Силабус навчальної дисципліни

«Теорія ймовірностей та математична статистика »

Ступінь вищої освіти: магістр
Освітньо-професійні програми:
«*Середня освіта: математика*»
Рік навчання: 1 Семестр: 2
Кількість кредитів: 5
Мова викладання: українська

Підсумковий контроль - диференційований залік
Форма проведення занять – лекції, практичні

Назва курсу	Теорія ймовірностей та математична статистика
Викладач	Семко Микола Миколайович
Контактний тел.	+380972104710
E-mail:	dr.mykola.semko@gmail.com
Електронна версія курсу	
Консультації	*Очні консультації*: кафедра кібернетики та прикладної математики, аудиторія В323 *Он лайн- консультації:* +380972104710

1. **Коротка анотація до курсу**

Навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» спрямована на підвищення рівня фундаментальної математичної підготовки з підсиленням її прикладної спрямованості усвідомлення сутності випадкових явищ на абстрактному рівні, без використання експерименту, використання набутих знань для аналізу, прогнозування та прийняття математично обґрунтованих управлінських рішень.

2. **Формат курсу**

Очний

Змішаний

3. **Компетентності, які мають бути сформовані в результаті опанування навчальної дисципліни:**

Після вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні володіти такими компетентностями:
Здатність до прийняття ефективних рішень у професійній діяльності та відповідального ставлення до обов'язків, мотивування людей до досягнення спільної мети (лідерська компетентність).
Здатність генерування нових ідей, виявлення та розв'язання проблем, ініціативності та підприємливості (підприємницька компетентність).
Здатність моделювати зміст навчання відповідно до обов'язкових результатів навчання.
Здатність формувати та розвивати в учнів ключові компетентності та уміння спільні для всіх компетентностей.
Здатність добирати і використовувати сучасні та ефективні методики і технології навчання, виховання і розвитку учнів.
Здатність здійснювати оцінювання та моніторинг результатів навчання учнів на засадах компетентнісного підходу.

Результати навчання:

Використовує навчальний матеріал з метою розвитку в учнів ключових компетентностей і умінь спільних для всіх компетентностей, навчає учнів застосовувати їх на практиці.
Добирає доцільні сучасні методики і технології навчання, виховання і розвитку учнів засобами математики, відповідно до визначених теми, мети і завдань уроку.
Володіє різними методиками та інструментами оцінювання та моніторингу результатів навчання учнів, коригує їх індивідуальні освітні траєкторії учнів з урахуванням отриманих результатів.

5. **Обсяг курсу**

Вид заняття	**Загальна к-сть годин**
Лекції	16
практичні	34
Індивідуальна робота	3
самостійна робота	97

6. Технічне й програмне забезпечення /обладнання – комп'ютери, інтернет

7. Політика курсу - дотримання академічної доброчесності відповідні до «Положення про академічну доброчесність в ДПУ».

8. Схема дисципліни

Години/ семестр	**Тема, план**	**Форма заняття та діяльності** *лекція, семінар, практична робота, лабораторна робота самостійна, дискусія, групова робота)	**Результати навчання**	**Вага оцінки**
10/3	**Тема 1:** **Вступ. Основні поняття теорії ймовірностей.** 1. Означення події, класифікація випадкових подій. 2. Операції над подіями. 3. Класичне означення ймовірності, аксіоми класичної ймовірності. 4. Відносна частота появи подій. Статистична ймовірність. 5. Геометрична ймовірність.	*Лекція.* *Практична робота:* Обчислення ймовірностей випадкових величин. *Самостійна робота:* Геометрична ймовірність.	Вивчити основні поняття теорії ймовірностей Вміти визначати ймовірність випадкових подій за класичним, статистичним та геометричним означенням.	2 б.
10/3	**Тема 2:** **Основні теореми теорії ймовірностей.** 1.Додавання ймовірностей несумісних подій. 2.Залежні і незалежні події, умовна ймовірність. 3.Теорема множення ймовірностей та наслідки з неї. 4.Ймовірність появи хоча б однієї події. 5.Теорема додавання ймовірностей сумісних подій. 6.Формула повної ймовірності.	*Лекція.* *Практична робота* Обчислення ймовірності за основними теоремати. *Самостійна робота:* Перевірка статистичних гіпотез.	Вивчити основні теореми теорії ймовірностей. Визначати ймовірність випадкових явищ з використанням основних теорем. Знати формулу повної ймовірності та Байєса.	3б.

	7.Формули Байєса.			
12/3	**Тема 3:** **Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі та її наслідки.** 1.Означення та приклади повторних незалежних випробувань. 2.Формула Бернуллі та наслідки з неї. 3.Найімовірніше число появ події в схемі Бернуллі. 4.Крива Гауса: означення, властивості. 5.Інтегральна функція Лапласа: означення та властивості. 6.Локальна та інтегральна теорема Муавра –Лапласа. 7.Формула Пуассона для малоймовірних випадкових подій.	*Лекція.* *Практична робота:* Обчислення ймовірності за формулою Бернуллі та її наслідками *Самостійна робота:* Визначення най вірогіднішого числа появи події.	Вивчити умови застосування формули Бернуллі, граничних теорем та наслідків. Вміти обчислювати ймовірність за схемою Бернуллі, за формулою Пуассона, локальними та інтегральними теоремами Муавра-Лапласа. Знати умови та особливості застосування схеми Бернуллі.	3б.
12/3	**Тема 4:** **Одновимірні випадкові величини.** 1.Означення та приклади випадкових величин. 2.Дискретні випадкові величини, їх закони розподілу. 3.Неперервні випадкові величини, їх закони розподілу. 4.Інтегральна та диференціальна функція розподілу ймовірностей та її властивості. 5.Числові характеристики.	*Лекція.* *Практична робота:* Обчислення числових характеристик дискретних та неперервних випадкових величин. *Самостійна робота:* Побудова закону розподілу випадкових величин.	Вивчити поняття одновимірних дискретних та неперервних випадкових величин. Знати основні числові характеристики та їх властивості. Вміти будувати закони розподілу випадкових величин та знаходити основні числові характеристики.	3б.

10/3	**Тема 5: Багатовимірні випадкові величини.** 1.Означення багатовимірної випадкової величини та її закон розподілу. 2.Закон розподілу ймовірностей дискретної двовимірної випадкової величини. 3.Числові характеристики системи, кореляційний момент, коефіцієнт кореляції та його властивості. 4.Умовні закони розподілу системи двох дискретних випадкових величин та їх числові характеристики. 5.Поняття кореляційної залежності.	*Лекція.* *Практична робота:* Побудова закону розподілу двовимірних випадкових величин. *Самостійна робота:* Визначення числових характеристик двовимірних випадкових величин.	Вивчити закони розподілу та числові характеристики багатовимірних випадкових величин. Знати поняття багатовимірних випадкових величин та їх числові характеристики. Вміти будувати закони розподілу та знаходити числові характеристики двовимірних випадкових величин.	3б.
12/3	**Тема 6: Функції випадкових величин.** 1.Функції дискретного випадкового аргументу. 2.Числові характеристики функції дискретного випадкового аргументу. 3.Функції неперервного випадкового аргументу	*Лекція.* *Практична робота:* Побудова закону розподілу та визначення числових характеристик функції випадкового аргументу. *Самостійна робота:* Визначення числових характеристик	Вивчити поняття функції дискретного та неперервного випадкового аргументу. Знати правила побудови закону розподілу функції випадкового аргументу. Вміти будувати закони розподілу та знаходити числові характеристики.	3б.

	4.Числові характеристики функції неперервного випадкового аргументу.	функції випадкового аргументу		
12/3	**Тема7: Основні закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин.** 1.Розподіл Бернуллі: означення, приклади, числові характеристики. 2.Біноміальний закон розподілу: означення, приклади, основні числові характеристики. 3.Пуасонівський закон розподілу: означення, приклади, основні числові характеристики. 4. Геометричний закон розподілу: означення, приклади, основні числові характеристики. 5.Рівномірний закон розподілу: означення, приклади, основні числові характеристики. 6.Нормальний закон розподілу: означення, приклади, основні числові характеристики. 7.Показниковий закон розподілу: означення, приклади, основні числові характеристики.	*Лекція:* *Практична робота:* Визначення закону розподілу та основних числових характеристик. *Самостійна робота:* Правило трьох сигм.	Вивчити основні закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин. Вміти знаходити основні числові характеристики. Знати особливості законів розподілу.	3б.

12/3	**Тема 8: Граничні теореми теорії ймовірностей. Закон великих чисел.** 1 Лема Чебишова, нерівність Маркова. 2. Нерівність Чебишева, її теоретичне та практичне значення. 3. Теорема Чебишева. 4. Теорема Бернуллі. 5. Центральна гранична теорема теорії ймовірностей (теорема Ляпунова).	*Лекція.* *Модульна онтрольна робота:* 1.Обчислення ймовірності випадкових величин. 2.Використання формули Бернуллі та її наслідків. 2.Побудова закону розподілу. 3.Визначення числових характеристик. 4.Розвязання задач на основні закони розподілу. *Самостійна робота:* Використання граничних теорем.	Вивчити Граничні теореми теорії ймовірностей. Знати особливості застосування граничних теорем. Вміти застосовувати закон великих чисел до прикладних задач.	5б.
10/3	**Тема 9: Первинне опрацювання статистичних даних. Вибірковий метод.** 1.Предмет і задачі математичної статистики. 2.Утворення вибірки. Генеральна та вибіркова сукупність. 3.Статистичний розподіл вибірки. 4. Емпірична функція розподілу, гістограма та полігон. 5.Числові характеристики вибірки.	*Лекція.* *Практична робота:* Первинне опрацювання статистичних даних. *Індивідуальна робота:* Комп'ютерне розв'язання задач математичної статистики *Самостійна робота:* Визначення числових характеристик	Вивчити предмет, задачі та основні параметри вибірки. Знати комп'ютерне розв'язання задач математичної статистики. Вміти визначати основні числові характеристики вибірки.	2б. 5б.
10/3	**Тема10: Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності. Статистичні гіпотези.**	*Лекція.* *Практична робота:* Перевірка статистичних гіпотез *Самостійна робота*	Вивчити методи параметричного та непараметричного оцінювання параметрів. Знати методи перевірки статистичних гіпотез.	2б.

	1.Поняття статистичної оцінки, основні якісні властивості статистичних оцінок. 2.Метод моментів, максимальної правдоподібності, метод найменших квадратів. 3.Поняття інтервальної оцінки. Точність оцінки, довірча ймовірність. 4.Довірчі інтервали для параметрів нормального розподілу. 5.Статистичні гіпотези та статистичні критерії. 6.Помилки 1 та 2 роду. 7.Критерії узгодження Пірсона та Колмогорова.	Обчислення статистичних оцінок.	Вміти використовувати критерії перевірки статистичних гіпотез.	
10/3	**Тема 11: Елементи дисперсійного аналізу.** 1. Модель експерименту. 2.Основні припущення однофакторного дисперсійного аналізу. 3.Таблиця результатів дисперсійного аналізу. 4.Загальна дисперсія, міжгрупова та внутрішньогрупова дисперсії. 5.Критерій Фішера-Снедекора. Загальний метод перевірки впливу фактора на ознаку	*Лекція.* *Практична робота:* Визначення впливу фактору на ознаку. *Самостійна робота:* Перевірка впливу фактора на ознаку.	Вивчити однофакторну модель дисперсійного аналізу. Вміти визначати ступінь впливу фактору на ознаку. Знати та вміти застосовувати критерій Фішера- Снедекора.	2б.

	способом порівняння дисперсій			
10/3	**Тема12: Елементи теорії регресії та кореляції.** 1. Функціональна, статистична та кореляційна залежності. 2. Рівняння лінійної регресії. 3. Вибірковий коефіцієнт кореляції. 4. Множинна регресія, множинний коефіцієнт кореляції та його властивості **.** 5. Побудова прогнозних моделей.	*Лекція.* *Практична робота:* Побудова рівняння регресії. Побудова прогнозових моделей. *Самостійна робота* Множинна регресія	Вивчити види кореляційної залежності. Знати рівняння лінійної регресії. Вміти знаходити рівняння регресії та будувати прогнозові моделі.	2б.

9. Система оцінювання

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.
Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

Практичні роботи : 30% загальної кількості балів;

Завдання самостійної/ індивідуальної роботи: 10% загальної кількості балів;
Комп’ютерне тестування: 10% загальної кількості балів;

Екзамен: 50% загальної кількості балів.

10. Політика оцінювання

- **Політика щодо дедлайнів та перескладання**: Завдання, які виконуються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (- 1 бал). Перескладання модулів відбувається із дозволу дирекції факультету за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- **Політика щодо академічної доброчесності**: Списування під час практичних, контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
- **Політика щодо відвідування**: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання.

Загальна система оцінювання курсу	виконання всіх видів навчальних робіт впродовж семестру/еказамен - 50/50
Вимоги до письмової роботи	на кожному практичному занятті виконуються письмові практичні роботи, які здобувачі вищої освіти виконують відповідно до варіанту, з письмовим поясненням, обґрунтуванням та обчисленням. Оцінюється якість та правильність виконання. Практична робота може бути максимально оцінено у 2 бали. Усістуденти повинні обов'язково виконати практичну роботу, а її відсутність з будь-яких причин не може бути виправданим.
Умови підсумкового контролю	До підсумкового контролю допускаються здобувачі вищої освіти, які за підсумками поточного контролю набрали не менше 25 балів. Підсумковий контроль проходить у вигляді письмового екзамену. Кожен здобувач вищої освіти отримує екзаменаційний білет, який складається з 5 завдань і містить теоретичну та практичну частину. Кожне завдання оцінюється в max 10 балів

11. Рекомендована література

1 Бащук О.Ю, Скасків Л.В, Кучменко С.М.,, Вища та прикладна математика: збірник вправ та задач : за заг. ред.О.Б.Чернобай. – Ірпінь,УДФСУ,, 2019. – 76с

2 Задорожня Т.М., Мамонова Г.В. Дидактичні матеріали для модульного контролю з теорії ймовірностей та математичної статистики. – Ірпінь: НУДПСУ, 2010.– 108 с.

3 Задорожня Т.М., Мамонова Г.В. Опорний конспект лекцій з теорії ймовірностей, математичної статистики, теорії випадкових процесів – Ірпінь: НУДПСУ, 2011.– 229 с.

4 Руденко І. Б. Вища та прикладна математика: навч. посіб./І. Б. Руденко, О.Б.Чернобай; Державна фіскальна служба України, Університет ДФС України._Ірпінь,2017._374с.

5 Семко М.М., Скасків Л.В. Практикум з теорії ймовірності та математичної статистики:навчальний посібник / Київ: Інститут математки НАН України, 2015.-81с.

6 Семко М.М., Чернобай О.Б., Скасків Л.В., Бащук О.Ю., Кучменко С.М., Харенко С.Б.,ЯроваО.А.,Акперова І.В. Контрольні роботи з теорії ймовірностей та математичної статистики:навчальний посібник / Київ, 2016.-58 с.

7 Семко М.М., Чернобай О.Б., Скасків Л.В, Ярова О.А, Акперова І.В. Основи теорії ймовірностей та математичної статистики: посібник / Київ, 2016.-80 с

8 Семко М. М, Бащук О.Ю., СкасківЛ.В., Ярова О.А., Чернобай О.Б.. Теорія ймовірностей та математична статистика(вступний курс)– Київ, 2020. – 80с.

9 Теорія ймовірностей та математична статистика.Збірник задач. За заг.ред.О.Б. Чернобай М.М.Семко, О.Ю.Бащук, Л.В.Скасків, О.Б.Чернобай. – Київ, 2020. – 114с.

10 Теорія ймовірностей та математична статистика: розрахункові роботи/