Форма № Н - 3.04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
Кафедра статистики

“**ЗАТВЕРДЖУЮ**”
Декан
економічного факультету
доц. Михайлишин Р.В.

_____
“_____”_____2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПП1.2.1.02 Статистика

_____
(шифр і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 051 Економіка
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація Економічна аналітика та бізнес-статистика
(назва спеціалізації)

факультет економічний
(назва інституту, факультету, відділення)

2020 - 2021 навчальний рік

Робоча програма дисципліни «Статистика» для студентів
(назва навчальної дисципліни)
за спеціальністю 051 Економіка.

Розробники: к.е.н., доцент кафедри статистики Марець О.Р.
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри статистики

Протокол від “28” серпня 2020 року № 1

Завідувач кафедри статистики, професор

_____(Матковський С.О.)
(підпис)

«28» серпня 2020 року

© Марець О.Р., 2020 рік
© Львівський національний університет, 2020

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів – 5</td><td>Галузь знань
05 Соціальні та поведінкові науки
(шифр і назва)</td><td colspan="2" rowspan="2">нормативна</td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td rowspan="5">Спеціальність:
051 Економіка</td><td colspan="2">Рік підготовки</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 2</td><td>2020-й</td><td>-й</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне науково-дослідне завдання _____

(назва)</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин – 150</td><td>III-й</td><td>-й</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Освітньо-кваліфікаційний рівень:
бакалавр</td><td colspan="2">Лекції
48 год. год.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 6
самостійної роботи студента – 3,375</td><td colspan="2">Практичні, семінарські
16 год. год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні
32 год. год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота
54 год. год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання:
год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю:
іспит</td></tr>
</table>

Примітка.
Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 177,8

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування у студентів знань про методологію теорії статистики, а також умінь і навиків їх застосування для розв'язання дослідницьких та управлінських проблем з використанням програмного забезпечення з відкритим кодом R.

Завдання:

- розвинути знання про методи описової статистики, які доречно застосовувати для різних типів та шкал даних;
- навчитись застосовувати індуктивну статистику для дослідження вибіркових сукупнностей;
- оволодіти практичними навичками вирішення практичних статистичних задач в середовищі програмування R

.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні визначення та формули описової та індуктивної статистики;
- принципи роботи в R та Rstudio та функції для вирішення практичних задач;

вміти:

- робити висновки щодо властивостей спостережуваних якісних та кількісних даних;
- визначати інтервальні оцінки невідомих параметрів генеральної сукупності та перевіряти статистичні гіпотези;
- застосувати методи багатофакторної та логістичної регресії та інтерпретувати їх результати.

3. Програма навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Описова статистика в R

Тема 1. Основи роботи в R

Організація роботи в R та RStudio. Вікна RStudio. Створення в RStudio. Основні комбінації клавіш в RStudio. Завантаження та інсталяція основних бібліотек для роботи в R (tidyverse).

Змінні. Створення та присвоєння назв змінним. Типи даних: кількісні, якісні, логічні. Вектори. Створення, присвоєння назв, вибір даних (індексування), дії з векторами. Фактори. Впорядковані та невпорядковані фактори. Дії з факторами.

Таблиці з даними (data frames). Створення, присвоєння назв, вибір даних (індексування), дії з датафреймами.

Тема 2. Описова статистика для одномірних даних

Типи даних. Показники центру розподілу та варіації. Гістограми та боксплоти. Асиметрія.

Нормальний розподіл. Z-значення.

Функції для описової статистики в R.

Тема 3. Кількісні двовимірні дані

Діаграма розсіяння.

Коефіцієнт кореляції. Істотність коефіцієнта кореляції.

Рівняння регресії. Регресійна таблиця. Показники якості регресійного рівняння.

Тема 4. Якісні двовимірні дані

Візуалізація якісних двовимірних даних.

Таблиці спряженості. Умовна ймовірність. Перевірка незалежності.

Тема 5. Лінійні функції

Поняття функції. Метод найменших квадратів. Залишок. Коефіцієнт детермінації. R-квадрат.

Поняття регресії. Застосування регресійного аналізу для вивчення трендів.

Тема 6. Експоненційні та логістичні функції

Експоненційна функція. Початкове значення (initial value) та коефіцієнт зростання (growth factor).

Логістична функція.

Вибір найкращої моделі.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Індуктивна статистика (статистичний висновок) в R

Тема 7. Вибіркове спостереження

Розподіл вибіркової сукупності.

Центральна гранична теорема.

Довірчі інтервали.

Тема 8. Гіпотези для 1 вибірки

Умови застосування методу перевірки гіпотез для 1-ї вибірки.

Типи помилок при перевірці гіпотез.

Рівень альфа та критичне значення критерію.

Тема 9. Гіпотези для 2-х вибірок

Умови застосування методу перевірки гіпотез для 2-х вибірок.

Перевірка на незалежність. Перевірка на відповідність розподілу.

Тема 10. Хі-квадрат

Умови застосування методу перевірки гіпотез для якісних даних.

Перевірка на незалежність для якісних даних. Перевірка на відповідність розподілу для якісних даних.

Тема 11. Дисперсійний аналіз

Основні поняття дисперсійного аналізу та умови його застосування. F-тест.

Односторонній дисперсійний аналіз.

Двосторонній дисперсійний аналіз.

Тема 12. Багатофакторна лінійна регресія та логістична регресія.

Основні поняття багатофакторної регресії. Вибір чинників.

Діагностика рівняння регресії

Основні поняття логістичної рергесії. Класифікаційна матриця. Крива ROC.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Назва												
Змістовий модуль 1. Описова статистика в R												
Тема 1. Основи роботи в R	12,50	4	1,33	2,67		4,5						
Тема 2. Описова статистика для одномірних даних	12,50	4	1,33	2,67		4,5						
Тема 3. Кількісні двовимірні дані	12,50	4	1,33	2,67		4,5						
Тема 4. Якісні двовимірні дані	12,50	4	1,33	2,67		4,5						
Тема 5. Лінійні функції	12,50	4	1,33	2,67		4,5						
Тема 6. Експоненційні та логістичні функції	12,50	4	1,33	2,67		4,5						
Разом за змістовим модулем 1	**75**	**24**	**8**	**16**	**0**	**27**						
Змістовий модуль 2. Назва												
Змістовий модуль 2. Індуктивна статистика (статистичний висновок) в R												
Тема 7. Вибіркове спостереження	12,50	4	1,33	2,67		4,5						
Тема 8. Гіпотези для 1 вибірки	12,50	4	1,33	2,67		4,5						
Тема 9. Гіпотези для 2-х вибірок	12,50	4	1,33	2,67		4,5						
Тема 10. Хі-квадрат	12,50	4	1,33	2,67		4,5						
Тема 11. Дисперсійний аналіз	12,50	4	1,33	2,67		4,5						
Тема 12. Багатофакторна лінійна регресія та логістична регресія.	12,50	4	1,33	2,67		4,5						

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Разом за змістовим модулем 2	**75**	**24**	**8**	**16**	**0**	**27**						
Усього годин	150	48	16	32	0	54						

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Типи даних.	1,33
2	Описова статистика в тестах і задачах.	1,33
3	Коефіцієнт кореляції та параметри лінійного рівняння.	1,33
4	Розрахунки на основі таблиць спряженості.	1,33
5	Лінійні функції	1,33
6	Експоненційні та логістичні функції	1,33
7	Визначення похибки вибіркового спостереження, обсягу вибірки та рівня довіри за заданими параметрами.	1,33
8	Гіпотези для 1 вибірки	1,33
9	Гіпотези для 2-х вибірок	1,33
10	Хі-квадрат	1,33
11	Дисперсійний аналіз	1,33
12	Класифікаційна матриця.	1,33
	Разом	16,00

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження даних в R (на прикладі набору даних BikeData)	2,67
2	Візуалізація даних в R (набір даних animaldata)	2,67
3	Кількісні двовимірні дані (набір даних bull)	2,67
4	Якісні двовимірні дані (набір даних AustinCityLimits)	2,67
5	Лінійні функції (набір даних WorldRecords)	2,67
6	Застосування лінійних, експоненційних та логістичних функцій для вивчення тенденцій основних показників характеристики країн світу (набір даних WorldBankData)	2,67
7	Центральна гранична теорема (набір даних StudentSurvey)	2,67
8	Перевірка гіпотез для одної вибірки (набір даних bull)	2,67
9	Перевірка гіпотез для одної вибірки (набір даних PostSurvey)	2,67
10	Хі-квадрат (набір даних AustinCityLimits)	2,67
11	ANOVA (набір даних FilmData)	2,67
12	Багатофакторна лінійна регресія (набір даних TempskiResilience)	2,67
	Разом	32

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні правила синтаксису в R.	4,5
2	Описова статистика для одномірних даних	4,5
3	Кількісні двовимірні дані	4,5
4	Якісні двовимірні дані	4,5
5	Лінійні функції	4,5
6	Експоненційні та логістичні функції	4,5
7	Вибіркове спостереження	4,5
8	Гіпотези для 1 вибірки	4,5
9	Гіпотези для 2-х вибірок	4,5
10	Хі-квадрат	4,5
11	Дисперсійний аналіз	4,5
12	Багатофакторна лінійна регресія та логістична регресія.	4,5
	Разом	54

10. Методи навчання

Основними методами навчання, що використовуються в процесі викладання навчальної дисципліни “Статистика” є:

- метод практичного засвоєння курсу з допомогою складання тестових завдань, вирішення задач, для набування умінь і практичних навичок (лабораторні заняття);
- метод модульного контролю з допомогою періодичного складання модулів за тематикою лекційних та практичних занять;
- метод самостійного засвоєння студентами навчального матеріалу у вигляді розв'язання тестів, вирішення задач, на підставі самостійно опрацьованої базової літератури та додаткових джерел інформації для конкретизації й поглиблення базових знань, необхідних умінь та практичних навичок (самостійна робота).

11. Методи контролю

Для перевірки якості підготовки, знань, умінь студента з дисципліни використовуються такі засоби оцінювання:

- для поточного контролю - усне опитування, тестування, розв’язок прикладних задач;

- для проміжного контролю – проведення модульних завдань, що включають тестування та задачі;

- для підсумкового контролю – проведення планового заліку (тестові завдання, задачі).

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота												Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2							100
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	Т11	Т12		
4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	4,17	50	

Т1, Т2 ... Т12 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
A	90 – 100	відмінно	зараховано
B	81-89	добре	
C	71-80		
D	61-70	задовільно	
E	51-60		
FX	21-50	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
F	0-20	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення дисципліни “Статистика” включає:

- конспект лекцій, розміщений в системі електронного навчання Moodle;
- вказівки щодо виконання лабораторних та самостійних робіт, які розміщені в системі електронного навчання Moodle та на YouTube;
- завдань тестового типу, які супроводжують вказівки щодо виконання лабораторних та самостійних робіт (системі електронного навчання Moodle).
- методичних рекомендацій та завдань для виконання аудиторної та самостійної роботи на паперовому та електронному носіях.

14. Рекомендована література

Базова

1. Матковський С.О. Теорія статистики: навч. посібник / С.О. Матковський, О.Р. Марець - К.: Знання, 2010. – 534 с.

2. OpenIntro Statistics - Fourth Edition. David M. Diez, Harvard School of Public Health. Christopher D. Barr, Harvard School of Public Health. URL: https://www.openintro.org/

3. Відкритий посібник з відкритих даних. Для громадських організацій, журналістів, і не тільки. Київ 2016. URL: https://socialdata.org.ua/manual/

Допоміжна

1. Статистика Навч. посіб. / Матковський С.О., Вдовин М.Л., Панчишин Т.В.– Львів: Видавництво ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. – 344с. (гриф 1/11 4567 від 1.06.2010 р.)

2. Практикум з навчальної дисципліни “Статистика” Навч. посіб. / [Матковський С.О., Вдовин М.Л., Гринькевич О.С. та ін.]; за ред. С.О. Матковського. – Львів: Видавництво ЛНУ ім. Івана Франка, 2009. – 215с.

3. Статистика: засоби діагностики знань: навч. посіб. / [Матковський С.О., М. Л. Вдовин, Гринькевич О.С. та ін.]; за ред.С.О. Матковського. - : Навч. посіб. - Львів: Новий світ – 2000, 2012. – 216с.

4. Бізнес-статистика: навч. посібник / [Матковський С. О., Гринькевич О.С., Вдовин М.Л., Вільчинська О.М., Марець О.Р., Сорочак О.З.] – К., 2016: Алерта. – 280 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс] – Режим доступу з: http://www.ukrstat.gov.ua

2. Головне управління статистики у Львівській області. Офіційний веб-сайт. http://lv.ukrstat.gov.ua/

3. The Joy of Stats [Electronic resource] – Mode of access: https://www.gapminder.org/videos/the-joy-of-stats/

4. Against All Odds: Inside Statistics. Video series [Electronic resource] – URL: https://www.learner.org/series/against-all-odds-inside-statistics/

5. Making Data Meaningful [Electronic resource]. URL: http://www.unece.org/stats/documents/writing/