

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

| | |
|--|--|
| Повна назва навчальної дисципліни | Теорія інформації і обробка сигналів |
| Повна офіційна назва закладу вищої освіти | Сумський державний університет |
| Повна назва структурного підрозділу | Факультет електроніки та інформаційних технологій. Кафедра електроніки і комп'ютерної техніки |
| Розробник(и) | Бережна Ольга Володимирівна |
| Рівень вищої освіти | Перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл |
| Тривалість вивчення навчальної дисципліни | один семестр |
| Обсяг навчальної дисципліни | Обсяг становить 5 кред. ЄКТС, 150 год. Для денної форми навчання 80 год. становить контактна робота з викладачем (40 год. лекцій, 40 год. практичних занять), 70 год. становить самостійна робота. |
| Мова викладання | Українська |

2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

| | |
|---|--|
| Статус дисципліни | Обов'язкова навчальна дисципліна для освітньої програми "Електронні системи та компоненти" |
| Передумови для вивчення дисципліни | Необхідні базові знання з дисципліни "Інформатика" |
| Додаткові умови | Додаткові умови відсутні |
| Обмеження | Обмеження відсутні |

3. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є досягнення студентами конструктивного мислення у фундаментальних питаннях та системи спеціальних знань у галузі теорії інформації, обробки сигналів, аналізу і оцінки інформаційних параметрів пристроїв і систем електронної техніки.

4. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1 Інформація: визначення, різновиди, форми
Інформація, способи та системи передачі інформації, інформаційні системи та мережі, структурні схеми систем передачі інформації.

| |
|--|
| <p>Тема 2 Джерела інформації</p> <p>Джерела інформації. Параметри технологічних процесів, оцінка стану об'єктів та процесів.</p> |
| <p>Тема 3 Сигнали в електронних системах</p> <p>Форми подання сигналів. Перетворення безперервних сигналів у дискретні. Етапи перетворення інформації. Аналогові та цифрові сигнали. Дискретизація та квантування сигналів.</p> |
| <p>Тема 4 Формати даних в електронних системах</p> <p>Згладжування сигналу. Пригнічення шумів. Цифрові формати даних. Двійкові формати з фіксованою та плаваючою комами.</p> |
| <p>Тема 5 Кодування інформації</p> <p>Поняття про первинний та вторинний алфавіт. Процедури кодування, модуляції та демодуляції.</p> |
| <p>Тема 6 Характеристики та класифікація кодів</p> <p>Характеристики та класифікація кодів. Кодова відстань. Вірогідність виявлення та невиявлення помилок. Методи оцінки та вибору кодів.</p> |
| <p>Тема 7 Кодування інформації в дискретних каналах із завадами</p> <p>Завадостійке кодування. Основна теорема Шеннона при передачі по дискретному каналу із завадами. Кодування з виявленням та виправленням помилок. Коди з контролем на парність, коди Бергера, коди з постійною вагою.</p> |
| <p>Тема 8 Біноміальні коди</p> <p>Біноміальні системи числення. Параметри біноміальних чисел. Біноміальні коди.</p> |
| <p>Тема 9 Циклічні коди</p> <p>Циклічні коди. Методи побудови циклічних кодових комбінацій.</p> |
| <p>Тема 10 Кількісна оцінка інформації</p> <p>Одиниці кількості інформації. Кількісна міра інформації. Міра Хартлі. Міра Шеннона.</p> |
| <p>Тема 11 Ентропія та її основні властивості</p> <p>Апріорна та апостеріорна ентропії. Безумовна ентропія. Умовна ентропія. Характеристики симетричного та несиметричного каналів зв'язку.</p> |
| <p>Тема 12 Канальна матриця</p> <p>Канальна матриця. Властивості канальної матриці. Загальна та часткова умовна ентропії.</p> |
| <p>Тема 13 Ентропія об'єднання</p> <p>Канальна матриця об'єднання. Властивості канальної матриці об'єднання. Ентропія об'єднання.</p> |

| |
|---|
| <p>Тема 14 Інформаційні втрати в каналах зв'язку</p> <p>Використання матриці об'єднання для розрахунку інформаційних характеристик каналів зв'язку.</p> |
| <p>Тема 15 Алгоритми цифрової обробки сигналів</p> <p>Математичні моделі та інформаційні характеристики сигналів. Частотне подання сигналів. Спектр амплітуд. Практична ширина спектру сигналу. Ряди Фур'є.</p> |
| <p>Тема 16 Узгодження властивостей джерела інформації та каналу зв'язку</p> <p>Джерела дискретних та неперервних повідомлень. Дискретні та неперервні канали зв'язку. Узгодження властивостей джерела інформації та каналу зв'язку.</p> |
| <p>Тема 17 Інформаційні характеристики джерела повідомлень та каналу зв'язку</p> <p>Оцінка часу передачі закодованого повідомлення в каналі зв'язку із завадами. Швидкість передачі інформації. Пропускна здатність каналу зв'язку.</p> |
| <p>Тема 18 Кодування інформації в дискретних каналах без завад</p> <p>Надлишковість інформації. Стиснення інформації. Основна теорема Шеннона при передачі інформації по дискретному каналу без завад. Ефективне кодування. Нерівномірні коди. Коди Шеннона-Фано, Хаффмена, біноміальні коди.</p> |
| <p>Тема 19 Інформаційні характеристики систем та їх елементів</p> <p>Розрахунок інформаційного трафіку в розподілених автоматизованих та телекомунікаційних системах. Теорема Котельникова. Показники якості систем.</p> |
| <p>Тема 20 Інформаційні основи технічного захисту інформації</p> <p>Інформаційні основи технічного захисту інформації в електронних системах. Криптографічні методи захисту інформації.</p> |

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

| | |
|-----|--|
| PH1 | Вміти розробляти структурні схеми засобів передачі даних, каналів зв'язку та систем передачі інформації. |
| PH2 | Знати методи розрахунку пропускної здатності каналів зв'язку шляхом визначення спектру сигналів за допомогою рядів Фур'є та узгодження ємностей сигналу і каналу зв'язку із використанням основ теорії інформації. |
| PH3 | Знати інформаційні характеристики джерел інформації та каналів зв'язку, міри оцінки інформації. |
| PH4 | Знати методи оцінки та підвищення надійності функціонування інформаційних каналів, розрахунку коефіцієнтів готовності із використанням методів статистичної обробки та аналізу даних. |
| PH5 | Знати методи завадостійкого кодування, методи стиснення інформації та їх використання при оптимізації роботи електронних систем. |

| | |
|-----|---|
| PH6 | Вміти застосовувати оптимальні коди, коди, що виявляють помилки, та коди в лінії при модуляції сигналів у каналах зв'язку, оцінювати ступінь стиснення інформації та ступінь завадостійкості при передачі та зберіганні інформації. |
|-----|---|

6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати навчання, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна.

Для спеціальності 171 Електроніка:

| | |
|------|--|
| ПР1 | Описувати принцип дії за допомогою наукових концепцій, теорій та методів та перевіряти результати при проектуванні та застосуванні приладів, пристроїв та систем електроніки. |
| ПР2 | Застосовувати знання і розуміння диференційного та інтегрального числення, алгебри, функціонального аналізу дійсних і комплексних змінних, векторів та матриць, векторного числення, диференційних рівняння в звичайних та часткових похідних, ряду Фур'є, статистичного аналізу, теорії інформації, чисельних методів для вирішення теоретичних і прикладних задач електроніки. |
| ПР7 | Аналізувати складні цифрові та аналогові інформаційно-вимірювальні системи з розширеною архітектурою комп'ютерних та телекомунікаційних мереж з урахуванням специфікації вибраних технічних засобів електроніки та відповідної технічної документації. |
| ПР16 | Застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв'язанні професійних завдань. |
| ПР18 | Застосовувати методи математичного моделювання і оптимізації електронних систем для розробки автоматизованих та роботизованих виробничих комплексів. |
| ПР19 | Досліджувати, моделювати та оцінювати інформаційні процеси в прикладних інформаційних системах; використовувати базові методи та засоби отримання, передавання, перетворення, обробки і зберігання інформації, включно кодування інформації в комп'ютерних системах та компонентах. |

7. Роль освітнього компонента у формуванні соціальних навичок

Компетентності та соціальні навички, формування яких забезпечує навчальна дисципліна:

| | |
|-----|--|
| СН1 | Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. |
| СН2 | Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки. |
| СН3 | Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. |
| СН4 | Здатність планувати та управляти часом. |

8. Види навчальних занять

| |
|--|
| Тема 1. Інформація: визначення, різновиди, форми |
| <p>Лк1 "Інформація: визначення, різновиди, форми"</p> <p>Інформація, способи та системи передачі інформації, інформаційні системи та мережі, структурні схеми систем передачі інформації.</p> |
| <p>Пр1 "Синтез структурних схем систем передачі інформації."</p> <p>Визначення функцій та задач системи передачі інформації. Синтез структурних схем систем передачі інформації без зворотного зв'язку.</p> |
| <p>Пр2 "Синтез структурних схем систем передачі інформації зі зворотним зв'язком."</p> <p>Визначення функцій та задач систем передачі інформації зі зворотним зв'язком. Синтез структурних схем систем передачі інформації зі зворотним зв'язком. Опис алгоритмів роботи розглянутих систем.</p> |
| Тема 2. Джерела інформації |
| <p>Лк2 "Джерела інформації"</p> <p>Джерела інформації. Параметри технологічних процесів, оцінка стану об'єктів та процесів.</p> |
| <p>Пр3 "Властивості джерел інформації."</p> <p>Опис властивостей джерел інформації та їх характеристик.</p> |
| Тема 3. Сигнали в електронних системах |
| <p>Лк3 "Сигнали в електронних системах"</p> <p>Форми подання сигналів. Перетворення безперервних сигналів у дискретні. Етапи перетворення інформації. Аналогові та цифрові сигнали. Дискретизація та квантування сигналів.</p> |
| <p>Пр4 "Дискретизація та квантування сигналів."</p> <p>Принципи дискретизації та квантування сигналів. Алгоритми дискретизації.</p> |
| Тема 4. Формати даних в електронних системах |
| <p>Лк4 "Формати даних в електронних системах"</p> <p>Згладжування сигналу. Пригнічення шумів. Цифрові формати даних. Двійкові формати з фіксованою та плаваючою комами.</p> |
| Тема 5. Кодування інформації |
| <p>Лк5 "Кодування інформації"</p> <p>Поняття про первинний та вторинний алфавіт. Процедури кодування, модуляції та демодуляції.</p> |

| |
|---|
| <p>Пр5 "Види модуляції сигналів. Коди в лінії зв'язку." Розгляд прикладів видів модуляції сигналів. Методи полярної, амплітудної, часової та частотної модуляції. Формування кодів в лінії зв'язку.</p> |
| <p>Тема 6. Характеристики та класифікація кодів</p> |
| <p>Лк6 "Характеристики та класифікація кодів" Характеристики та класифікація кодів. Кодова відстань. Вірогідність виявлення та невиявлення помилок. Методи оцінки та вибору кодів.</p> |
| <p>Пр6 "Кодова відстань. Матриця кодових відстаней. Кодове відображення." Визначення кодової відстані. Побудова матриці кодових відстаней. Мінімізація кодових зображень за допомогою матриці кодових відстаней. Формування кодового відображення.</p> |
| <p>Пр7 "Загальний алгоритм визначення ймовірності невиявлення помилок для кодового відображення." Визначення ймовірності невиявлення помилок при передачі кодових комбінацій в симетричних та асиметричних каналах зв'язку. Розрахунок ймовірностей виявлення помилок та правильної передачі для кодового відображення.</p> |
| <p>Тема 7. Кодування інформації в дискретних каналах із завадами</p> |
| <p>Лк7 "Кодування інформації в дискретних каналах із завадами" Завадостійке кодування. Основна теорема Шеннона при передачі по дискретному каналу із завадами. Кодування з виявленням та виправленням помилок. Коди з контролем на парність, коди Бергера, коди з постійною вагою.</p> |
| <p>Пр8 "Кодування інформації з виявленням помилок. Код з контролем на парність та код Бергера." Формування завадостійких кодових комбінацій за допомогою коду з контролем на парність та коду Бергера.</p> |
| <p>Тема 8. Біноміальні коди</p> |
| <p>Лк8 "Біноміальні коди" Біноміальні системи числення. Параметри біноміальних чисел. Біноміальні коди.</p> |
| <p>Пр9 "Кодування інформації з виявленням помилок. Біноміальні коди та коди з постійною вагою." Формування завадостійких кодових комбінацій за допомогою біноміальних кодів та коду з постійною вагою.</p> |
| <p>Тема 9. Циклічні коди</p> |
| <p>Лк9 "Циклічні коди" Циклічні коди. Методи побудови циклічних кодових комбінацій.</p> |

| |
|--|
| <p>Пр10 "Кодування інформації з виправленням помилок. Циклічні коди." Кодування інформації з метою виправлення помилок. Формування циклічних кодових комбінацій.</p> |
| <p>Тема 10. Кількісна оцінка інформації</p> |
| <p>Лк10 "Кількісна оцінка інформації" Одиниці кількості інформації. Кількісна міра інформації. Міра Хартлі. Міра Шеннона.</p> |
| <p>Пр11 "Кількісна міра інформації. Міра Хартлі. Міра Шеннона." Визначення кількості інформації за формулами Хартлі та Шеннона.</p> |
| <p>Тема 11. Ентропія та її основні властивості</p> |
| <p>Лк11 "Ентропія та її основні властивості" Априорна та апостеріорна ентропії. Безумовна ентропія. Умовна ентропія. Характеристики симетричного та несиметричного каналів зв'язку.</p> |
| <p>Пр12 "Безумовна ентропія." Визначення безумовної ентропії. Розрахунок безумовної ентропії для рівноймовірних та нерівноймовірних алфавітів.</p> |
| <p>Пр13 "Умовна ентропія." Визначення умовної ентропії. Розрахунок умовної ентропії.</p> |
| <p>Тема 12. Канальна матриця</p> |
| <p>Лк12 "Канальна матриця" Канальна матриця. Властивості канальної матриці. Загальна та часткова умовна ентропії.</p> |
| <p>Пр14 "Алгоритм визначення ймовірності невиявлення помилок для кодового відображення за допомогою канальної матриці." Визначення ймовірності невиявлення помилок для кодових комбінацій та для кодового відображення за допомогою канальної матриці $P(b_j/a_i)$.</p> |
| <p>Тема 13. Ентропія об'єднання</p> |
| <p>Лк13 "Ентропія об'єднання" Канальна матриця об'єднання. Властивості канальної матриці об'єднання. Ентропія об'єднання.</p> |
| <p>Пр15 "Ентропія об'єднання." Побудова матриці об'єднання за допомогою канальної матриці $P(b_j/a_i)$. Розрахунок ймовірностей появи символів на виході з каналу зв'язку за допомогою матриці об'єднання.</p> |
| <p>Тема 14. Інформаційні втрати в каналах зв'язку</p> |

| |
|--|
| <p>Лк14 "Інформаційні втрати в каналах зв'язку"</p> <p>Використання матриці об'єднання для розрахунку інформаційних характеристик каналів зв'язку.</p> |
| <p>Пр16 "Алгоритм визначення інформаційних втрат в каналі зв'язку."</p> <p>Побудова каналної матриці $P(a_i/b_j)$ за допомогою матриці об'єднання. Розрахунок інформаційних втрат в каналі зв'язку за допомогою каналної матриці $P(a_i/b_j)$.</p> |
| <p>Тема 15. Алгоритми цифрової обробки сигналів</p> |
| <p>Лк15 "Алгоритми цифрової обробки сигналів"</p> <p>Математичні моделі та інформаційні характеристики сигналів. Частотне подання сигналів. Спектр амплітуд. Практична ширина спектру сигналу. Ряди Фур'є.</p> |
| <p>Пр17 "Частотне подання сигналів із застосуванням рядів Фур'є."</p> <p>Запис періодичної функції у виді ряду Фур'є. Визначення спектра амплітуд та суттєвої ширини спектру сигналу.</p> |
| <p>Тема 16. Узгодження властивостей джерела інформації та каналу зв'язку</p> |
| <p>Лк16 "Узгодження властивостей джерела інформації та каналу зв'язку"</p> <p>Джерела дискретних та неперервних повідомлень. Дискретні та неперервні канали зв'язку. Узгодження властивостей джерела інформації та каналу зв'язку.</p> |
| <p>Тема 17. Інформаційні характеристики джерела повідомлень та каналу зв'язку</p> |
| <p>Лк17 "Інформаційні характеристики джерела повідомлень та каналу зв'язку"</p> <p>Оцінка часу передачі закодованого повідомлення в каналі зв'язку із завадами. Швидкість передачі інформації. Пропускна здатність каналу зв'язку.</p> |
| <p>Тема 18. Кодування інформації в дискретних каналах без завад</p> |
| <p>Лк18 "Кодування інформації в дискретних каналах без завад"</p> <p>Надлишковість інформації. Стиснення інформації. Основна теорема Шеннона при передачі інформації по дискретному каналу без завад. Ефективне кодування. Нерівномірні коди. Коди Шеннона-Фано, Хаффмена, біноміальні коди.</p> |
| <p>Пр18 "Ефективне кодування. Коди Шеннона-Фано, Хаффмена та нерівномірні біноміальні коди."</p> <p>Ефективне кодування інформації. Формування нерівномірних кодових комбінацій шляхом використання алгоритмів Шеннона-Фано та Хаффмена. Формування нерівномірних біноміальних кодів.</p> |
| <p>Тема 19. Інформаційні характеристики систем та їх елементів</p> |
| <p>Лк19 "Інформаційні характеристики систем та їх елементів"</p> <p>Розрахунок інформаційного трафіку в розподілених автоматизованих та телекомунікаційних системах. Теорема Котельникова. Показники якості систем.</p> |

Пр19 "Розрахунок інформаційного трафіку в автоматизованих системах та часу доставлення повідомлень."

Розрахунок трафіку інформації в та часу доставлення повідомлень, переданих по каналах зв'язку в автоматизованих системах управління.

Тема 20. Інформаційні основи технічного захисту інформації

Лк20 "Інформаційні основи технічного захисту інформації"

Інформаційні основи технічного захисту інформації в електронних системах. Криптографічні методи захисту інформації.

Пр20 "Методи та алгоритми технічного захисту інформації в електронних системах."

Застосування методів та алгоритмів технічного захисту інформації в електронних системах. Формування повідомлень за допомогою симетричних криптографічних алгоритмів.

9. Стратегія викладання та навчання

9.1 Методи викладання та навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

| | |
|-----|------------------------------|
| МН1 | Лекційне навчання |
| МН2 | Практикоорієнтоване навчання |
| МН3 | Самостійне навчання |

Лекції надають студентам теоретичні знання інформаційних характеристик джерел інформації та каналів зв'язку, міри оцінки інформації, знання методів завадостійкого кодування та методів стиснення інформації, що є основою для самостійного навчання здобувачів вищої освіти (РН2, РН3, РН4, РН5). Лекції доповнюються практичними заняттями, що надають студентам можливість застосовувати теоретичні знання на практичних прикладах та комп'ютерних моделях та сформуванню вміння застосовувати оптимальні, коригувальні коди та коди, що виявляють помилки (РН1, РН5, РН6). Самостійному навчанню, формуванню навичок самоорганізації та раціонального використання свого часу сприятиме підготовка до лекцій та практичних занять, виконання розрахунково-графічної роботи з визначення інформаційних характеристик систем передачі інформації (РН2, РН3, РН5, РН6).

Робота в невеликих групах для виконання практичних завдань буде стимулювати формування навичок командної роботи та лідерських якостей, а аналіз, представлення та захист результатів виконання практичних завдань і розрахунково-графічної роботи розвиватимуть у студентів навички вести дискусію, аргументувати свою позицію, навички критичного мислення та нестандартного підходу до розв'язування задач. Політика дедлайнів з навчальної дисципліни сприятиме формуванню навичок здобувачів планувати та управляти часом.

9.2 Види навчальної діяльності

| | |
|-----|---------------------|
| НД1 | Інтерактивні лекції |
|-----|---------------------|

| | |
|-----|---|
| НД2 | Виконання практичних завдань |
| НД3 | Виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань |

10. Методи та критерії оцінювання

10.1. Критерії оцінювання

| Визначення | Чотирибальна національна шкала оцінювання | Рейтингова бальна шкала оцінювання |
|---|---|------------------------------------|
| Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок | 5 (відмінно) | $90 \leq RD \leq 100$ |
| Вище середнього рівня з кількома помилками | 4 (добре) | $82 \leq RD < 89$ |
| Загалом правильна робота з певною кількістю помилок | 4 (добре) | $74 \leq RD < 81$ |
| Непогано, але зі значною кількістю недоліків | 3 (задовільно) | $64 \leq RD < 73$ |
| Виконання задовольняє мінімальним критеріям | 3 (задовільно) | $60 \leq RD < 63$ |
| Можливе повторне складання | 2 (незадовільно) | $21 \leq RD < 59$ |
| Можливе одноразове повторне складання | 2 (незадовільно) | $0 \leq RD < 20$ |

10.2 Методи поточного формативного оцінювання

| | Характеристика | Дедлайн, тижні | Зворотний зв'язок |
|--|---|------------------------------|-------------------------------|
| МФО1 Опитування та усні коментарі викладача за його результатами | Призначене для закріплення знань, отриманих протягом лекційного заняття. | Протягом аудиторного заняття | Google Meet, Telegram, e-mail |
| МФО2 Настанови викладача в процесі виконання практичних завдань | Призначене для визначення здобувачами вищої освіти своїх проміжних досягнень та їх покращення надалі. | Протягом аудиторного заняття | Google Meet, Telegram, e-mail |
| МФО3 Проміжне оцінювання виконання індивідуального пошуково-дослідницького завдання (підготовка, презентація, захист) | Призначене для обговорення проблемних питань протягом виконання розрахунково-графічної роботи. | Протягом семестру | Google Meet, Telegram, e-mail |

10.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

| | Характеристика | Дедлайн, тижні | Зворотний зв'язок |
|--|----------------|----------------|-------------------|
|--|----------------|----------------|-------------------|

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------|
| МСО1 Підсумковий контроль: екзамен | Оцінювання рівня освоєння студентом теоретичного матеріалу та опанування практичних навичок з дисципліни. | Згідно графіку навчального процесу | Google Meet, Telegram, e-mail |
| МСО2 Проміжний модульний контроль у формі тестування | Тестові питання направлені на перевірку знань, отриманих протягом модулю. | Атестаційні тижні, згідно графіку навчального процесу | Google Meet, Telegram, e-mail |
| МСО3 Звіт за результатами виконання практичних робіт | Для зарахування практичної роботи необхідно виконати мінімальний обсяг завдання згідно методичних вказівок. | До наступного практичного заняття | Google Meet, Telegram, e-mail |
| МСО4 Виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань | Зарахування розрахунково-графічної роботи відбувається після її виконання, оформлення згідно методичних вказівок та захисту. | Згідно графіку навчального процесу перед другим модульним тижнем | Google Meet, Telegram, e-mail |

Контрольні заходи:

| | | Максимальна кількість балів | Можливість перескладання з метою підвищення оцінки |
|---|------|-----------------------------|--|
| Перший семестр вивчення | | 100 балів | |
| МСО1. Підсумковий контроль: екзамен | | 40 | |
| | | 40 | Ні |
| МСО2. Проміжний модульний контроль у формі тестування | | 20 | |
| | 2X10 | 20 | Ні |
| МСО3. Звіт за результатами виконання практичних робіт | | 20 | |
| | | 20 | Так |
| МСО4. Виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань | | 20 | |
| | | 20 | Так |

Виконання практичних робіт і розрахунково-графічної роботи зараховується за умови успішного виконання мінімум 60% завдання. Розрахунково-графічну роботу треба оформлювати згідно ДСТУ 3008:2015 "Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання".

11. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

11.1 Засоби навчання

| | |
|-----|---|
| ЗН1 | Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани, смартдошки тощо) |
| ЗН2 | Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі |
| ЗН3 | Програмне забезпечення для дисанційного навчання (Google Meet, Google Forms) |

11.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

| Основна література | |
|-----------------------------|---|
| 1 | Ямненко Ю.С. Теорія інформації та обробка сигналів-1: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка», освітньої програми «Електронні компоненти і системи» / Ю.С. Ямненко, К.С. Клен. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 120 с. |
| 2 | Коваленко А.Є. Теорія інформації і кодування: курс лекцій [Електронний ресурс]: навч. посібник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 124 «Системний аналіз» / А.Є.Коваленко. КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 248 с. |
| Допоміжна література | |
| 3 | 3800 Методичні вказівки до виконання курсової роботи на тему "Розроблення алгоритмів роботи та оцінка інформаційних характеристик СПП" із дисципліни "Теорія інформації і обробка сигналів"/ В.В. Арбузов, О.В. Бережна. – Суми: СумДУ, 2014. – 36 с. |
| 4 | 3968 Методичні вказівки до виконання курсової роботи «Розроблення алгоритмів роботи і оцінювання інформаційних характеристик каналу передачі інформації» / В. В. Арбузов, О. В. Бережна. – Суми: Сумський державний університет, 2015. – 31 с. |
| 5 | Бортник Г.Г. Цифрова обробка сигналів в телекомунікаційних системах: підручник / Г.Г. Бортник, В.М. Кичак. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 232 с. |
| 6 | Беркман Л.Н. Теорія передачі та обробки даних в інфокомунікаціях: навч. посібник / Л.Н. Беркман, Б.Ю. Жураковський, А.О. Макаренко. - К: ДУТ, 2015. - 160 с. |
| 7 | Dordal Peter L. An Introduction to Computer Networks. Release 2.0.4 / Peter L. Dordal. – Loyola University Chicago, 2021. – 936 p. |

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| № з/п | Програма навчальної дисципліни | Усього годин | Навчальна робота, аудиторних годин | | | | Самостійна робота здобувача вищої освіти за видами, годин | | | | | |
|-----------------------------|---|--------------|------------------------------------|--------|-------------------|--------------------|---|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--|
| | | | Усього, ауд. год. | Лекції | Практичні заняття | Лабораторні роботи | Усього, год. | Самостійне опрацювання матеріалу | Підготовка до практичних занять | Підготовка до лабораторних робіт | Підготовка до контрольних заходів | Виконання самостійних позааудиторних завдань |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| денна форма навчання | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Інформація: визначення, різновиди, форми | 7.5 | 6 | 2 | 4 | 0 | 1.5 | 0.5 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Джерела інформації | 5 | 4 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Сигнали в електронних системах | 5 | 4 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Формати даних в електронних системах | 2.5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Кодування інформації | 5 | 4 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | Характеристики та класифікація кодів | 7.5 | 6 | 2 | 4 | 0 | 1.5 | 0.5 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Кодування інформації в дискретних каналах із завадами | 5 | 4 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | Біноміальні коди | 5 | 4 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Циклічні коди | 5 | 4 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Кількісна оцінка інформації | 5 | 4 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Ентропія та її основні властивості | 7.5 | 6 | 2 | 4 | 0 | 1.5 | 0.5 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | Канальна матриця | 5 | 4 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | Ентропія об'єднання | 5 | 4 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | Інформаційні втрати в каналах зв'язку | 5 | 4 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | Алгоритми цифрової обробки сигналів | 5 | 4 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | Узгодження властивостей джерела інформації та каналу зв'язку | 2.5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | Інформаційні характеристики джерела повідомлень та каналу зв'язку | 2.5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|--|---|------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 18 | Кодування інформації в дискретних каналах без завад | 5 | 4 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | Інформаційні характеристики систем та їх елементів | 5 | 4 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | Інформаційні основи технічного захисту інформації | 5 | 4 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0.5 | 0.5 | 0 | 0 | 0 |
| Контрольні заходи | | | | | | | | | | | | |
| 1 | екзамен | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 |
| Індивідуальні завдання | | | | | | | | | | | | |
| 1 | інші індивідуальні завдання | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 |
| <i>Всього з навчальної дисципліни (денна форма навчання)</i> | | <i>150</i> | <i>80</i> | <i>40</i> | <i>40</i> | <i>0</i> | <i>70</i> | <i>10</i> | <i>10</i> | <i>0</i> | <i>30</i> | <i>20</i> |