

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ****Національний авіаційний університет**

Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій

Кафедра електроніки, робототехніки і технологій моніторингу та інтернету речей

УЗГОДЖЕНО

Декан ФАЕТ

С. Завгородній  
«24» 06 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

А. Подукін  
«30» 06 2021 р.

Система менеджменту якості

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни

**«Дискретні структури в інтернеті речей»**

Освітньо-професійні програми: «Електронні технології інтернету речей»


Галузь знань: 17 «Електроніка і телекомунікації»

Спеціальність: 171 «Електроніка»

Форма навчання	Сем.	Усього (год./кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	4	210/7,0	51	34	17	108	Л.З(4) 4с	-	екзамен 4с
Заочна	4,5	210/7,0	12	6	4	188	К.р + 5с	-	екзамен 5с

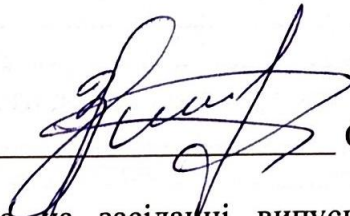
Індекс: НБ-2-171-2/21-2.1.17

НБ-2-171 -2з/21-2.1.17

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Дискретні структури в інтернеті речей»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.2 з 12	

Робочу програму навчальної дисципліни «Дискретні структури в інтернеті речей» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Електронні технології інтернету речей», навчального та робочого навчального планів № НБ-2-171-2/21, № РБ-2-171-2/21, №НБ-2-171-2з/21, №РБ-2-171-2з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 171 «Електроніка» та відповідних нормативних документів.

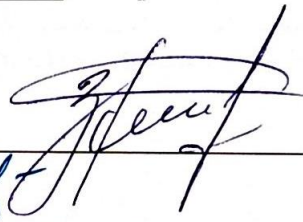
Робочу програму розробив  
доцент кафедри електроніки,  
робототехніки і технологій моніторингу  
та інтернету речей \_\_\_\_\_



О. Задорожний

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 171 «Електроніка» (освітньо-професійна програма «Електронні технології інтернету речей») – кафедри електроніки, робототехніки і технологій моніторингу та інтернету речей, протокол № 14 від « 7 » 06 2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми  
«Електронні технології інтернету речей» \_\_\_\_\_



О. Задорожний

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_



В. Шутко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету авіонавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 9 від « 14 » 06 2021 р.

Голова НМРР \_\_\_\_\_




О. Кривоносенко

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

**Врахований примірник**

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Дискретні структури в інтернеті речей»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.3 з 12	

## ЗМІСТ

	сторінка
<b>Вступ</b> .....	4
<b>1. Пояснювальна записка</b> .....	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни .....	4
1.2. Заплановані результати навчання .....	4
1.3. Компетентності .....	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки .....	5
<b>2. Програма навчальної дисципліни</b> .....	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни .....	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля .....	6
2.3. Тематичний план .....	8
2.4. Домашнє завдання, контрольна (домашня) робота (ЗФН) .....	9
2.5. Підготовка до екзамену .....	9
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....	10
3.1. Методи навчання .....	10
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) .....	10
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті .....	10
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь</b> .....	11

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Дискретні структури в інтернеті речей»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.4 з 12	

## ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Дискретні структури в інтернеті речей» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення та оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

### 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

#### 1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

**Місце** даної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця: дана навчальна дисципліна є теоретичною та практичною основою сукупності знань та умінь, що формують профіль фахівця з електроніки в області електронних вбудованих систем, приладів та пристроїв на основі мікроконтролерів.

**Метою** викладання дисципліни є ознайомлення з основними поняттями, методами та алгоритмами дискретної математики, які служать основою програмного забезпечення для вбудованих систем на основі мікроконтролерів.

**Завданнями** вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення основних понять теорії множин, відображень і відношень, теорії графів;
- вивчити теоретичні методи аналізу і синтезу дискретних об'єктів, що застосовуються при проектуванні сучасних вбудованих систем на основі мікроконтролерів;
- ознайомлення з математичними методами дискретного аналізу в прикладних науках та розв'язанні практичних задач.

#### 1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

**ПРН1.** Описувати принцип дії за допомогою наукових концепцій, теорій та методів та перевіряти результати при проектуванні та застосуванні приладів, пристроїв та систем електроніки.

**ПРН2.** 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.

**ПРН9.** Проектувати складні системи реального часу та засоби збору і обробки інформації, узгоджені з заданими інформаційними та програмними засобами шляхом застосування програмного забезпечення для вбудованих систем на основі мікроконтролерів.


**ПРН12.** Використовувати документацію, пов'язану з професійною діяльністю, із застосуванням сучасних технологій та засобів офісного устаткування; використовувати англійську мову, включаючи спеціальну термінологію, для спілкування з фахівцями, проведення літературного пошуку та читання текстів з технічної та фахової тематики.

**ПРН13.** Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення; відповідати вимогам гнучкості в подоланні перешкод та досягненні мети, раціонального використання та нормування часу, дисциплінованості, відповідальності за свої рішення та діяльність.

**ПРН14.** Дотримуватися норм сучасної української ділової та професійної мови.

**ПРН15.** Виявляти навички самостійної та колективної роботи, лідерські якості, організувати роботу за умов обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність.

**ПРН16.** Застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв'язанні професійних завдань.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Дискретні структури в інтернеті речей»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.5 з 12	

**ПРН19.** Демонструвати поглиблені знання в таких областях електроніки як теорія інформації та кодування, електронних сенсорів та актюаторів, мікрохвильова електроніка, електронні вбудовані системи.

**ПРН20.** Застосовувати сучасне програмне забезпечення для проектування електронних вбудованих систем.

### **1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.**

**ЗК1.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК2.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

**ЗК3.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

**ЗК4.** Здатність спілкуватися іноземною мовою.

**ЗК6.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК7.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ЗК8.** Навички міжособистісної взаємодії.

**ЗК9.** Здатність працювати в команді.

**ЗК12.** Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

**ЗК14.** Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

**ФК1.** Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.

**ФК2.** Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.

**ФК 5.** Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові й технічні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, навички роботи з комп'ютерними мережами, базами даних та Інтернетресурсами для вирішення інженерних задач в галузі електроніки.

**ФК13.** Здатність розробляти алгоритми та програми керування мережевими електронними пристроями та системами.

**ФК15.** Здатність проектувати мережі матеріальних інтелектуальних об'єктів, що оснащені електронними засобами первинного перетворення, обробки, зберігання і захисту інформації.

### **1.4. Міждисциплінарні зв'язки.**

Навчальна дисципліна «Дискретні структури в інтернеті речей»

базується на таких дисциплінах, як: «Вища математика», «Основи алгоритмізації та програмування в електроніці»;

є базою таких дисциплін як: «Теорія інформації та кодування», «Чисельні методи та програмування в авіаційній електроніці» та інших.


## **2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.**

### **2.1. Зміст навчальної дисципліни**

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля №1 «Алгебра висловлювань. Теорія множин. Комбінаторика»;

- навчального модуля №2 «Теорія графів. Дерева»,

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Дискретні структури в інтернеті речей»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.6 з 12	

кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

## **2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля** **Модуль № 1 «Алгебра висловлювань. Теорія множин. Комбінаторика».**

### **Інтегровані вимоги модуля №1:**

#### **Знати:**

- основні поняття алгебри висловлювань;
- Булеві функції;
- множини та операції над множинами;
- відношення у множинах;
- основні принципи комбінаторики.

#### **Вміти:**

- працювати з таблицями істинності, записувати ДДНФ та ДКНФ, виконувати основні операції над множинами, використовувати основні формули комбінаторики.

#### **Тема 1. Поняття алгебри. Алгебра висловлювань.**

Основні поняття алгебри висловлювань. Операції над висловлюваннями. Рекурсивне визначення алгебри висловлювань.

#### **Тема 2. Інтерпретація формул алгебри висловлювань. Таблиці істинності.**

Поняття таблиця істинності. Побудова таблиць істинності для формул алгебри висловлювань. Основні тотожності алгебри висловлювань. Закони алгебри висловлювань.

#### **Тема 3. Узагальнене правило де Моргана.**

Принцип дуальності. Узагальнене правило де Моргана.

#### **Тема 4. Логічний наслідок і логічна еквівалентність.**

Поняття наслідку та еквівалентності. Теорема дедукції.

#### **Тема 5. Булеві функції. ДДНФ і ДКНФ.**

Закони Булевої алгебри. Диз'юнктивна нормальна форма. Кон'юнктивна нормальна форма. Досконалі форми КНФ та ДНФ.

#### **Тема 6. Мінімізація логічних функцій.**

Метод Квайна. Диз'юнктивна та кон'юнктивна мінімальні нормальні форми. Метод діаграм Вейча.

#### **Тема 7. Основні поняття теорії множин.**

Множини та підмножина. Способи задання множин. Об'єднання, переріз, різниця, симетрична різниця. Потужність множини.

**Тема 8. Діаграми Венна. Доведення законів алгебри множин. Декартів добуток.**

Основні тотожності алгебри множин. Інші закони алгебри множин. Діаграми Венна. Доведення законів алгебри множин. Декартів добуток множин.

#### **Тема 9. Відношення в множинах.**


Основні поняття теорії відношень. Бінарні відношення. Способи задання бінарних відношень.

#### **Тема 10. Властивості відношень.**

Властивості бінарних відношень. Транзитивне замикання. Відношення еквівалентності та відношення порядку.

#### **Тема 11. Основи комбінаторики.**

Основні принципи комбінаторики. Загальне визначення вибірки. Впорядковані та неупорядковані вибірки з повтореннями та без.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Дискретні структури в інтернеті речей»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.7 з 12	

## **Тема 12. Розміщення та комбінації з повтореннями та без повторень.**

Розміщення без повторень. Розміщення з повтореннями. Комбінації без повторень. Комбінації з повтореннями. Упорядковані розбиття.

## **Тема 13. Біноміальна та поліноміальна формули. Трикутник Паскаля.**

Властивості біноміальних коефіцієнтів. Біноміальна та поліноміальна формули. Трикутник Паскаля.

## **Модуль № 2 «Теорія графів. Дерева».**

### **Інтегровані вимоги модуля №2:**

#### **Знати:**

- основні поняття теорії графів, шляхи та цикли, способи розфарбування графів;
- властивості дерев, бінарні дерева пошуку;

#### **Вміти:**

- будувати графи, визначати вид графів;
- визначати найкоротший шлях, розфарбовувати графи
- будувати діаграму, матриці суміжності та інцидентності для заданих графів;

### **Тема 1. Вступ до теорії графів.**

Поняття графа, простий граф та мультиграф. Поняття вершина та ребро. Простий шлях та цикл.

### **Тема 2. Степені вершин графу. Зв'язаність графів.**

Теорема про степені вершин. Теорема про зв'язані графи. Циклічні графи.

### **Тема 3. Орієнтовані графи.**

Означення орієнтованих графів. Особливості орієнтованих графів. Довжина орієнтованого шляху. Дерева та ліс. Орієнтовані дерева. Зв'язані та сильно зв'язані орієнтовані графи.

### **Тема 4. Ейлерові графи. Матриці інцидентності та суміжності.**

Ейлерові та напівейлерові графи. Проблема кенігсберзьких мостів. Алгоритм Флері. Матриці інцидентності та суміжності

### **Тема 5. Спеціальні типи графів. Ізоморфізм та гомеоморфізм графів.**

Регулярні графи. Дводольні графи. Мічені графи. Ізоморфізм та гомеоморфізм графів.

### **Тема 6. Гіперкуби. Алгебраїчні властивості графів.**

Граф гіперкуба та код Грея. Правила побудови коду Грея. Алгебричні властивості графів. Гомоморфізм та ізоморфізм.

### **Тема 7. Планарні графи. Розфарбування графів.**

Планарні графи, побудови графа з неперетинними ребрами. Грань планарного графа. Формула Ейлера. Розфарбування графів, проблема чотирьох фарб. Способи розфарбовування графа. Хроматичне число графа.

### **Тема 8. Шляхи та цикли Гамільтона. Зважені графи.**

Шляхи та цикли Гамільтона. Граф Петерсена. Зважені графи. Пошук найкоротшого шляху. Алгоритм Дейкстри. Алгоритм Флойда-Уоршелла.

### **Тема 9. Поняття дерева. Властивості дерев.**

Дерево та ліс. Орієнтовані та кореневі дерева. Теореми які узагальнюють властивості дерев.

### **Тема 10. Бінарні дерева пошуку.**

Будова бінарного дерева пошуку. Пошук елемента в бінарному дереві.



### 2.3. Тематичний план

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)									
		Денна форма навчання					Заочна форма навчання				
		Усього	Лекції	Практ. заняття	Лабор. заняття	СРС	Усього	Лекції	Практ. заняття	Лабор. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Модуль №1 «Алгебра висловлювань. Теорія множин. Комбінаторика»</b>											
1.1	Поняття алгебри. Алгебра висловлювань	4 семестр					4 семестр				
		8	2	2	-	4	4	2	-	-	2
1.2	Інтерпретація формул алгебри висловлювань. Таблиці істинності	8	2	-	2	4	2	-	-	-	2
1.3	Узагальнене правило де Моргана	8	2	2	-	4	2	-	-	-	2
1.4	Логічний наслідок і логічна еквівалентність.	8	2	2	-	4	2	-	-	-	2
1.5	Булеві функції. ДДНФ і ДКНФ.	10	2	2	2	4	4	2	-	-	2
1.6	Мінімізація логічних функцій.	8	2	2	-	4	2	-	-	-	2
1.7	Основні поняття теорії множин.	10	2	2	2	4	2	-	-	-	2
1.8	Діаграми Венна. Доведення законів алгебри множин. Декартів добуток.	8	2	2	-	4	2	-	-	-	2
1.9	Відношення в множинах.	8	2	-	2	4	2	-	-	-	2
1.10	Властивості відношень.	9	2	2	-	5	2	-	-	-	2
1.11	Основи комбінаторики.	8	2	2	-	4	2	-	-	-	2
1.12	Розміщення та комбінації з повтореннями та без повторень	9	2	-	2	5	2	-	-	-	2
1.13	Біноміальна та поліноміальна формули. Трикутник Паскаля.	8	2	2	-	4	2	-	-	-	2
1.14	Модульна контрольна робота №1	6	2	-	-	4	-	-	-	-	-
<b>Усього за модулем №1</b>		<b>116</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>58</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>26</b>
<b>Модуль №2 «Теорія графів. Деревя»</b>											
2.1	Вступ до теорії графів	4 семестр					5 семестр				
		8	2	2	-	4	14	-	-	-	14
2.2	Степені вершин графу. Зв'язаність графів	8	2	2	-	4	18	2	-	2	14
2.3	Орієнтовані графи	8	2	2	-	4	16	-	2	-	14
2.4	Ейлерові графи. Матриці інцидентності та суміжності.	9	2	-	2	4	18	2	-	-	16
2.5	Спеціальні типи графів. Ізоморфізм та гомеоморфізм графів.	9	2	2	-	4	16	-	-	-	16
2.6	Гіперкуби. Алгебраїчні властивості графів.	8	2	2	-	4	16	-	-	-	16
2.7	Планарні графи. Розфарбування графів.	8	2	2	-	4	18	-	2	-	16





2.8	Шляхи та цикли Гамільтона. Зважені графи.	8	2	-	2	4	18	2	-	-	16
2.9	Поняття дерева. Властивості дерев.	8	2	2	-	4	20	2	-	2	16
2.10	Бінарні дерева пошуку.	8	2 1	-	2 1	4	18	-	2	-	16
2.11	Домашнє завдання	8	-	-	-	8	-	-	-	-	-
2.12	Контрольна (домашня) робота (ЗФН)	-	-	-	-	-	8	-	-	-	8
2.13	Модульна контрольна робота №2	4	2	-	-	2	-	-	-	-	-
<b>Усього за модулем №2</b>		<b>94</b>	<b>23</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>50</b>	<b>180</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>162</b>
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>210</b>	<b>51</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>108</b>	<b>210</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>188</b>

#### **2.4. Домашнє завдання, контрольна (домашня) робота (ЗФН).**


Домашнє завдання з дисципліни виконується у четвертому семестрі, контрольна (домашня) робота для ЗФН виконується у п'ятому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студента при вивченні дисципліни.

Теми рефератів та завдання для виконання практичної частини контрольної (домашньої) роботи здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій, розроблених провідними викладачами кафедри.

Час, потрібний для виконання контрольної складає 8 годин самостійної роботи.

#### **2.5. Підготовка до екзамену.**

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену розробляються провідними викладачами, затверджуються протоколом засідання кафедри та доводяться до відома студентів.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Дискретні структури в інтернеті речей»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.10 з 12	

### 3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1. Методи навчання

Для успішного засвоєння матеріалу лекційні заняття рекомендується проводити з використанням мультимедійного обладнання. Лабораторні заняття необхідно проводити малими групами для більш повного сприйняття і засвоєння практичного матеріалу.

#### 3.2. Рекомендована література.

##### Базова література

3.2.1. Кривий С.Л. Курс дискретної математики: навчальний посібник. – К. : НАУ – 2007, – 430 с.

3.2.2. A. Chetwynd and P. Diggle, Discrete Mathematics, Arnold, 1995.

3.2.3. Жук П.Ф. Дискретна математика : практикум. – К. : НАУ, 2014. – 40 с.

3.2.4. Новотарський М.А. Дискретна математика. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 278 с.

##### Допоміжна література


3.2.5. Кривий С.Л., Ходзінський О.М. Збірник задач з дискретної математики: навчальний посібник. // Київ, Бізнесполіграф. – 2008. – 360 с.

3.2.6. Кублій, Л. І. Комп'ютерна дискретна математика. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 165 с.

3.2.7. K. A. Ross and C. R. B. Wright, Discrete Mathematics (Fifth Edition), Prentice Hall, 2003.

#### 3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті

3.3.1 Методичні розробки кафедри (в електронному вигляді).

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Дискретні структури в інтернеті речей»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.11 з 12	

#### 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ.

Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	Модуль №1 «Алгебра висловлювань. Теорія множин. Комбінаторика»	
Виконання та захист лабораторних робіт	36×5 = 15	-
Виконання завдань на практичних заняттях	10 (сумарна)	-
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	<i>15 балів</i>	-
Виконання модульної контрольної роботи №1	10	-
<b>Усього за модулем №1</b>	<b>35</b>	<b>-</b>
	Модуль №2 «Теорія графів. Дерева»	
Виконання та захист лабораторних робіт	36×4 = 12	106×2=20
Виконання завдань на практичних заняттях	10 (сумарна)	20 (сумарна)
Виконання та захист домашнього завдання	13	-
Виконання та захист контрольної (домашньої) роботи	-	20
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	<i>21 бал</i>	-
Виконання модульної контрольної роботи №2	10	-
<b>Усього за модулем №2</b>	<b>45</b>	<b>60</b>
<b>Семестровий екзамен</b>	<b>20</b>	<b>40</b>
<b>Усього за дисципліною</b>	<b>100</b>	


4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 3).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума підсумкової семестрової модульної та **екзаменаційної** рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 4).

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./E** тощо.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Дискретні структури в інтернеті речей»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.12 з 12	

(Ф 03.02 – 01)

**АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА**

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

**АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ**

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підписознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

**АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ**

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

**АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН**

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

**УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН**

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				