**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ**

**«ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**

**ЛУЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»**

**Циклова комісія природничо-математичних дисциплін**

**погодЖую**

Голова групи забезпечення

ОПП спеціальності

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

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ року

**Затверджую**

Заступник директора

з навчальної роботи

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С. В. Буснюк

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ року

**програма**

**з навчальної дисципліни**

**«ОСНОВИ Теорії ймовірності та статистики»**

Розробник Боровська Ю. В.

Галузь знань 27 Транспорт

Спеціальність 275 Транспортні технології

Освітньо-професійна програма Транспортні технології

Статус навчальної дисципліни обов’язкова

Мова навчання українська

2023 р.

Програма навчальної дисципліни «Основи теорії ймовірності та статистики» для здобувачів фахової передвищої освіти I курсуосвітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр спеціальності 275 Транспортні технології денної форми навчання складена на основі ОПП «Транспортні технології»

« \_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_р. – \_\_с.

Розробник: Боровська Ю. В.

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні циклової комісії природничо-математичних дисциплін

Протокол від \_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ року №\_\_\_

Голова ЦК природничо-математичних дисциплін \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Стефанська Н.О.

Схвалено Педагогічною радою ТФК ЛНТУ

Протокол від *\_\_\_* *\_\_\_\_\_\_\_* 20*\_\_\_* року № \_\_\_

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні циклової комісії природничо-математичних дисциплін

Протокол від \_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ року №\_\_\_

Голова ЦК природничо-математичних дисциплін \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Стефанська Н.О.

Схвалено Педагогічною радою ТФК ЛНТУ

Протокол від *\_\_\_* *\_\_\_\_\_\_\_* 20*\_\_\_* року № \_\_\_

1. **ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійний ступінь | Характеристика навчальної дисципліни |
| Тем – 2 | Галузь знань  27 Транспорт | Форма навчання |
| Денна |
| Спеціальність  275 Транспортні технології |
| Рік підготовки |
| І |
| Семестр |
| Загальна кількість годин – 120 | I |
| Для денної форми навчання:  аудиторних – 68 год.;  самостійної роботи – 52 год. | Освітньо-професійний ступінь:  фаховий молодший бакалавр | Лекції |
| 34 год |
| Практичні |
| 34 год |
| Самостійна робота |
| 52 год |
| Вид контролю |
| Екзамен |

1. **МЕТА ДИСЦИПЛІНИ, ПЕРЕДУМОВИ ЇЇ ВИВЧЕННЯ ТА ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

|  |  |
| --- | --- |
| Місце дисципліни в освітній програмі: | **Метою** викладання дисципліни «Основи теорії ймовірності та статистики» є ознайомлення здобувачів освіти з основними поняттями теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії оцінювання невідомих параметрів, перевірки статистичних гіпотез, елементів кореляційно-регресійного аналізу, методами аналізу випадкових подій, величин і процесів, а також методиками статистичної обробки експериментальних даних.  Головним **завданням** дисципліни «Основи теорії ймовірності та статистики» є надати теоретичні знання та практичні навички з теорії ймовірностей та математичної статистики в застосуванні математичних методів для вивчення закономірностей випадкових явищ, аналізу масових процесів; розв’язування певного кола задач, які мають безпосереднє відношення до даної спеціальності.  Програму орієнтовано на формування професійних компетентностей у здобувачів освіти щодо ефективного розв’язання різноманітних завдань майбутньої професійної діяльності в умовах інформаційного суспільства.. |
| Компетентності загальні або фахові: | СК 1. Здатність аналізувати параметри і показники функціонування транспортних систем та технологій з урахуванням впливу зовнішнього середовища.  СК 2. Здатність організації навантажувально-розвантажувальних робіт та складських операцій на транспорті.  СК 3. Здатність організовувати перевезення вантажів (на автомобільному транспорті). СК 4. Здатність організовувати перевезення пасажирів та багажу (на автомобільному транспорті).  СК 5. Здатність до оперативного управління рухом транспортних потоків  СК 6. Здатність оцінювати експлуатаційні, техніко-економічні, соціальні, та екологічні показники колісних транспортних засобів.  СК 11. Здатність організовувати міжнародні перевезення. |
| Програмні результати навчання: | РН.6 Аналізувати параметри і показники функціонування 10 транспортних систем та технологій з урахуванням впливу зовнішнього середовища.  РН.10 Оцінювати соціальний ефект. Оцінювати економічний ефект. Робити висновки щодо співвідношення між соціальними і економічними показниками транспортних систем.  РН.12 Розпізнавати якісні і кількісні показники експлуатації транспортних засобів. Оцінювати елементи конструкції транспортних засобів. Установлювати зв'язок між елементами конструкції транспортних засобів. |
| Пререквізити дисципліни | Вивчення дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» передбачає наявність знань із шкільного курсу математики. |
| Постреквізити дисципліни | Навчальна дисципліна забезпечує міжпредметні зв’язки з навчальними дисциплінами: «Комерційна діяльність на транспорті», «Проектування транспортно-складських комплексів». |

1. **Обсяг та структура програми навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3. Обсяг та структура програми навчальної дисципліни** | | | | | | | | | | |
| **форма навчання** | | Кредити ЄКТС | **денна (очна)** | | | | | | | |
| **ФОРМА Контролю** | | Підсумкові оцінки (екзамен) | | | | | | | |
| № теми | Назва теми | Кількість годин: | | | | | | | |
| Разом | Самостійна робота | Навчальні заняття: | | | | | |
| Всього | з них: | | | | |
| Лекційні заняття | Семінарські заняття | Практичні заняття | Лабораторні заняття | Індивідуальні заняття |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** |
| 1. | Теорія ймовірностей | 2,1 | 62 | 22 | 40 | 20 |  | 20 |  |  |
| 2. | Математична статистика | 1,9 | 58 | 30 | 28 | 14 |  | 14 |  |  |
| **Разом з дисципліни:** | | **4,0** | **120** | **52** | **68** | **34** |  | **34** |  |  |

**4.1 ТЕМИ ЛЕКЦІЙ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Назва теми** | **Кількість  годин** | **Рекомендована література** |
| **I семестр** | | | |
| 1. | Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей. Простір елементарних подій. | 2 | 1, С. 8-15;  4, С.17-21 |
| 2. | Тема 2. Алгебра подій. Аксіоми теорії ймовірностей і їх наслідки. Найпростіші ймовірності моделі. | 2 | 2, С.11-19;  2, С. 20-31;  5, С. 82-87 |
| 3. | Тема 3. Умовні ймовірності. Незалежність подій. Формула повної ймовірності. Формули Байєса. | 2 | 2, С. 20-31;  4, С. 87-93 |
| 4. | Тема 4. Повторення випробування. Схема Бернуллі. Найімовірніше число появ подій в схемі Бернуллі. | 2 | 7, С. 71-83;  8, С.87-98 |
| 5. | Тема 5. Поліноміальна формула. Граничні теореми в схемі Бернулі. Застосування інтегральної теореми. Властивості функції Лапласа. | 2 | 7, С. 91-102;  8, С. 98-117 |
| 6. | Тема 6. Основні поняття випадкових величин. Дискретні і неперервні випадкові величини. | 2 | 2, С. 133-140;  3, С.87-98 |
| 7. | Тема 7. Закони розподілу. Випадкові вектори. | 2 | 2, С. 141-151;  3, С. 99-112 |
| 8. | Тема 8. Числові характеристики випадкових величин і їх властивості. Означення математичного сподівання. Властивості мат. сподівання. Означення дисперсії, властивості дисперсії. | 2 | 2, С. 152-157;  3, С.112-121 |
| 9. | Тема 9. Числові характеристики випадкових векторів. Моменти розподілу випадкової величини, коефіцієнт асиметрії і ексцесу, мода, медіана. Математичне сподівання випадкових векторів. Коваріація, коефіцієнт кореляції. | 2 | 2, С. 152-157;  3, С.112-121 |
| 10. | Тема 10. Закон великих чисел. Граничні теореми. Нерівність Чебишева. | 2 | 2, С. 152-157;  3, С.112-121 |
| 11. | Тема 11. Основні поняття математичної статистики. Генеральна і вибіркова сукупності. Статистичний розподіл. Полігон і гістограма вибірки. | 4 | 7, С. 201-221;  8, С. 152-167 |
| 12. | Тема 12. Емпірична функція розподілу. Вибіркове середнє. Вибіркова дисперсія. Інші вибіркові характеристики. Спрощення обчислень вибіркових характеристик | 2 | 7, С. 221-229;  8, С. 167-177 |
| 13. | Тема 13. Точкові оцінки параметрів розподілу. Загальні вимоги до точкових оцінок. Методи знаходження точкових оцінок | 2 | 9, С. 230-242;  8, С. 203-213 |
| 14. | Тема 14. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Довірчі інтервали для мат. сподівання. Довірчі інтервали для дисперсії. | 2 | 10, глава 10, С.302 - 345 |
| 15. | Тема 15. Статистичне вивчення кореляційного зв’язку випадкових величин. Вибіркові характеристики системи двох випадкових величин. Вибіркові прямі регресії. | 2 | 10, глава 10,  С.345 - 365 |
| 16. | Тема 16. Перевірка статистичних гіпотез. Критерій згоди Пірсона. Критерій згоди Колмогорова. | 2 | 3, С.181 - 192 |
| 17. | Тема 17. Перевірка гіпотез про рівність мат. сподівань. Гіпотези про рівність дисперсій. | 2 | 3, С.192 - 202 |
| **Разом** | | **34** |  |

**4.2 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **з/п** | **Назва теми, план.** | **Кількість**  **годин** | **Рекомендована література** |
| **I семестр** | | | |
| 1. | Тема 1. Безпосередній підрахунок ймовірностей. Класичне означення ймовірності. Дискретні ймовірності простори. Геометричне означення ймовірності. | 2 | 1, С. 8-15,  4, С. 19 - 40 |
| 2. | Тема 2. Алгебра подій. Аксіоми теорії ймовірностей. | 2 | 1, С. 8-15,  4, С. 19 - 40 |
| 3. | Тема 3. Умовні ймовірності. Незалежність подій. | 2 | 1, С. 16-35,  8, С. 21 - 27 |
| 4. | Тема 4. Формули повної ймовірності. Формули Байєса. | 2 | 7, С. 21-29,  8, С. 47 - 61 |
| 5. | Тема 5. Повторення випробувань. Формула Бернулі. Поліноміальна схема. Граничні теореми в схемі Бернулі. Контрольна робота №1. | 2 | 7, С. 29-35,  8, С. 52 - 61 |
| 6. | Тема 6. Випадкові величини***.*** Дискретні випадкові величини. Дискретні розподіли. | 2 | 7, С. 41-62,  8, С. 75 - 80 |
| 7. | Тема 7. Випадкові величини. Неперервні випадкові величини. Неперервні розподіли. | 2 | 7, С. 62-73,  8, С. 75 - 91 |
| 8. | Тема 8. Числові характеристики випадкових величин. Математичне сподівання, властивості. Дисперсія, властивості. Моменти розподілу випадкових величин. Коефіцієнт асиметрії, коефіцієнт ексцесу. Мода, медіана. | 2 | 7, С. 62-73,  6, С. 66-75, |
| 9. | Тема 9. Числові характеристики випадкових векторів. Умовні закони розподілу. Математичне сподівання. Коваріація, коефіцієнт кореляції. Умовні закони розподілу і їх характеристика. | 2 | 1, С. 88-95,  4, С. 167 - 180 |
| 10. | Тема 10. Основні дискретні та неперервні розподіли. Контрольна робота №2. | 2 | 2, С. 133-140;  3, С.87-98 |
| 11. | Тема 11. Статистичний розподіл вибірки. Полігон і гістограма вибірки. | 2 | 1, С. 88-105,  4, С. 180 - 191 |
| 12. | Тема 12. Вибіркові характеристики. Вибіркове середнє. Вибіркова дисперсія. Інші вибіркові характеристики. Спрощення обчислень вибіркових характеристик. | 2 | 1, С. 98-105,  4, С. 191 - 201 |
| 13. | Тема 13. Точкові оцінки параметрів розподілу. Оцінки мінімальної дисперсії. | 2 | 1, С. 106-125,  4, С. 191 - 201 |
| 14. | Тема 14, 15. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Довірчі інтервали для мат. сподівання. Довірчі інтервали для дисперсії. | 4 | 1, С. 106-125,  4, С. 191 - 201 |
| 15. | Тема 16. Статистичні критерії. Перевірка правдивості статистичних гіпотез про рівність математичних сподіваня. | 2 | 2, С. 210-225,  4, С. 201 - 211 |
| 16. | Тема 17. Перевірка правдивості статистичних гіпотез про рівність дисперсій. Контрольна робота №3. | 2 | 2, С. 226-230,  4, С. 212 - 221 |
| **Всього** | | **34** |  |

**4.3 САМОСТІЙНА РОБОТА**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **з/п** | **Назва теми** | **Кількість годин** | **Рекомендована література** |
| **I семестр** | | | |
| 1. | **Теорія ймовірності.**  Тема 1. Елементи комбінаторики в теорії ймовірностей: перестановки, розміщення, комбінації. | 4 | 6, С. 33;  7, С.87-98 |
| 2. | Тема 2. Геометричне означення ймовірності. Ймовірність появи хоча б однієї події. Ймовірність відхилення відносної частоти від ймовірності в незалежних випробуваннях. | 4 | 2, С. 24-45 |
| 3. | Тема 3. Наймовірніше число появи події при повторенні випробуваня. Асиметрія та ексцес. Закон великих чисел. Граничні теореми. | 8 | 2, С. 46-57 |
| 4. | Тема 4. Нерівність Чебишева. Класичні форми ЗВЧ. Посилений ЗВЧ. Центральна гранична теорема. Теорема Ліндеберга-Леві. Теорема Ляпунова. Система n випадкових величин, числові характеристики системи. Рівномірний, гіпергеометричний, логарифмічний, нормальний закон розподілу, гамма розподіл. | 10 | 1, С. 8-25;  4, С.17-35;  11, глава 10, С.14 - 45 |
| 5. | Тема 5. Неперервна випадкова величина. Інтегральна та диференціальна функції розподілу та їх властивості. | 6 | 4, С.45-49 |
| 6. | **Математична статистика.**  Тема 6. Згруповані розподіли вибірки. | 4 | 5, С. 295-302 |
| 7. | Тема 7. Оцінки мінімальної дисперсії, нерівність Рао-Крамера | 4 | 9, С. 242-252;  8, С. 213-237 |
| 8. | Тема 8. Спрощення обчислень вибіркових характеристик. Деякі спеціальні розподіли математичної статистики. Гама розподіл. Розподіл «Хі-квадрат».Розподіл Фішера.Розподіл Стьюдента. | 5 | 5, С. 302-325 |
| 9. | Тема 9. Поняття про двофакторний дисперсійний аналіз. Елементи теорії кореляції. Перевірка статистичних гіпотез. Критерій згоди Пірсона. Критерій згоди Колмогорова. | 7 | 11, глава 12, С. 55 -132 |
| **Всього за семестр I семестр** | | **52** |  |

**5. Порядок та критерії оцінювання результатів навчання**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5.1. Порядок оцінювання результатів навчання** | | |
| Форма контролю | | Порядок проведення контролю |
| Поточний контроль | | Опитування, тестування, домашні завдання, перевірка та оцінювання практичних завдань, практичні та письмові роботи оцінюються за 4-бальною шкалою |
| Підсумковий контроль | | Екзаменаційна оцінка визначається за рівнем компетентності розв’язання запропонованих завдань екзаменаційних білетів за 4 бальною шкалою |
| **5.2. Критерії оцінювання результатів навчання** | | |
| Оцінювання за національною шкалою: | | Критерії та визначення оцінювання |
| рівень компетентності | оцінка: |
| 4-бальна |  |
| Високий  (творчий) | 5  (відмінно) | Здобувач освіти вiльно володiє визначеним програмою навчальним матерiалом, виявляє здiбностi, вмiє самостiйно поставити мету дослiдження, вказує шляхи її реалiзацiї, робить аналiз та висновки; усвідомлює нові для нього математичні факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням. Здобувач освіти умiло послуговується науковою термiнологiєю, вмiє опрацьовувати наукову iнформацiю. |
| Достатній  (конструктивно-варіативний) | 4  (добре) | Здобувач освіти вiльно володiє вивченим матерiалом у стандартних ситуацiях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на пiдтвердження власних думок. Здобувач освіти умiє пояснювати явища, ана­лiзувати, узагальнювати знання, систематизувати їх, зi сторонньою допомогою (викладача, одногрупників тощо) ро­бити висновки. |
| Середній  (репродуктивний) | 3  (задовільно) | Здобувач освіти може зi сторонньою допомогою пояснювати явища, виправляти допущенi неточностi (власнi, iнших учнiв). Здобувач освіти за допомогою викладача описує явища, без пояснень наводить приклади, що ґрунтуються на його власних спостереженнях чи матерiалi пiдручника, розповiдях викладача тощо. Здобувач освіти ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами. |
| Початковий  (рецептивно-продуктивний) | 2  (незадовільно) | Здобувач освіти має фрагментарні знання при незначному загальному обсязі, менше половини навчального матеріалу, за відсутності сформованих умінь та навичок; припускається суттєвих помилок, робота за багатьма параметрами не відповідає вимогам щодо її рівня виконання чи оформлення, а її автор має низький рівень теоретичної підготовки, більша частина завдань виконана неправильно. |

**6. Рекомендована література**

**6.1. Основна література**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод. посібник. у 2 ч. Ч. І. Теорія ймовірностей / В. І.Жлуктенко , С. І. Наконечний – К.: КНЕУ, 2019. — 304 с |
| 2 | Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод. посібник. у 2 ч. — Ч. IІ. Математична статистика / В. І. Жлуктенко, С. І. Наконечний – К.: КНЕУ, 2018. — 364 с. |
| 3 | Теорія ймовірностей і математична статистика: Навчальний посібник / М. К.Бугір – Теорнопіль, «Підручники й посібники», 2020 р. — 404 с. |
| 4 | Теорія ймовірностей і математична статистика: Навчальний посібник / Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін O.K. – Київ: Центр навчальної літератури, 2019. — 424 с. |
| 5 | Теорія ймовірностей і математична статистика: Посібник з розв'язування задач / Г.І. Кармелюк – Київ: Центр  навчальної літератури, 2019. — 576 с. |

**6.2. Допоміжна література**

|  |  |
| --- | --- |
| 6 | Збірник задач з теорії ймовірностей та математичної статистики: Навчальний посібник. – Ірпінь: Академія ДПС України, 2018. – 77 с. |
| 7 | Вища математика: Підручник/ О.І. Соколенко – К.: Видавничий центр “Академія”, 2019. — 432с. |

**6.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті**

|  |  |
| --- | --- |
| 8 | Теорія ймовірностей і математична статистика: Збірник задач / С.М. Григулич, В.П. Лісовська, О.І.Макаренко [Електронний ресурс] – Режим доступу https://ir.kneu.edu.ua/handle/2010/17626 |
| 9 | Теорія ймовірностей і математична статистика: навчальний посібник / О.І. Кушлик-Дивульська, Н.В. Поліщук, Б.П. Орел, П.І. Штабалюк [Електронний ресурс] – Режим доступу  https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/18378/1/5%20%D0%9A%D1%83%D1%88%D0%BB%D0%B8%D0%BA-%D0%94%D0%B8%D0%B2%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0.pdf |