МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра комп'ютерних технологій і мехатроніки

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Гарант освітньо-професійної програми «Програмне забезпечення систем» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, завідувач кафедри КТМ, д.т.н.,

професор _____ Ніконов О.Я.
«_05_» ____09____ 2019р.

СИЛАБУС
ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА / DISCRETE MATH

освітній ступінь	**бакалавр** / bachelor
галузь знань	**12 Інформаційні технології** / Information Technology
спеціальність	**121 Інженерія програмного забезпечення** / Software Engineering
освітня програма	**Програмне забезпечення систем** / Systems Software

Харків 2019

Автор: Плехова Ганна Анатоліївна доцент кафедри Інформатики та прикладної математики

Силабус розглянуто та затверджено на засіданні кафедри Інформатики та прикладної математики

СИЛАБУС

ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА /
DISCRETE MATH

SYLLABUS

освітній ступінь	**бакалавр** / bachelor
галузь знань	**12 Інформаційні технології /** Information Technology
спеціальність	**121 Інженерія програмного забезпечення /** Software Engineering
освітня програма	**Програмне забезпечення систем /** Systems Software

Анотація курсу

1. **Викладачі Плехова Ганна Анатоліївна**

   1.1. Лектор:

   - Доцент кафедри Інформатики та прикладної математики;
   - педагогічний стаж – 20 років
   - контактний телефон +38-0677544290
   - e-mail:plehovaanna11@gmail.com
   - наукові інтереси: прикладна математика, вища математика, геометричне моделювання;

   1.2. Асистент лектора:

2. **Дисципліна** «Дискретна математика»
   - рік навчання: 3;
   - семестр навчання: 5;
   - кількість годин за семестр: 90, в т. ч.
     лекційних: 16;
     практичних занять: 16;
     на самостійне опрацювання: 58;
   - кількість аудиторних годин на тиждень
     лекційних: 2 (раз на два тижні);
     практичних занять: 2 раз на два тижні.

3. **Час та місце проведення**
   - аудиторні заняття – відповідно до розкладу ХНАДУ, ауд. 411, 125;
   - позааудиторна робота – самостійна робота студента виконання розрахункових завдань,

4. **Пререквізити та постреквізити навчальної дисципліни:**

5. Характеристика дисциплини:

5.1 призначення дисциплини – ознайомити студентів з теоретичними основами комп'ютерної математики, з її основними поняттями та методами; підвищити математичну та алгоритмічну культуру студентів; вказати шляхи використання методів дискретної математики на практиці; дати основи для концептуального розуміння курсів математичної логіки, прикладної математики, програмування, кібернетики.

5.2 Мета вивчення дисциплини

сформувати уявлення про значення та область використання дискретної математики в сучасній математичній освіті; виробити навички розв'язання основних задач дискретної математики, вміння використовувати методи дискретної математики для побудови математичних моделей, постановки і розв'язання задач прикладної математики та програмування.

5.3 задачи вивчення дисциплини

- ознайомити студентів з теоретичними основами комп'ютерної математики;
- виробити навички розв'язання основних задач дискретної математики;
- ознайомити студентів з сучасними уявленнями про алгоритми, з методами їх побудови та аналізу;
- забезпечити формування алгоритмічного стилю мислення та вміння комп'ютерної реалізації алгоритмів дискретної математики;
- забезпечити студентів знаннями дискретної математики, необхідними для викладання математики, інформатики, спеціальних курсів в навчальних закладах II – IV рівня акредитації

5.4 **змист навчальної дисциплини**

відповідае навчальній та робочой программі ;відповідає вимогам роботодавців

5.5 план вивчення дисциплини

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час студента в годинах	Оцінювання (в бал)
Знати Як визначается та задається множина;які операції здійснюються над множинами ,алгебру множин, поняття Декартового добутку ***Вмити*** Задавати множини, здійснювати операції над множінами, будувати диаграм.и Венна, розраховувать Декартів добуток, будувати діаграми Гессе	**Лекція 1.** **Тема 1. Теорія множин. Відношення.** *План лекції:* 1. Поняття множини. 2. Операції над множинами. 3. Діаграми Венна. 4. Булеві алгебри. 5. Відношення. 6. Частково впорядковані множини. 7. Відношення еквівалентності. 8. Потужність множін. **Список рекомендованих джерел:** Основний:1,2,3 Додатковий:4,5 **Завдання для самостійної роботи:** вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних литературних джерел,зазначенних у списку. **Питання винесені на самостійне опрацювання:** відображення функцій **Практичне заняття 1:** Множина ,які операції здійснюються над множинами, алгебру множин, розрахунок декартового добутку, побудова диаграм Венна.	4	7
Знати Поняття Бінарних відношень, уніарних та тренарних відношень ***Вміти*** будувати уніарние,бинарние	**Лекція 2.** **Тема 2.Бінарні відношення.** *План лекції:* 1. Завдання Бінарних відношень за допомогою таблицью. 2. Завдання Бінарних вІдношень за допомогою стрілок та у вигляді скінченного графа.	4	7

та тренарние множини	3. Поняття рефлексивного, антірефлексивного, транзитивного, симетричного, антисиметричного, повного Бінарного відношення. **Список рекомендованих джерел:** Основний:1,2,4 Додатковий:6,7 **Завдання для самостійної роботи:** вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних литературних джерел,зазначенних у списку. **Питання винесені на самостійне опрацювання:** Тренарне відношення, унарне відношення **Практичне заняття 2:** Побудова бінарних , уніарних та тренарних відношень		
Знати Основні поняття логіки висловлювань, здійснювать операціії над висловлюваннямі .будувати логічні формули, знати закони алгебри логікі ***Вміти*** Розвязувать логічні формули, здійснювати єквівалентні перетворення, будувати таблиці істинности, будувати нормальні форми	**Лекція 3.** **Тема 3. Основи математичної логики. Таблиці істинності, логіка, доведення.** *План лекції:* 1. Висловлення і логічні зв'язки. 2. Умовні висловлення. 3. Еквівалентні висловлення. 4. Закони логіки висловлень. 5. Аксіоматичні системи: логічний наслідок і доведення. 6. Повнота в логіці висловлень. 7. Карти Карно. 8. Комутаційні схеми. **Список рекомендованих джерел:** Основний:1,2,3 Додатковий:6,7 **Завдання для самостійної роботи:** вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних литературних джерел,зазначенних у списку **Питання винесені на самостійне опрацювання:**	4	7

	гіпотези та наслідки складного висловлювання,перевірка правільності аргументів **Практичне заняття 3:** Логіка висловлювань, здійснення операціії над висловлюваннямі, побудова та розрахунок логічних формул, застосування законів до розрахунків алгебри логіки.		
Знати Основні положення теорії доведень і теорії цілих чисел, володіти поняттям математичної індукції ***Вміти*** Проводити числення предикатів, викокистовивать математичну індукцію	**Лекція 4.Тема 4. Логіка, цілі числа і доведення.** *План лекції:* 1. Числення предикатів. 2. Основні положення теорії доведень і теорії цілих чисел. 3. Математична індукція. 4. Подільність. Прості числа. Порівняння. **Список рекомендованих джерел:** Основний:1,2,4 Додатковий:5,6 **Завдання для самостійної роботи:** вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних литературних джерел, зазначенних у списку **Питання винесені на самостійне опрацювання:** Рівносільність формул логіки предикатів **Практичне заняття 4:** Основні положення теорії доведень і теорії цілих чисел та їх практичне застосування. Використання математичної індукції в прикладних задачах.	4	7
Знати Виникнення теорії, основні означення, маршрути графа та його звязність дерева та прадерева,	**Лекція 5.** **Тема 5. Графи, орієнтовані графи й дерева.** *План лекції:* 1. Графи. 2. Орієнтовані графи.	4	7

відношення на множинах вершин графа, операції над графами ***Вміти*** Здійснювати операції над графами, будувати матриці суміжності ,будувати цикломатичну матрицю графа	3. Дерева. Миттєве божевілля. Шляхи та цикли Ейлера. 4. Матриці інцидентності й суміжності. 5. Гіперкуби та код Грея. **Список рекомендованих джерел:** Основні:1,2,3 Додаткові:4,5 **Завдання для самостійної роботи**: вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних литературних джерел,зазначенних у списку **Питання винесені на самостійне опрацювання:** Матриці суміжності та інцидентностей графа **Практичне заняття 5:** Будувати маршрути на графі та розраховувати його звязність. Побудова дерев та прадерев .Побудова матриці суміжності та цикломатичної матриці графа		
Знати Транспортні мережі, алгебраїчні властивості графів ,алгоритми розвязання прикладних задач ***Вміти*** Розвязувать прикладні задачи математична модель яких використовує теорію графів	**Лекція 6.** **Тема 6. Деякі спеціальні питання теорії графів** *План лекції:* 1. Алгебраїчні властивості графів. 2. Планарні графи. 3. Розфарбування графів 4. Шляхи та цикли Гамільтона 5. Зважені графи та алгоритми пошуку найкоротшого шляху. **Список рекомендованих джерел:** Основний:1,2,3 Додатковий:5,6 **Завдання для самостійної роботи:** вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних литературних джерел,зазначенних у списку **Питання винесені на самостійне опрацювання:** Прикладні задачи теорії графів	4	7

	Практичне заняття 6: Транспортні мережі, алгебраїчні властивості графів ,алгоритми розвязання прикладних задач		
Знати Основні поняття повязанние з деревамі, знати оптимізацію потоків у мережах, оптимізацію на деревах ***вміти*** визначати пропускну спроможність дуг мережі, оптимальний рух потоку	**Лекція 7.** **Тема 7. Дерева** *План лекції:* 1. Властивості дерев. 2. Бінарні дерева пошуку. 3. Зважені дерева. 4. Обхід бінарних дерев. 5. Остовні дерева. 6. Мінімальні остовні дерева. **Список рекомендованих джерел:** Основной: 1,2,3 Додатковий:7 **Завдання для самостійної роботи:** вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних литературних джерел,зазначенних у списку **Питання винесені на самостійне опрацювання:** Модіфікація транспортної мережі **Практичне заняття 7:** Оптимізація на деревах. Прикладні задачи.	4	7
	Лекція 8. **Тема 8. Мережі** *План лекції:* 1. Мережі та потоки. 2. Мережі Петрі. 3. Оптимізація потоків у мережах 4. Оптимізація на деревах 5. Задача комівояжера 6. Транспортні мережі **Список рекомендованих джерел:** Основний:1,4,5 Додатковий: 7,8	4	9

	Завдання для самостійної роботи: вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних литературних джерел, зазначенних у списку **Питання винесені на самостійне опрацювання:** Прикладні методи оптимізації **Практичне заняття 8:** Задача комівояжера.		

6 Список рекомендованних джерел:

Основний

1. В. Д., Мирончиков Е. Т. Декодирование циклических кодов. — М.: Связь, 1968.
2. Кострикин А. И. Введение в алгебру. — М.: Наука, 1977.

Мак-Вильяме Ф., Слоэн Н. Дж. Теория кодов, исправляющих ошибки. — М.: Связь, 1979.

3. Марков А. А. Введение в теорию кодирования. — М.: Наука, 1982.

Меньшиков М.В. и др. Комбинаторный анализ. Задачи и упражнения. М.Наука, 1982.

4. Новик Д. А. Эффективное кодирование. — М. Л.: Энергия, 1965.

Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. – СПб: Питер, 2000.

Оре О. Приглашение в теорию чисел. — М.: Наука, 1980.

Оре О. Теория графов. М.: Наука, 1980.

5. Питерсон У., Уэлдон Э. Коды, исправляющие ошибки. — М.: Мир, 1976.

Трахнтенбрат Б.А., Бардзинь Я.М. Конечные автоматы. М.: Наука, 1970.

Фано Р. Передача информации. Статистическая теория связи. — М.: Мир, 1965.

Додатковий

6. Хоггер К. Введение в логическое программирование. М.Мир, 1988.

Холл М. Комбинаторика. — М.: Мир, 1970.

Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. — М.: ИЛ, 1963.

Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М.: Наука, 1981.

Яглом А.М., Яглом И.М. Вероятность и информация. М.: Наука, 1973.

Айгнер М. Комбинаторная теория. – М.: Мир, 1982. – 556 с.

7. Андерсон Д.А. Дискретная математика и комбинаторика: Пер. с англ.. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2003. – 960 с.

Ахо А., Хонкрофит Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. М.: Мир, 1979. -536 с.

8. Бардачов Ю.М. Дискретна математика: Підручник / Ю.М. Бардачов, Н.А. Соколова, В.Є. Ходаков; за ред. В.Є. Ходакова. – К.: Вища шк., 2002.