|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Силабус курсу: | |  |
| **ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА** | |
| ***Ступінь вищої освіти:*** | бакалавр | |
| ***Спеціальність:*** | 121 «Інженерія програмного забезпечення»  122 «Комп’ютерні науки»  123 «Комп’ютерна інженерія»  126 «Інформаційні системи та технології» | |
| ***Рік підготовки:*** | 1 | |
| ***Семестр викладання:*** | Осінній | |
| ***Кількість кредитів ЄКТС:*** | 6 | |
| ***Мова(-и) викладання:*** | Українська | |
| ***Вид семестрового контролю*** | Іспит | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Автор курсу та лектор:*** | | | | |  | | |
| д.т.н., доц. Лифар Володимир Олексійович | | | | | | | |
| вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім’я та по-батькові | | | | | | | |
| завідувач кафедри програмування та математики | | | | | | | |
| Посада | | | | | | | |
| lifar@snu .edu .ua |  | +38-095-638-68-22 |  | Skype: lyfarva\_ | |  | 310, 312 УК,  за розкладом |
| електронна адреса |  | телефон |  | месенджер | |  | консультації |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Викладач лабораторних занять:\**** | | | | |  | | |
|  | | | | | | | |
| вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім’я та по-батькові | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| Посада | | | | | | | |
|  |  |  |  |  | |  |  |
| електронна адреса |  | телефон |  | месенджер | |  | консультації |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Викладач практичних занять:\**** | | | | |  | | |
| д.т.н., доц. Лифар Володимир Олексійович | | | | | | | |
| вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім’я та по-батькові | | | | | | | |
| завідувач кафедри програмування та математики | | | | | | | |
| Посада | | | | | | | |
| lifar@snu .edu .ua |  | +38-095-638-68-22 |  | Skype: lyfarva\_ | |  | 310, 312 УК,  за розкладом |
| електронна адреса |  | телефон |  | месенджер | |  | консультації |

Затверджено на засіданні кафедри

Протокол № 1 від ― \_26\_\_ \_08\_\_\_\_\_ 2020 р.

**Анотація навчального курсу**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Цілі вивчення курсу:*** | Дисципліна «Дискретна математика» є фундаментом математичної кібернетики та важливою ланкою математичної освіти. Предмет дослідження, методи і завдання дисципліни «Дискретна математика» мають свою специфіку, обумовлену відмов від основних понять класичної математики - понять межі і безперервності.  Цілі курсу:   * формування фундаментальних знань у студентів при вивченні питань теоретико-множинного опису математичних об'єктів, основних проблем теорії графів і методології використання апарату математичної логіки, що становлять теоретичний фундамент опису функціональних систем; * придбання навичок вирішення основних завдань по ряду розділів дискретної математики: теорія множин і відносини на множинах, теорія графів, функції алгебри логіки; * придбання навичок самостійного вивчення окремих тем дисципліни і вирішення типових задач. |
| ***Результати навчання:*** | **знати:**   * розуміти і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об’єктно-орієнтованого аналізів та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення методи застосовування інформаційних технологій обробки, зберігання та передачі даних;   **вміти:**   * аналізувати проблеми щодо створення програмного забезпечення; * користуватися математичними методами вирішення задач інофрмаційної обробки даних; * формувати задачі з обробки масивів даних; * вирішувати задачі функціонального аналізу. |
| ***Передумови до початку вивчення:*** | Вивчення даного курсу базується на матеріалах дисциплін «Вища математика». |

**Мета курсу (набуті компетентності)**

**Метою** курсу «Дискретна математика» є вивчення та практичне засвоєння основних понять та методів математичної логіки, теорії множин, теорії графів, задач оптимізації; – формування світогляду, методологічного уявлення і знань у студентів по теоретичних основах автоматичної обробки дискретної інформації; ознайомлення з основними поняттями і методами дискретної математики, навчання застосуванню їх при розв’язанні конкретних задач

Внаслідок вивчення даного навчального курсу здобувач вищої повинен набути наступних компетентносте:

**Знання:** понять

* множин, дій над множинами.
* поняття відповідності, образ і прообраз, види відповідностей;
* закони та властивості алгебри множин;
* елементи теорії графів; елементи та алгоритми оптимізації

**Вміння:**

* дій над множинами;
* обробки даних з комбінаторики;
* будування та обробка даних графів, кортежів, функцій;
* ставити завдання та розробляти алгоритми задач оптимізації.

**Структура курсу**

| № | Тема | Години  (Л/ЛБ/ПЗ) | Стислий зміст | Інструменти і завдання |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Теорія множин. | 2/0/2 | Основні поняття теорії множин  Відповідності. Функції.  Відображення  Поняття алгебри. Алгебра множин кантора. | Участь в обговоренні  Тести  Індивідуальні завдання |
|  | Відношення | 2/0/2 | Бінарні відносини. Бінарне відношення еквівалентності. Бінарне відношення порядку. Упорядковані множини. | Участь в обговоренні  Тести  Індивідуальні завдання |
|  | Решітки. Алгебраїчні системи. | 2/0/2 | Критерій. Вибір критерія. Оцінка впливу окремих факторів на прийняття рішення. | Участь в обговоренні  Тести  Індивідуальні завдання |
|  | Комбінаторний аналіз. | 2/0/2 | Основні визначення. Формули розрахунку перестановок і сполучень. Підстановки. | Участь в обговоренні  Тести  Індивідуальні завдання |
|  | Методи комбінаторного аналізу. | 2/0/2 | Метод включень і виключень. Метод виробляючих функцій. Комбінаторна міра інформації. Імовірність перекручування інформації. | Участь в обговоренні  Тести  Індивідуальні завдання |
|  | Теорія графів. | 2/0/2 | Первісні поняття теорії графів. Операції над графами. Способи завдання графів. | Участь в обговоренні  Тести  Індивідуальні завдання |
|  | Обробка графів. | 2/0/2 | Маршрути, ланцюги, цикли й інші характеристики графа | Участь в обговоренні  Тести  Індивідуальні завдання |
|  | Додатки графів. | 2/0/2 | Ейлерові графи. Алгоритм флері. Гамільтонові графи. Метод робертса – флореса. | Участь в обговоренні  Тести  Індивідуальні завдання |
|  | Атрибути графів | 2/0/2 | Простір циклів графа. Незалежна множина вершин графа. Верхове число зовнішньої стійкості графа. Щільність графа. Розфарбування графа. Планарність графа. | Участь в обговоренні  Тести  Індивідуальні завдання |
|  | Оптимизаційні алгоритми теорії графів | 2/0/2 | Визначення найкоротших шляхів. Алгоритм дейкстри. Максимальний потік через мережу. Алгоритм форда – фалкерсона. Побудова кістяка екстремальної ваги. Алгоритм краскала. | Участь в обговоренні  Тести  Індивідуальні завдання |
|  | Складність задач теорії графів. Задача синтезу керуючих систем | 2/0/4 | Застосування орієнтованих дерев у задачах теорії кодування і діагностування. Побудова оптимального дерева бінарного пошуку. Алгоритм гильберта – мура | Участь в обговоренні  Тести  Індивідуальні завдання |

**Система оцінювання курсу**

**Критерії оцінювання та система розподілу балів**

Поточний контроль здійснюється лектором. Викладач розробляє чіткі критерії оцінювання всіх видів навчальної роботи у комплексному контролі знань, доводить їх до відома студентів на початку змістовного модулю.

*Система оцінювання аудиторної роботи***.**

Поточна аудиторна діяльність студента оцінюється за чотирибальною (національною) шкалою.

Форми участі студентів у навчальному процесі, які підлягають поточному контролю:

* виступ з основного питання;
* усна доповідь;
* доповнення, запитання до того, хто відповідає, рецензія на виступ;
* участь у дискусіях, інтерактивних формах організації заняття;
* аналіз джерельної та монографічної літератури;
* письмові завдання (тестові, контрольні, творчі роботи, реферати тощо);
* самостійне опрацювання тем;
* підготовка тез, конспектів навчальних або наукових текстів;
* систематичність роботи на семінарських заняттях, активність під час обговорення питань;
* та інші.

*Критеріями оцінки є:*

* 1. *для усних відповідей:*
  + повнота розкриття питання;
  + логіка викладання, культура мови;
  + емоційність та переконаність;
  + використання основної та додаткової літератури;
  + аналітичні міркування, уміння робити порівняння, висновки ;
  + та інші.
  1. *для виконання письмових завдань:*
  + повнота розкриття питання;
  + цілісність, системність, логічність, уміння формулювати висновки;
  + акуратність оформлення письмової роботи
  + та інші.

**Критерії оцінки рівня знань на практичних заняттях.**

На практичних заняттях кожен студент з кожної теми виконує індивідуальні завдання.

Рівень знань оцінюється: ***«відмінно»***– студент дає вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді не менш ніж на 90% запитань, рішення задач та вправи є правильними, демонструє знання підручників, посібників, інструкцій, проводить узагальнення і висновки, акуратно оформляє завдання, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу; ***«добре»*–** коли студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій і розрахунків, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу;

***«задовільно****»*– коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 60% питань, або на всі запитання дає

недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки, які виправляє за допомогою викладача. При цьому враховується наявність конспекту за темою завдань та самостійність;

***«незадовільно з можливістю повторного складання»***– коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 35% питань, або на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки. Має неповний конспект лекцій. Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове засвоєння теоретичного матеріалу

**Рекомендована література**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Комп’ютерна дискретна математика: Підручник/М. f. Бондаренко, Н.В.Білоус, А.Г.Руткас. – Харків: «Компанія СМІТ», 2004. – 480 с. |
|  | Горбатов В.А. Основи дискретної математики.-М.: Вища школа, 1986.-311с. |
|  | Кузнєцов О.П., Адельсон – Вельський Г.М. Дискретна математика для інженера.-М.: Енергоатомиздат, 1988.-480с. |
|  | Ю.М. Коршунов Математичні основи кібернетики. - М.: Енергоатомиздат, 1987.-496с. |
|  | Яблонський С.В. Введення в дискретну математику.-М.: Наука, 1979.-272с. |
|  | Сигорський В.П. Математичний апарат інженера.-Київ: Техніка, 1975.-768с. |
|  | Хаханов В.І., Чумаченко С.В. Дискретна математика. Курс лекцій та практичних занять (електронне видання). Хнуре, 2003. |
|  | Шапорєв С.Д. Дискретна математика. Курс лекцій і практичних завдань. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 400 с. |
|  | Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачі та вправи з дискретної математики: Навч. посібник - М: ФІЗМАТЛІТ, 2005. - 416 с. |

**Оцінювання курсу**

За повністю виконані завдання студент може отримати визначену кількість балів:

|  |  |
| --- | --- |
| Інструменти і завдання | Кількість балів |
| Участь в обговоренні | 20 |
| Тести | 20 |
| Індивідуальні завдання | 30 |
| Залік | 30 |
| Разом | 100 |

Шкала оцінювання студентів

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою | |
| для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку |
| 90 – 100 | А | відмінно | зараховано |
| 82-89 | В | добре |
| 74-81 | С |
| 64-73 | D | задовільно |
| 60-63 | Е |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0-34 | F | незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни |

**Політика курсу**

|  |  |
| --- | --- |
| *Плагіат та академічна доброчесність:* | Дотримання академічної доброчесності студентами передбачає:   * самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); * посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; * дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; * надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.   Порушенням академічної доброчесності вважається:   * академічний плагіат - оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства; * самоплагіат - оприлюднення (частково або повністю) власних раніше опублікованих наукових результатів як нових наукових результатів; * фабрикація - вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі або наукових дослідженнях; * фальсифікація - свідома зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються освітнього процесу чи наукових досліджень; * списування - виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання, зокрема під час оцінювання результатів навчання. * За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: * повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо); * повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми. |
| *Завдання і заняття:* | Відвідування занять є обов’язковим. За об’єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.  Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути виконані своєчасно і оцінені в спосіб, зазначений вище. |
| *Поведінка в аудиторії:* | На заняття студенти вчасно приходять до аудиторії відповідно до діючого розкладу та обов’язково мають дотримуватися вимог техніки безпеки.  Під час занять студенти:   * не вживають їжу та жувальну гумку; * не залишають аудиторію без дозволу викладача; * не заважають викладачу проводити заняття.   Під час контролю знань студенти:   * є підготовленими відповідно до вимог даного курсу; * розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб); * не заважають іншим; * виконують усі вимоги викладачів щодо контролю знань. |