

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Кафедра програмної інженерії та інформаційних технологій управління
(назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова науково-методичної комісії _____
(назва комісії)

_____ (підпис) _____ (ініціали та прізвище)

« _____ » _____ 20 _____ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КОМП'ЮТЕРНА МАТЕМАТИКА - 1

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 12 Інформаційні технології
(шифр і назва)

спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
(шифр і назва)

вид дисципліни професійна підготовка
(загальна підготовка / професійна підготовка)

форма навчання денна
(денна / заочна)

Харків – 2017 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни

КОМП'ЮТЕРНА МАТЕМАТИКА - 1

(назва дисципліни)

Розробники:

доцент, к.т.н., доц.
(посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Лисицький В.Л.
(ініціали та прізвище)

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

програмної інженерії та інформаційних технологій управління
(назва кафедри)

Протокол від « 31 » серпня 2017 року № 1

Завідувач кафедри _____ Годлевський М.Д.
(назва кафедри) (підпис) (ініціали та прізвище)

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Підпис голови НМК (для дисциплін загальної підготовки та дисциплін професійної підготовки за спеціальністю) або завідувача випускової кафедри (для дисциплін професійної підготовки зі спеціалізації, якщо РПНД розроблена не випусковою кафедрою)

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета навчальної дисципліни — оволодіння апаратом комп'ютерної дискретної математики для побудови і аналізу математичних моделей інформаційних процесів під час проектування та експлуатації сучасних інформаційних систем і технологій.

Компетентності:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, приймати обґрунтовані рішення. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК–2);
- здатність демонструвати базові знання в галузі природничих дисциплін і готовність використовувати методи фундаментальних наук для розв'язання загально інженерних та професійних задач (ЗК–7);
- здатність до математичного та логічного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей, зокрема дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач в галузі комп'ютерних наук, інтерпретування отриманих результатів (ПК-1).

За результатами вивчення дисципліни студенти повинні:

- мати знання методів навчання, організації та здійснення, стимулювання та мотивації навчально-пізнавальної діяльності, розуміння предметної області сучасних інформаційних систем і технологій (РНз–2);
- знати та використовувати методи фундаментальних наук для розв'язання загально інженерних та професійних завдань (РНз–7);
- мати знання теоретичних і прикладних положень неперервного та дискретного аналізу, включаючи аналіз нескінченно малих, інтегральне числення, лінійну алгебру, аналітичну геометрію, диференційні рівняння, функціональний аналіз, теорію множин, алгебру логіки, теорію булевих функцій, аналізу та синтезу логічних схем, кінцевих автоматів. (РН–1).

Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
ФК 11 Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для проектування інформаційних систем і технологій.	Знання основних теоретичних і прикладних положень неперервного та дискретного математичного аналізу.	Уміння володіти апаратом комп'ютерної дискретної математики для побудови і аналізу математичних моделей інформаційних процесів під час проектування та експлуатації сучасних інформаційних систем і технологій.	Здатність донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності; здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію.	Здатність до математичного та логічного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей, зокрема дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач в галузі комп'ютерних наук, інтерпретування отриманих результатів

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
відсутні	Комп'ютерна математика - 2
	Алгоритми і структури даних

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	120 /4	64	56	32		32	Р	3		+
РАЗОМ										
	120 /4	64	56	32		32	Р	3	+	-

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 53 (%): 64 год./120 год.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
1.	Л	2	Змістовний модуль 1. Теорія множин. Вступ. Предмет дисципліни. Мета викладання дисципліни. Завдання дисципліни. Історія виникнення дискретної математики. Тема 1. Алгебра множин. Питання 1.1. Поняття множини. Способи завдання множин. Підмножина. Надмножина. Пуста та універсальна множина. Питання 1.2. Операції над множинами. Питання 1.3. Графічне представлення операцій над множинами. Круги Ейлера, діаграми Венна.	[1–10]

1	2	3	4	5
2.	ПЗ	4	Практика 1. Завдання множин. Операції над множинами. Графічне представлення операцій над множинами.	[1–10]
3.	Л	2	Питання 1.4. Потужність множин. Рівняння потужностей. Питання 1.5. Декартовий добуток множин. Питання 1.6. Степінь множини.	[1–10]
4.	ПЗ	4	Практика 2. Перетворення алгебраїчних виразів. Тавтології. Основні закони алгебри множин.	[1–10]
	СР	(3)	Завдання множин. Операції над множинами. Графічне подання операцій над множинами. Потужність множин. Рівняння потужностей. Булеан. Декартовий добуток множин. Степінь множин.	[1–10]
5.	Л	2	Тема 2. Бінарні відношення. Питання 2.1. Відношення. Области визначення і значень. Операції над відношеннями. Питання 2.2. Властивості бінарних відношень. Питання 2.3. Способи завдання бінарних відношень: фактор-множина, перетин, матриця відношення, граф відношення.	[1–10]
6.	ПЗ	4	Практика 3. Властивості бінарних відношень. Способи завдання відношень.	[1–10]
7.	Л	2	Питання 2.4. Спеціальні класи бінарних відношень. Відношення еквівалентності. Класи еквівалентності. Питання 2.5. Відношення порядку. Питання 2.6. Бінарні відношення – функція.	[1–10]
	СР	(3)	Властивості бінарних відношень. Способи завдання відношень. Відношення еквівалентності. Відношення порядку, функція.	[1–10]
8.	КР	2	Контрольна робота № 1. Теорія множин і відношень.	[1–10]
9.	Л	2	Змістовний модуль № 2. Математична логіка. Тема 3. Форми уявлення та реалізації булевих функцій. Питання 3.1 Булеві функції та їх властивості. Способи завдання функцій. Питання 3.2. Елементарні булеві функції, зв'язок між ними.	[1–1]
10.	ПЗ	2	Практика 4. Елементарні булеві функції. Табличний спосіб визначення функцій. Зв'язок між булевими функціями.	[1–10]
11.	Л	2	Питання 3.3. Булеві функції багатьох змінних. Питання 3.4. Зв'язок булевих функцій і теорії множин. Питання 3.5. Перша теорема Гільберта-Акермана. Питання 3.6. Двоїстість булевих функцій.	[1–10]
12.	ПЗ	2	Практика 5. Аналітичне уявлення булевих функцій. Одержання досконалих нормальних форм. Побудова поліномів Жегалкіна.	[1–10]

1	2	3	4	5
	СР	(3)	Елементарні булеві функції. Табличний спосіб визначення функцій. Зв'язок булевих функцій і теорії множин. Одержання досконалих нормальних форм. Побудова поліномів Жегалкіна.	[1–10]
13.	Л	2	Питання 3.7. Друга теорема Гільберта-Акермана. . Аналіз і синтез контактних схем. Питання 3.9. Проблема повноти системи булевих функцій. Класи Поста. Критерій Поста	[1–10]
14.	ПЗ	2	Практика 6. Аналіз і синтез контактних схем.	[1–10]
	СР	(3)	Аналіз і синтез контактних схем. Метод каскадів.	[1–10]
15.	Л	2	Тема 4. Методи мінімізації булевих функцій. Питання 4.1. Постановка задачі мінімізації булевих функцій у класі досконалих диз'юнктивних нормальних форм (ДНФ). Складність булевих функцій у класі ДНФ. Питання 4.2. Методи побудови скорочених ДНФ.	[1–10]
16.	ПЗ	2	Практика 7. Алгоритм Блейка, алгоритм Квайна-МакКласкі побудови скорочених ДНФ.	[1–10]
17.	Л	2	Питання 4.3. Другий етап мінімізації булевих функцій у класі ДНФ. Питання 4.4. Скорочені, тупікові, мінімальні форми. Способи їх побудови.	[1–10]
18.	ПЗ	2	Практика 8. Другий етап мінімізації булевих функцій у класі ДНФ.	[1–10]
19.	Л	2	Питання 4.5. Критерій Журавльова, метод імплікантних таблиць. Питання 4.6. Мінімізація булевих функцій у класі досконалих кон'юнктивних нормальних форм. Складність булевих функцій у класі кон'юнктивних нормальних форм (КНФ). Питання 4.7. Схемна реалізація мінімізованих булевих функцій.	[1–10]
	СР	(3)	Мінімізація булевих функцій у класі КНФ і ДНФ..	[1–10]
20.	Л	2	Питання 4.8. Інженерні методи мінімізації булевих функцій. Метод невизначених коефіцієнтів.	[1–10]
21.	ПЗ	2	Практика 9. Метод невизначених коефіцієнтів.	[1–10]
22.	Л	2	Питання 4.9. Метод Карно-Вейча.	[1–10]
23.	ПЗ	2	Практика 10. Метод Карно-Вейча.	[1–10]
24.	Л	2	Тема 5. Методи аналізу та синтезу логічних схем. Питання 5.1. Синтез логічних (n,1) полюсників.	[1–10]
25.	ПЗ	1	Практика 11. Синтез логічних (n,1) полюсників.	[1–10]
	СР	(3)	Синтез логічних схем і полюсників.	[1–10]
26.	Л	2	Питання 5.2. . Синтез логічних (n,k) полюсників.	[1–10]
27.	ПЗ	2	Практика 12. Синтез логічних (n,k) полюсників.	[1–10]
28.	Л	2	Тема 6. Методи аналізу і синтезу кінцевих автоматів. Питання 6.1. Поняття абстрактного і кінцевого автоматів. Питання 6.2. Способи завдання кінцевих автоматів.	[1–10]

1	2	3	4	5
			Автомати Мілі, Мура.	
29.	Л	2	Питання 6.3. Загальна схема синтезу кінцевих автоматів.	[1–10]
	СР	(3)	Методи аналізу і синтезу кінцевих автоматів	[1–10]
30.	КР	2	Контрольна робота № 2. Математична логіка.	[1–10]
Разом (годин)		64		

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	8
2	Підготовка до практичних занять	13
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	–
4	Підготовка до контрольних робіт	15
5	Виконання розрахункового завдання	20
	Разом	56

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

розрахункове завдання

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	<p>Для булевої функції f розв'язати такі задачі:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Виписати таблиці істинності елементарних функцій, що входять в задану. Побудувати таблицю істинності функції f. Вказати істотні і фіктивні змінні булевої функції.2. Побудувати по таблиці істинності булевої функції f досконалу диз'юнктивну нормальну форму, досконалу кон'юнктивну нормальну форму і поліном Жегалкіна. Визначити степінь полінома Жегалкіна. Перевірити правильність побудови полінома Жегалкіна за допомогою таблиці істинності.3. Перевірити елементарні булеві функції, що входять до складу заданої f, на створення базису, використовуючи критерій Поста. Перевірити можливість отримання з заданої булевої функції f шляхом суперпозиції будь-якої булевої функції за критерієм Посту.4. Реалізувати схему булевої функції f методом каскадів.5. Представити булеву функцію f у вигляді карти Карно.6. Мінімізувати булеву функцію f за допомогою карти Карно.7. Побудувати скорочену ДНФ за допомогою алгоритму Блейка, алгоритму Квайна-МакКласкі, алгоритму Нельсона.8. Побудувати мінімальну ДНФ за допомогою критерію Журавльова, методу імплікантних таблиць.9. Перевірити тупикову диз'юнктивну нормальну форму за алгоритмом Петрика.10. Виконати схемну реалізацію мінімізованої булевої функції на релейних елементах, на логічних елементах в базисах «І-НІ», «АБО-НІ». Правильність переходу в базис «АБО-НІ» перевірити за допомогою таблиці істинності.	5–11

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У відповідності з характером пізнавальної діяльності студентів по засвоєнню змісту дисципліни «Дискретна математика. Частина 1» використовуються різноманітні методи навчання:

1. При проведенні лекційних занять:

а) репродуктивні;

б) пояснювально-ілюстративні;

в) аналіз конкретних проблемних ситуацій з виділенням історичних етапів її вирішення;

г) проблемна лекція.

При проведенні репродуктивно організованої лекції викладач спирається на знання студентів, які вони отримали при вивченні попередніх дисциплін.

З метою більш глибокого засвоєння і запам'ятовування інформації репродуктивний метод доповнюється використанням пояснювально-ілюстраційних матеріалів (скріншоти програмних засобів, слайди, схеми і рисунки).

Аналіз конкретних проблемних ситуацій і проблемні лекції сприяють розвитку творчого мислення студентів, стимулюють і підвищують інтерес до занять, активізують та загострюють сприйняття навчального матеріалу. Аналізу конкретних ситуацій і проблемним лекціям як нетрадиційному методу навчання властиві: наявність складної задачі чи проблеми, формулювання викладачем контрольних запитань з даної проблеми, обговорення можливих варіантів її вирішення.

2. При проведенні практичних занять використовуються репродуктивні методи, особливістю яких є те, що у ході їх застосування студенти використовують за зразками знання, які вони засвоїли під час лекційних занять. Репродуктивні справи розрахункового характеру підвищують ефективність придбання практичних умінь і навичок, так як перетворення знань у навички вимагають багаторазових дій за зразком.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Система оцінювання сформованих компетенцій у студентів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, лабораторні та практичні заняття. Оцінювання сформованих компетенцій у студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Контрольні заходи включають:

поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, практичних і контрольних занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 70 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту складати залік – 42 бали);

модульний контроль, що проводиться з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль і має на меті інтегровану оцінку результатів навчання студента після вивчення матеріалу з завершеної частини дисципліни – змістового модуля;

підсумковий/семестровий контроль, що проводиться у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу.

Поточний контроль з даної навчальної дисципліни проводиться в таких формах:

- активна робота на лекційних заняттях;
- активна участь у виконанні завдань на практичних заняттях;
- експрес-опитування.

Модульний контроль з даної навчальної дисципліни проводиться у формі практичної контрольної роботи. Результати модульного контролю додаються до результатів поточного контролю.

Підсумковий/семестровий контроль проводиться у формі семестрового заліку. Семестрові заліки – форма оцінки підсумкового засвоєння студентами теоретичного та практичного матеріалу з окремої навчальної дисципліни, що проводиться як контрольний захід.

Порядок проведення поточного оцінювання знань студентів.

Оцінювання знань студента під час практичних занять проводиться за накопичувальною системою у формі індивідуального опитування за такими критеріями:

- розуміння, ступінь засвоєння теоретичних та практичних засобів розв'язання проблем, що розглядаються;
- ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни;
- ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;
- оптимальний вибір технології для розв'язання поставленої задачі;
- логіка, структура, стиль викладання матеріалу у звітах до лабораторних занять, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки.

Максимально можливий бал за кожне поточне заняття залежить від його питомої ваги у загальній системі оцінювання, своєчасності представлення звітів

згідно з графіком навчального процесу, а також від відповідності набутих студентом компетенцій всім зазначеним критеріям. Відсутність тієї або іншої складової знижує кількість балів.

Практична контрольна робота також проводиться 3 рази та включає практичні завдання різного рівня складності відповідно до тем змістового модуля, що надає можливість при незначних витратах аудиторного часу перевірити усіх студентів.

Поточний контроль роботи студентів в рамках самостійної роботи здійснюється за виконання та захист есе, яке надає можливість систематизувати знання студентів та виразити індивідуальні враження, міркування по конкретному питанню або проблемі.

Для оцінки роботи студентів протягом **1 семестру** підсумкова рейтингова оцінка розраховується як сума оцінок за різні види занять та контрольні заходи і виконання розрахункового завдання (максимальна сума – **70** балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту скласти іспит – 42 бали):

1) поточна робота студента (**21** бал):

а) присутність та активність на лекціях (всього 16 лекцій) – 8 балів;

б) присутність та активність на практичних заняттях (всього 13 занять) – 13 балів;

2) контрольні роботи у формі контрольного завдання (максимум **39** балів):

а) виконання контрольної роботи № 1 – 12 балів;

б) виконання контрольної роботи № 2 – 27 балів;

3) виконання розрахункового завдання (максимум **10** балів, мінімальна кількість, що зараховується, – 6 балів).

Більш детальна інформація нарахування балів за окремі види занять наведена у наступних таблицях.

Порядок підсумкового контролю з навчальної дисципліни.

Підсумковий контроль знань та компетенцій студентів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі проведення семестрового іспиту. Завдання охоплює програму дисципліни і передбачає визначення рівня знань та ступеня опанування студентами компетенцій.

Завданням іспиту є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, вміння формулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо. В умовах реалізації компетенційного підходу іспит оцінює рівень засвоєння студентом компетенцій, що передбачені кваліфікаційними вимогами.

Результат семестрового **іспиту** оцінюється в балах (максимальна кількість – 30 балів, мінімальна кількість, що зараховується – 18 балів).

Бали, що дозволяють вважати дисципліну зарахованою в 1 семестрі, є не менше 42 бали за поточну роботу, контрольні роботи і розрахункове завдання та не менше 18 балів за іспит, що разом становить 60 балів. Без виконання розрахункового завдання студент до підсумкового іспиту **не допускається**. Студент має набрати не менше 60 балів за зазначеною схемою.

Зразок білету контрольної роботи №1

1. Відобразити діаграмамою Венна множину

$K = \{((A - B) \cup (B - A)) \cup \overline{(B \cap A)}\} \cap (A \cap B)$, де $A, B \subset U$, U - універсальна множина.

2. Записати булеан для множини $A = \{g, u, t, a\}$.
3. Привести і обґрунтувати приклад бінарного відношення-функції.
4. Визначити поле бінарного відношення

$R = \{ \langle x_1, x_2 \rangle : (x_1^2 + x_2^2 \leq 4) \text{ и } (x_1 + x_2 \leq 1) \}$, де $x_1, x_2 \in E$,
 E - числова вісь

Зразок білету контрольної роботи №2

1. Визначити класи Поста, які містять булеву функцію

$$y = (x_1 / \bar{x}_2) \wedge ((x_1 / x_2) \rightarrow x_3).$$

2. Побудувати контактну схему для булевої функції

$$y = (x_1 = x_3) \wedge \overline{(x_1 + x_2)}, \text{ яка має мінімальну кількість контактів.}$$

3. Для булевої функції $y = f(x_1, x_2, x_3, x_4)$, що має носій $S_f = \{0, 1, 2, 3, 4, 8, 12\}$, за допомогою методу Карно-Вейча побудувати логічну мережу, яка має мінімальну кількість еталонних елементів, що реалізують функції діз'юнкцію, кон'юнкцію, заперечення.

Зразок білету комплексного контрольного завдання (іспит).

1. Поняття тавтології. Основні закони алгебри множин (модуль 1).
2. Задача (модуль 1). Відобразити діаграмамою Венна множину $K = \{(\overline{(A/B)} \cup \overline{(B \cap (B \cap (B \cap A))A})) \cap (\overline{B} \cap \overline{A})\} \cup (B - A)$
3. Метод Карно-Вейча побудови мінімальної діз'юнктивної нормальної форми (модуль 2).
4. Задача (модуль 2). Визначити класи Поста, які містять булеву функцію $y = (x_1 / \bar{x}_2) \wedge (x_3 / (x_2 \downarrow x_1))$.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Поточне тестування та самостійна робота										Розрахункове завдання	Іспит	Сума	
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2										
T1	T2	KP1	T3	T4	T5	T6	KP2						
3	2	12	5	5	4	2	27				10	30	100

Таблиця 2. Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 ... 100	A	відмінно
82 ... 89	B	добре
75 ... 81	C	
64 ... 74	D	задовільно
60 ... 63	E	
35 ... 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 ... 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1. Базилевич Л. Дискретна математика у прикладах і задачах: підручник / Л.Базилевич. – Львів : Видавець І.Е.Чижигов. – 2013. – 487 с.
2. Бардачов Ю. М. Дискретна математика : підручник / Ю.М. Бардачов, Н. А. Соколова, В. Є. Ходаков.– К. : Вища школа, 2016. – 383 с.
3. Бондаренко М. Ф. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник / М. Ф. Бондаренко, Н. В. Білоус, А. Г. Руткас. – Харків: «Компанія СМІТ», 2004. – 480 с.
4. Борисенко О. А. Дискретна математика: Підручник / Борисенко О. А. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2014. – 255 с.
5. Нікольський Ю. В. Дискретна математика / Ю. В. Нікольський, В. В. Пасічник, Ю. М. Щербина / За ред. Пасічника В. В. – Львів: Магнолія, 2015. – 432 с.
6. Ямненко Р. Є. Дискретна математика / Р. Є. Ямненко. – К.: Четверта хвиля, 2010. – 104 с.
7. Андерсон Дж. А. Дискретная математика и комбинаторика: Пер. с англ. / Дж. А. Андерсон. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 960 с.
8. Новиков Ф. А. Дискретная математика для программистов / Ф. А. Новиков. – СПб.: Питер, 2008. – 384 с.
9. Тишин В. В. Дискретная математика в примерах и задачах/ В. В. Тишин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 315 с.
10. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов : Пер. с англ. / Р. Хаггарти. – М.: Техносфера, 2016. – 400 с.