


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Система забезпечення якості освітньої діяльності та вищої освіти

Кафедра Інформатики та прикладної математики

ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми
«Інженерія програмного забезпечення»
першого(бакалаврського) рівня освіти:
зав. каф. КТМ, д.т.н., проф.


Ніконов О.Я.

**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

Харків 2020

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: 2;
- семестр навчання: 3;
- 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:

- пререквізити: ОК-9 – комп'ютерна дискретна математика

- постреквізити (дисципліни та компетентності, які необхідні в професійній діяльності фахівця) – ОП-5

5. Характеристика дисципліни:

5.1 Призначення дисципліни – 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 дисципліни

навчити студентів користуватися методами із розділу «Дискретна математика» для розв'язання теоретичних та практичних задач інженерії, програмної інженерії та використання її у інформаційних технологіях. Виробити у студентів навички дослідження практичних задач побудови та розв'язання математичних моделей та використання методів дискретної математики для її рішення.

5.3 Задачі вивчення дисципліни

- здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу (K17);
- здатність оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності (K21).

Результати навчання:

- знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення (ПР04);
- уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення;
- знати ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.

5.4 Зміст навчальної дисципліни

відповідає навчальній та робочій програмі; відповідає вимогам роботодавців.

5.5 План вивчення дисципліни

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час студента в годинах	Оцінювання (в бал)
<p>Знати як дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.</p> <p>Вмити і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.</p>	<p>Лекція 1. Тема 1. Теорія множин. Відношення. <i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Поняття множини.2. Операції над множинами.3. Діаграми Венна.4. Булеві алгебри.5. Відношення.6. Частково впорядковані множини.7. Відношення еквівалентності.8. Потужність множин. <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 1,2,3 Додатковий: 4,5</p> <p>Завдання для самостійної роботи: вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку.</p> <p>Питання винесені на самостійне опрацювання: відображення функцій</p> <p>Практичне заняття 1: Множина, які операції здійснюються над множинами, алгебру множин, розрахунок декартового добутку, побудова діаграм Венна.</p>	4	7
<p>Знати як оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу</p>	<p>Лекція 2. Тема 2. Бінарні відношення. <i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Завдання Бінарних відношень за допомогою таблицю.2. Завдання Бінарних Відношень за допомогою стрілок та у вигляді скінченного графа.3. Поняття рефлексивного, антірефлексивного, транзитивного,	4	7

<p>професійної діяльності. Вміти вибирати та використовувати відповідну задачу методологію створення програмного забезпечення.</p>	<p>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 літературних джерел, зазначених у списку. Питання винесені на самостійне опрацювання: Тренарне відношення, унарне відношення Практичне заняття 2: Побудова бінарних, уніарних та тренарних відношень</p>		
<p>Знати як дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу. Вміти і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.</p>	<p>Лекція 3. Тема 3. Основи математичної логіки. Таблиці істинності, логіка, доведення. <i>План лекції:</i> 1. Висловлення і логічні зв'язки. 2. Умовні висловлення. 3. Еквівалентні висловлення. 4. Закони логіки висловлень. 5. Аксиоматичні 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 літературних джерел, зазначених у списку Питання винесені на самостійне опрацювання: гіпотези та наслідки складного висловлювання, перевірка правильності аргументів Практичне заняття 3: Логіка висловлювань, здійснення операції над висловлюваннями, побудова та розрахунок логічних формул, застосування законів до розрахунків алгебри логіки.</p>	4	7
<p>Знати як оцінювати і враховувати економічні,</p>	<p>Лекція 4. Тема 4. Логіка, цілі числа і доведення. <i>План лекції:</i> 1. Числення предикатів.</p>	4	7

<p>соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності.</p> <p>Вміти використовувати ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Основні положення теорії доведень і теорії цілих чисел. 3. Математична індукція. 4. Подільність. Прості числа. Порівняння. <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 1,2,4 Додатковий: 5,6</p> <p>Завдання для самостійної роботи: вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку</p> <p>Питання винесені на самостійне опрацювання: Рівносільність формул логіки предикатів</p> <p>Практичне заняття 4: Основні положення теорії доведень і теорії цілих чисел та їх практичне застосування. Використання математичної індукції в прикладних задачах.</p>		
<p>Знати як оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності.</p> <p>Вміти і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.</p>	<p>Лекція 5. Тема 5. Графи, орієнтовані граfi й дерева. <i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Графи. 2. Орієнтовані граfi. 3. Деревa. Миттєве божевілля. Шляхи та цикли Ейлера. 4. Матриці інцидентності й суміжності. 5. Гіперкуби та код Грея. <p>Список рекомендованих джерел: Основні: 1,2,3 Додаткові: 4,5</p> <p>Завдання для самостійної роботи: вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку</p> <p>Питання винесені на самостійне опрацювання: Матриці суміжності та інцидентностей графа</p> <p>Практичне заняття 5: Будувати маршрути на граfi та розраховувати його звязність. Побудова дерев та прадерев. Побудова матриці суміжності та цикломатичної матриці графа</p>	4	7
<p>Знати як дотримуватися</p>	<p>Лекція 6. Тема 6. Деякі спеціальні питання теорії графів</p>	4	7

<p>специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.</p> <p>Вміти вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення.</p>	<p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Алгебраїчні властивості графів. 2. Планарні графи. 3. Розфарбування графів 4. Шляхи та цикли Гамільтона 5. Зважені графи та алгоритми пошуку найкоротшого шляху. <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 1,2,3 Додатковий: 5,6</p> <p>Завдання для самостійної роботи: вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку</p> <p>Питання винесені на самостійне опрацювання: Прикладні задачі теорії графів</p> <p>Практичне заняття 6: Транспортні мережі, алгебраїчні властивості графів, алгоритми розв'язання прикладних задач</p>		
<p>Знати як дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.</p> <p>Вміти використовувати ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.</p>	<p>Лекція 7. Тема 7. Дерева</p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Властивості дерев. 2. Бінарні дерева пошуку. 3. Зважені дерева. 4. Обхід бінарних дерев. 5. Остовні дерева. 6. Мінімальні остовні дерева. <p>Список рекомендованих джерел: Основной: 1,2,3 Додатковий: 7</p> <p>Завдання для самостійної роботи: вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку</p> <p>Питання винесені на самостійне опрацювання: Модифікація транспортної мережі</p> <p>Практичне заняття 7: Оптимізація на деревах. Прикладні задачі.</p>	4	7
<p>Знати як оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні</p>	<p>Лекція 8. Тема 8. Мережі</p> <p><i>План лекції:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мережі та потоки. 2. Мережі Петрі. 3. Оптимізація потоків у мережах 4. Оптимізація на деревах 	4	9

<p>чинники, що впливають на сферу професійної діяльності</p> <p>Вміти і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.</p>	<p>5. Задача комівояжера 6. Транспортні мережі</p> <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 1,4,5 Додатковий: 7,8</p> <p>Завдання для самостійної роботи: вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання основних літературних джерел, зазначених у списку</p> <p>Питання винесені на самостійне опрацювання: Прикладні методи оптимізації</p> <p>Практичне заняття 8: Задача комівояжера.</p>		
--	---	--	--

6. Список рекомендованих джерел:

6.1. 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.

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

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

6.2. 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.

7. Контроль та оцінювання результатів навчання: включає весь спектр письмових, усних, практичних контрольних процедур у залежності від компетентнісних характеристик (знання, уміння, комунікація, автономність і відповідальність) результатів навчання, досягнення яких контролюється. Вимірювання рівня досягнення результатів навчання здійснюється коефіцієнтом засвоєння або експертно за критеріями, що корелюються з дескрипторами НРК. Вибір, конкретизація та деталізація критеріїв оцінювання з урахуванням специфіки освітньої програми та її компонентів здійснюється кафедрою на основі загальних критеріїв, наведених у СТВНЗ 7.1-01:2015 Положення про організацію освітнього процесу в ХНАДУ.

Під час вивчення дисципліни «Дискретна математика» викладачем здійснюється поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль та оцінювання передбачає: виконання практичних завдань та теоретичних питань.

8. Політика навчальної дисципліни:

8.1. Відвідування лекційних та практичних занять: відвідування лекційних та практичних занять є обов'язковим. Допускаються пропуски занять з таких поважних причин, як хвороба (викладачу надається копія довідки від медичного закладу), участь в олімпіаді, творчому конкурсі тощо за попереднього домовленістю та згодою викладача за умови дозволу деканату (надаються документи чи інші матеріали, які підтверджують заявлену участь у діяльності студента).

8.2. Відпрацювання пропущених занять: відпрацювання пропущених занять є обов'язковим незалежно від причини пропущеного заняття. Лекційне заняття має бути відпрацьоване до наступної лекції на консультації викладача. Відпрацювання лекційного матеріалу передбачає вивчення пропущеного теоретичного матеріалу та складання тесту за цим матеріалом. Практичне заняття відпрацьовується під час консультації викладача (розклад консультацій на сайті університету).

8.3. Правила поведінки під час занять повинні відповідати Морально-етичному кодексу учасників освітнього процесу Харківського національного автомобільно-дорожнього університету (З додатком згідно наказу ХНАДУ від 08 листопада 2019 № 147). Обов'язковим є:

- прагнути отримувати глибокі знання у відповідній області: сумлінно вчитися, не пропускати заняття без поважної причини, брати участь у навчальній та науково-дослідній роботах;
- прагнути максимально використовувати надані можливості з придбання теоретичних знань і практичних навичок з обраної спеціальності;
- виконувати вимоги, передбачені розпорядком дня університету, навчальними програмами, у суворо встановлені терміни;

- не користуватися забороненими допоміжними матеріалами і технічними засобами при проходженні процедур контролю знань, умінь і навичок, спиратися виключно на отримані знання;

- не вчиняти дій, що перешкоджають здійсненню навчального процесу.

8.4. За порушення академічної доброчесності здобувачі вищої освіти можуть бути притягнені до академічної відповідальності у відповідності до Правил академічної доброчесності учасників освітнього процесу Харківського національного автомобільно-дорожнього університету (СТВНЗ 67.0-01:2019):

- повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо);
- повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми;
- відрахування з університету;
- позбавлення академічної стипендії;
- позбавлення наданих університетом пільг з оплати навчання.