичних закономірностей функціонування різних систем.

Практичні: здійснювати статистичну перевірку гіпотез і визначати достовірність статистичних показників; розглянути загальну схему планування експерименту і дисперсійного аналізу, за можливості, в залежності від напрямку і об'єкта дослідження, накласти загальну схему на об'єкт дослідження; використовувати в наукових дослідженнях основні напрямки розвитку теорії кореляції і регресії; застосовувати статистичні методи в прогнозуванні явищ і процесів.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

а) загальних:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 6. Здатність використання новітніх інформаційних і комунікаційних технологій, спеціалізованого програмного забезпечення у науковій та навчальній діяльності.

ЗК 9. Здатність проведення самостійних досліджень.

б) фахових загальних:

ФК1. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем.

Очікувані результати навчання.

Представлені в програмних результатах навчання.

ПР3.3. Вміти застосовувати інформаційні технології у науковій діяльності;

У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен *знати*:

- методи науково-дослідницької діяльності, в тому числі статистичні методи і підходи до проведення статистичних розрахунків;

- основні джерела і методи пошуку наукової інформації у відповідній професійній області;

- методи збору, обробки, систематизації та узагальнення масової інформації про стан і розвиток процесів і явищ;
- статистичні методи аналізу даних.

вміти:

- збирати, відбирати і використовувати необхідні дані і ефективно застосовувати статистичні методи для їх аналізу в професійній області ;
- використовувати методи наукового пізнання з урахуванням їх можливостей у вирішенні пізнавальних і дослідницьких завдань, проводити статистичні розрахунки, використовуючи інноваційні методи ;
- використовувати в практичних прикладних задачах методи збору, обробки, систематизації та узагальнення масової інформації про стан і розвиток процесів і явищ.
- використовувати статистичні методи обробки та аналізу результатів досліджень.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин, що становить 3 кредитів ЄКТС.

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи статистики.

Тема 1. Статистична методологія дослідження масових явищ в суспільстві і природі.

Тема 2. Статистичні розподіли та статистичні закономірності.

Тема 3. Статистична теорія вибірки. Статистична перевірка гіпотез.

Змістовий модуль 2. Дисперсійний аналіз. Кореляційний та регресійний аналіз.

Тема 4. Планування експерименту і дисперсійний аналіз (Основні поняття дисперсійного аналізу. Моделі: випадкова, детермінована, змішана.

Однофакторний і двофакторний дисперсійний аналіз.)

Тема 5. Теорія кореляції і регресії. (Парна кореляція і регресія. Завдання кореляційного і регресійного аналізу. Вихідні передумови регресійного аналізу і властивості оцінок. Парна лінійна регресійна модель. Рангова кореляція. Нелінійна парна кореляція.)

Тема 6. Множинна кореляція і регресія (Завдання і проблеми кореляційного аналізу. Двовимірний кореляційний модель. Тривимірний кореляційний модель. Методи оцінки кореляційних моделей. Перевірка значущості множинного рівняння регресії.)

Змістовий модуль 3. Аналіз часових рядів.

Тема 7. Аналіз часових рядів. (Особливості кореляції і регресії часових рядів. Поняття і класифікація часових рядів. Основні правила побудови часових рядів. Тренд, сезонна, циклічна, випадкова компонента.)

Тема 8. Використання статистичних пакетів для проведення статистичних досліджень.

4. Рекомендована література

Основна

1. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних: навчальний посібник для студентів / В.Є. Бахрушин. - Запоріжжя: КПУ, 2011. - 268 с.
2. Єлейко В.І. Економетричний аналіз діяльності підприємств : навч. посіб. / [уклад. : В.І. Єлейко, Р.Д. Боднар, М.Я. Демчишин]. - Львів : Львівська комерційна академія, 2011. - 368 с.
3. Єріна А.М. Статистичне моделювання та прогнозування / А.М. Єріна. - Київ: КНТЕУ, 2001. - 196 с.
4. Присенко Г.В. Прогнозування соціально-економічних процесів: навч. посіб. / Г.В. Присенко, Є.І. Равікович. - Київ : КНЕУ, 2005. - 378 с.

Додаткова

1. Дрейпер Н. Прикладной регрессионный анализ : в 2 т. / Н. Дрейпер, Г. Смит. – М. : Финансы и статистика, 1986. – Т. 1. – 366 с.; 1987. – Т. 2. – 351 с.
2. Дубров А.М. Многомерные статистические методы / А.М. Дубров, В.С. Мхитарян, Л.И. Трошин. – М. : Финансы и статистика, 1998. –352 с.
- 3.Мамчич Т. Статистичний аналіз даних з пакетом STATISTICA / Т. Мамчич, А. Оленко, М. Осипчук, В. Шпортюк. - Дрогобич : Відродження, 2006. - 208 с.

Інтернет-ресурси

1. Інтернет-сайт середовища програмування і пакетів статистичних програм і графіки R. - Режим доступу : <http://www.r-project.org/>
2. <https://www.coursera.org/learn/data-analysis-with-python-ru?action=enroll>
3. <https://www.python.org/>
4. <https://www.coursera.org/specializations/applied-data-science>
5. <https://www.coursera.org/learn/python-data-analysis#syllabus>

5.Форма підсумкового контролю успішності навчання
Залік.

6. Методи діагностики успішності навчання

Поточне комп'ютерне тестування, усне опитування, оцінювання практичних завдань, контрольні роботи, захист письмового індивідуального проєкту (завдання).

Примітки:

1. Програма навчальної дисципліни розробляється вищим навчальним закладом. Програма навчальної дисципліни визначає місце і значення навчальної дисципліни, її загальний зміст та вимоги до знань і вмінь.

2. Програма навчальної дисципліни розробляється на основі освітньо-професійної/освітньо-наукової програми.

3. Форма призначена для складання робочої програми навчальної дисципліни.

4. Вищими навчальними закладами можуть вноситися зміни до форми та змістового наповнення «Програми навчальної дисципліни» залежно від специфіки та профілю вищого навчального закладу.

5. Формат бланка – А4 (210×297 мм).