**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА**

**Теорія ймовірностей та математична статистика**

**ПРОГРАМА**

**навчальної дисципліни**

**підготовки бакалаврів**

**з галузі знань 07 Управління та адміністрування**

**спеціальності 073 Менеджмент**

**2022 рік**

РОЗРОБЛЕНО: Львівський національний університет імені Івана Франка

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: д. е. н., професор, завідувач кафедри інформаційних систем у менеджменті Приймак Василь Іванович\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Обговорено та рекомендовано до впровадження Вченою радою економічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка зі спеціальності 073 «Менеджмент»

“\_\_\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ року, протокол №\_\_**Вступ**

Програма вивчення вибіркової навчальної дисципліни “Теорія ймовірностей та математична статистика” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності 073 «Менеджмент»

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є теоретичні засади імовірнісно-статистичного апарату, закони, що діють у сфері масових випадкових подій та явищ, методи систематизації, опрацювання й аналізу масових статистичних даних.

**Міждисциплінарні зв’язки**: Вивчення дисципліни “Теорія ймовірностей та математична статистика” забезпечується отриманими знаннями з курсів: “Вища математика для менеджерів”, “Статистика”, “Мікро- і макроекономіка”, “Інфор­маційні і комунікаційні технології”.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Поняття ймовірності та основні правила її обчислення

2. Випадкові величини

3. Математична статистика

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. **Метою** викладання навчальної дисципліни “Теорія ймовірностей та математична статистика” є формування системи теоретичних знань, практичних навичок і компетенцій з основ імовірнісно-статистичного апарату, основних методів кількісного вимірювання випадковості дії факторів, що впливають на будь-які процеси, засад математичної статистики, яка використовується під час планування, організації та управління виробництвом, оцінювання якості продукції, системного аналізу економічних структур та технологічних процесів. Основні цілі курсу полягають у: визначенні суті ймовірності випадкової події, умовної ймовірності цієї події, одновимірної та багатовимірної випадкової величини, їх законів розподілу та числових характеристик; ознайомлення студентів з основними теоремами, зокрема, граничними теоремами теорії ймовірностей; вивченні основних понять математичної статистики, підходів до оцінювання параметрів розподілу та перевірки статистичних гіпотез.

1.2. **Завданням** вивчення дисципліни “Теорія ймовірностей та математична статистика” є вивчення основних принципів та інструментарію імовірнісно-статистичного апарату, який використовується для розв’язування економічних задач, математичних методів систематизації, опрацювання та застосування статистичних даних для наукових та практичних висновків.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

|  |  |
| --- | --- |
| Шифр умінь та змістових модулів | Зміст умінь, що забезпечуються |
| 1 | 2 |
| ПНЗЕ5.01 | **Змістовий модуль 1. Поняття ймовірності та основні правила її обчислення** |
|  | ***знати:*** основні поняття і теореми теорії ймовірностей, методи обчислення ймовірностей випадкових подій  ***вміти*:** знаходити ймовірності складних та залежних випадкових подій, тобто обчислювати ймовірності випадкових подій та очікуваного загального результату за відомими ймовірностями його складових, виконувати якісний і кількісний математичний аналіз випадкових подій |
| ПНЗЕ5.02 | **Змістовий модуль 2. Випадкові величини** |
|  | ***знати:*** методи знаходження ймовірностей випадкових вели­чин, числові характеристики та основні закони розподілу випадкових величин, закон великих чисел та граничні теореми теорії ймовірностей  ***вміти*:** аналізувати дискретні і неперервні випадкові величини, розраховувати їх числові характеристики, виконувати якісний і кількісний математичний аналіз випадкових величин та систем таких величин |
| ПНЗЕ5.03 | **Змістовий модуль 3.** Математична статистика |
|  | ***знати:*** базові поняття математичної статистики, методи опрацювання емпіричних даних, одержання точкових та інтервальних статистичних оцінок невідомих параметрів, перевірки статистичних гіпотез на основі вибіркових даних, елементи дисперсійного аналізу, теорії регресії і кореляції  ***вміти*:** проводити математичну обробку статистичних даних, розрахунок статистичних оцінок параметрів генеральної сукупності, статистичну перевірку гіпотез, застосовувати методи аналізу статистичної інформації для розв’язання типових практичних задач з поданням результатів у необхідному вигляді (числа, формули, графіка тощо), встановлювати теоретико-ймовірнісні закономірності та використовувати отримані результати для обґрунтування прийнятих рішень |

На вивчення навчальної дисципліни відводиться \_\_120\_\_ годин / \_4\_\_ кредитів ECTS.

**2. Інформаційний обсяг** **навчальної дисципліни**

2.1. Лекційний курс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр змістовного модуля | Назва змістовного модуля | Кількість аудиторних годин |
| 1 | 2 | 3 |
| ПНЗЕ5.01 | **Змістовий модуль 1. Поняття ймовірності та основні правила її обчислення** | **8** |
|  | Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей | 4 |
|  | Тема 2. Залежні і незалежні випадкові події. Основні формули множення та додавання ймовірностей | 2 |
|  | Тема 3. Спроби за схемою Бернуллі | 2 |
| ПНЗЕ5.02 | **Змістовий модуль 2. Випадкові величини** | **14** |
|  | Тема 4. Одновимірні випадкові величини | 4 |
|  | Тема 5. Багатовимірні випадкові величини | 3 |
|  | Тема 6. Функції випадкових величин | 1 |
|  | Тема 7. Основні закони розподілу цілочислових випадкових величин | 2 |
|  | Тема 8. Основні закони розподілу неперервних випадкових величин | 2 |
|  | Тема 9. Граничні теореми теорії ймовірностей | 2 |
| ПНЗЕ5.03 | **Змістовий модуль 3.** Математична статистика | **10** |
|  | Тема 10. Елементи математичної статистики. Вибірковий метод | 4 |
|  | Тема 11. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. Статистичні гіпотези | 4 |
|  | Тема 12. Елементи дисперсійного аналізу | 1 |
|  | Тема 13. Елементи теорії регресії і кореляції | 1 |
| **Разом** | | **32** |

2.2. Практичні заняття

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр змістовного модуля | Назва змістовного модуля | Кількість аудиторних годин |
| 1 | 2 | 3 |
| ПНЗЕ5.01 | **Змістовий модуль 1. Поняття ймовірності та основні правила її обчислення** | **8** |
|  | Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей | 4 |
|  | Тема 2. Залежні і незалежні випадкові події. Основні формули множення та додавання ймовірностей | 2 |
|  | Тема 3. Спроби за схемою Бернуллі | 2 |
| ПНЗЕ5.02 | **Змістовий модуль 2. Випадкові величини** | **7** |
|  | Тема 4. Одновимірні випадкові величини | 2 |
|  | Тема 5. Багатовимірні випадкові величини | 1 |
|  | Тема 6. Функції випадкових величин | 1 |
|  | Тема 7. Основні закони розподілу цілочислових випадкових величин | 1 |
|  | Тема 8. Основні закони розподілу неперервних випадкових величин | 1 |
|  | Тема 9. Граничні теореми теорії ймовірностей | 1 |
| ПНЗЕ5.03 | **Змістовий модуль 3.** Математична статистика | **1** |
|  | Тема 10. Елементи математичної статистики. Вибірковий метод | 1 |
| **Разом** | | **16** |

2.3. Самостійна робота студента полягає в:

- опрацюванні лекційного матеріалу;

- самостійному вивченні матеріалу із літературних джерел

Кількість годин самостійної роботи за змістовими модулями є такою:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шифр змістовного модуля | Назва змістовного модуля | Кількість аудиторних годин |
| 1 | 2 | 3 |
| ПНЗЕ5.01 | **Змістовий модуль 1. Поняття ймовірності та основні правила її обчислення** | **14** |
|  | Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей | 6 |
|  | Тема 2. Залежні і незалежні випадкові події. Основні формули множення та додавання ймовірностей | 4 |
|  | Тема 3. Спроби за схемою Бернуллі | 4 |
| ПНЗЕ5.02 | **Змістовий модуль 2. Випадкові величини** | **33** |
|  | Тема 4. Одновимірні випадкові величини | 6 |
|  | Тема 5. Багатовимірні випадкові величини | 7 |
|  | Тема 6. Функції випадкових величин | 4 |
|  | Тема 7. Основні закони розподілу цілочислових випадкових величин | 5 |
|  | Тема 8. Основні закони розподілу неперервних випадкових величин | 5 |
|  | Тема 9. Граничні теореми теорії ймовірностей | 6 |
| ПНЗЕ5.03 | **Змістовий модуль 3.** Математична статистика | **25** |
|  | Тема 10. Елементи математичної статистики. Вибірковий метод | 8 |
|  | Тема 11. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. Статистичні гіпотези | 8 |
|  | Тема 12. Елементи дисперсійного аналізу | 4 |
|  | Тема 13. Елементи теорії регресії і кореляції | 5 |
| **Разом** | | **72** |

**3. Рекомендована література**

**Базова**

1. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика, - К.: ЦУЛ, 2002. – 448 с.

2. Бобик О.І., Берегова Г.І., Копитко Б.І. Теорія ймовірностей і математична статистика. – К.: ВД «Професіонал», 2007. – 570 с.

3. Єлейко Я.І., Тріщ Б.М. Теорія ймовірностей. – Львів, Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2001. – 161 с.

4. Приймак В.І., Голубник О.Р. Теорія ймовірностей та математична статистика : підручник. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 556 с.

5. Приймак В.І. Тестові завдання з теорії ймовірностей та математичної статистики. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – 268 с.

**Допоміжна**

1. Бугір М.К. Посібник з теорії ймовірності та математичної статистики. – Тернопіль: Підручники і посібники, 1998. – 176 с.

2. Бугір М.К. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики. – Тернопіль: Т.О.В.”ЦМДС”, 1998. – 172 с.

3. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей із елементами математичної статистики. - К.: УМК ВО, 1991.

4. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Практикум з курсу “Теорія ймовірностей і математична статистика”. - К.: КІНГ, 1991.

5. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Практикум з математичної статистики. - К.: КІНГ, 1991.

6. Тринько Р.І., Тарасова В.В. Математична статистика. – Львів: Світ, 1992. – 264 с.

**4. Форма підсумкового контролю успішності навчання**

Оцінювання знань студентів з даної дисципліни здійснюється **за 100-бальною шкалою**. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

• практичні заняття (освоєння модельних прикладів та теоретичного матеріалу) : 30% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 30;

• контрольні заміри (4-и модулі): 70% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 70;

Підсумкова максимальна кількість балів 100.

При оформленні заліку використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за різними системами:

**Шкала оцінювання: Університету , національна та ECTS**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Оцінка в балах | Оцінка ECTS | Визначення | За національною шкалою | |
| Екзаменаційна оцінка, оцінка з диференційованого заліку | Залік |
| 90 – 100 | А | Відмінно | Відмінно | Зараховано |
| 81-89 | В | Дуже добре | Добре |
| 71-80 | С | Добре |
| 61-70 | D | Задовільно | Задовільно |
| 51-60 | Е | Достатньо |
| 31-50 | FX | Недостатньо | Незадовільно з можливістю повторного складання | Незараховано з можливістю повторного складання |
| 0-30 | F | Недостатньо | Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни | Незараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

Оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни “Теорія ймовірностей та математична статистика” здійснюється на основі підсумкового контролю знань (іспит).

Об'єктами поточного контролю знань студентів з дисципліни “Теорія ймовірностей та математична статистика” є:

1) систематичність та активність роботи на практичних заняттях;

2) виконання модульних (контрольних) завдань;

У процесі оцінювання систематичності та активності роботи студента на практичних заняттях враховується:

* рівень знань, продемонстрований у відповідях на практичних заняттях;
* активність в обговоренні дискусійних питань;
* результати виконання практичних робіт, завдань поточного контролю тощо.

У процесі оцінювання виконання модульних (контрольних) завдань враховується загальний рівень теоретичних знань та практичні навички, набуті студентами під час опанування відповідного змістовного модуля.

У процесі оцінювання виконання самостійної роботи (індивідуальних завдань) враховується: ступінь опрацювання та засвоєння теми в цілому чи окремих питань, підготовка рефератів, розв’язок задач, складання тестів тощо.

Періодичний модульний контроль проводиться у формі тестів та розв'язання практичних завдань.

Порядок вивчення та оцінювання дисципліни доводиться до відома студентів протягом семестру.

Успішність навчання студентів (диференційований залік) оцінюється за чотирьохбальною шкалою:

***“Відмінно”* –** заслуговує студент, який виявив всебічні систематичні та глибокі знання навчального матеріалу і вміння вільно виконувати передбачені програмою завдання, ознайомлений з основною та додатковою літературою. Із загального обсягу студент правильно виконує 90-100 % завдань.

***“Добре” –*** заслуговує студент, який виявив повне знання навчального матеріалу, успішно виконав передбачені програмою завдання, засвоїв рекомендовану основна літературу. Із загального обсягу студент правильно виконує 71-90 % завдань.

***“Задовільно” –*** заслуговує студент, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, потрібному для подальшого навчання і майбутньої професійної діяльності, частково впорався з виконанням передбачених програмою завдань, ознайомлений з частиною рекомендованої основної літератури. Оцінка «задовільно» виставляється студентові, який допустив суттєві помилки в усних відповідях і під час виконання завдань лабораторних робіт мали суттєві труднощі у спробах усунути ці помилки самостійно. Студент спроможнийрозв’язати прості завдання. Із загального обсягу студент правильно виконав 51-70 % завдань.

***“Незадовільно” –*** виставляється студентові, який виявив значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу, допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань, незнайомий з основною літературою. Із загального обсягу студент правильно виконав не більше 50 % завдань.

Успішність навчання студентів (недиференційований залік) оцінюється за двобальною шкалою:

***“Зараховано”*** - заслуговує студент, який виявив знання, що відповідають вищевказаним оцінкам ***“Відмінно”***, ***“Добре”*** і ***“Задовільно”***.

***“Незараховано”*** - виставляється студентові, знання якого відповідають вищевказаній оцінці ***“Незадовільно”***.

### 5. Засоби діагностики успішності навчання

Контроль за навчально-пізнавальною діяльністю студентів є важливим структурним компонентом навчально-виховного процесу. Підсумкове оцінювання знань студентів здійснюється за поточним та проміжним контролем знань протягом семестру.

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

- для поточного контролю - тести, задачі;

- для проміжного контролю – модульні завдання, що включають тести, задачі;

- для підсумкового контролю – екзаменаційні білети.

Автор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_Приймак В.І.\_\_\_ /

(підпис) (прізвище та ініціали)