

Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет»

Факультет фізико-математичний

Кафедра методики навчання математики та методики навчання інформатики

СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Дискретна математика

підготовки здобувачів
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

спеціальності _____ 014 Середня освіта (Інформатика)
(шифр і назва спеціальності)
за освітньо-професійною програмою _____ Середня освіта (Інформатика)
(назва програми)
мова навчання _____ українська

Слов'янськ – 2021 р.

Розробник:

Кайдан Н.В. кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики

Рецензенти:

Пащенко З.Д. кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики ДВНЗ «ДДПУ»

Кадубовський О.А. кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математики та інформатики ДВНЗ «ДДПУ»

Силабус розглянуто і схвалено на засіданні кафедри **методики навчання математики та методики навчання інформатики**

Протокол № 1 від «30» серпня 2021 р.

Завідувач кафедри



В.Є. Величко

Затверджено та рекомендовано до впровадження вченою радою
Державного вищого навчального закладу
«Донбаський державний педагогічний університет»
«30» серпня 2021р.,
протокол № 1

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

Кількість кредитів	7
Рік підготовки, семестр	1-й рік, 2-й семестр
Компонент освітньої програми	обов'язковий
Викладач	Кайдан, Наталія Володимирівна, доцент кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики, кандидат фізико-математичних наук, доцент
Контактна інформація	kaydannv@gmail.com
Консультації	четвер з 15.00 до 16.00
Анотація навчальної дисципліни	<p>Дискретна математика – це розділ сучасної математики, в якому вивчають властивості математичних об'єктів дискретного характеру. Вона вивчає математичні моделі об'єктів, процесів, залежностей існуючих в реальному світі, з якими мають справу в техніці, інформатиці та інших галузях знань.</p> <p>Об'єктом вивчення дисципліни є дискретні множини та дискретні змінні, а предметом – властивості цих об'єктів, встановлення та дослідження різноманітних відповідностей між ними та застосування їх до побудови математичних моделей задач фахової спрямованості.</p>
Опис навчальної дисципліни	<p>Мета вивчення навчальної дисципліни «Дискретна математика» є: ознайомлення студентів з основними положеннями та означеннями дисципліни, послідовне викладення основних методів і результатів, які складають основу фундаментальної освіти студентів-педагогів, допомога в оволодінні відповідним математичним апаратом для опрацювання математичних моделей, пов'язаних з подальшою практичною діяльністю. Вивчення дисципліни розвиває математичну культуру і мислення студентів, навички доведення тверджень.</p> <p>ЗК 3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 11. Знання і розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ФК 1. Здатність до формування в учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків.</p>

ФК 9. Здатність проводити навчальні заняття з інформатики (за різними навчальними програмами) та позакласні заняття з інформатики в закладах загальної середньої освіти (рівень базової середньої освіти).

ПК 1. Здатність використовувати знання наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів інформатики у практиці навчання інформатики в базовій середній школі.

ПК 10. Здатність застосовувати системні знання з математики в професійній діяльності.

ПК 11. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань.

Ключові слова: множини, відношення, відображення, булеві функції, нормальні форми, функціональна повнота, графи, маршрут, дерева, комбінаторний аналіз, біном Ньютона, композиції та розбиття.

Очікувані результати навчання

ПРН 5. Уміє оперувати базовими категоріями та поняттями спеціальності.

ПРН 14. Знає та розуміє фізичні, логічні та математичні основи інформаційних технологій.

ПРН 15. Знає та розуміє способи двійкового кодування текстової, числової, графічної, звукової та відео інформації.

ПРН 17. Знає методи розроблення та дослідження алгоритмів розв'язування задач з інформатики, знає методи оцінювання ефективності алгоритмів.

Матеріали та ресурси

Навчально-методичні матеріали

1. Журавчак Л. М. Дискретна математика для програмістів : навч. посіб. / Л. М. Журавчак. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. – 420 с.
2. Кайдан Н.В., Кракова А.І., Жадан С.С., Смоляр А.Ю. Застосування хмарних сервісів Math Partner та Graph Online при розв'язуванні задач з теорії графів. Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ. 2020 . Вип. 10. С. 89-95.
3. Матвієнко М.П. Дискретна математика. Підручник. Вид. 2-ге перероб. і доп. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2017. – 324 с.

Ресурси

1. Дистанційний курс дисципліни на освітньому контенті в CMS Moodle
<http://ddpu.edu.ua:9090/moodle/course/view.php?id=815>
2. Дискретна математика, відеолекції (Лектор: Сергій Яковлев) Режим доступу: <https://youtu.be/cvzv2xRxt58>

Теми	<p>Розділ I. Множини та відношення</p> <p>ТЕМА 1.1. Множини. Операції над множинами. ТЕМА 1.2. Відношення. ТЕМА 1.3. Відношення еквівалентності та порядку. ТЕМА 1.4. Відображення і функції. ТЕМА 1.5. Реляційна модель даних.</p> <p>Розділ II. Булеві функції та перетворення</p> <p>ТЕМА 2.1. Булеві функції. ТЕМА 2.2. Закони булевої алгебри. ТЕМА 2.3. Принцип двоїстості. Нормальні форми. ТЕМА 2.4. Повні системи булевих функцій. ТЕМА 2.5. Мінімізація булевих функцій.</p> <p>Розділ III. Основи теорії графів</p> <p>ТЕМА 3.1. Основні поняття теорії графів. ТЕМА 3.2. Операції над графами. Планарні графи. ТЕМА 3.3. Дерева. ТЕМА 3.4. Пошук маршрутів у графах. Ейлерові та Гамільтонові цикли. ТЕМА 3.5. Зважені графи. Течії у мережах.</p> <p>Розділ IV. Елементи комбінаторики</p> <p>ТЕМА 4.1. Первинні поняття комбінаторного аналізу. ТЕМА 4.2. Формула включень та виключень. ТЕМА 4.3. Біном Ньютона. Поліноміальна формула. ТЕМА 4.4. Композиції та розбиття. ТЕМА 4.5. Комбінаторні задачі і теорія чисел.</p>
Методичні поради для викладачів «Як навчати?»	<p>Викладач у своїй навчальній діяльності може використовувати наступні методи навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ словесний (лекція, дискусія, співбесіда тощо); ✓ практичний метод (практичні заняття); ✓ робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, складання реферату); ✓ відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані); ✓ самостійна робота (розв'язання завдань); ✓ індивідуальна науково-дослідна робота.
Методичні поради для здобувачів «Як навчатися?»	<p>Здобувачам для досягнення навчальної мети даної дисципліни пропонується:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ регулярно засвоювати лекційний матеріал, використовуючи словесний метод та метод роботи з навчально-методичною літературою. Використання матеріалів дистанційного курсу також допоможе в досягненні цієї мети; ✓ на практичних заняттях активно приймати участь у розгляді окремих теоретичних положень навчальної

	<p>дисципліни та формуванні умінь і навичок їх практичного застосування шляхом виконання практичних завдань;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ вчасно виконувати та подавати на перевірку (в тому числі і засобами використання дистанційного курсу) самостійні роботи до кожного практичного заняття та індивідуальні завдання; ✓ аналізувати результати контрольних заходів та усувати виявлені недоліки в знаннях.
Оцінювання	<p>Оцінювання здійснюється у вигляді поточного контролю знань, проміжних контрольних робіт та оцінювання самостійних і індивідуальних робіт. Результати поточного контролю рівня знань здобувачів (кількість отриманих балів) обов'язково доводяться викладачем наприкінці кожного заняття до відома всіх здобувачів і виставляються в «Журнал обліку поточної успішності та відвідування занять» та є підставою для одержання допуску до підсумкового контролю. Кожен здобувач може ознайомитись з розподілом балів за всі види роботи впродовж семестру (в дистанційному курсі, зокрема).</p> <p>Результати навчання оцінюються у процесі <i>практичного заняття</i> за такими критеріями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ під час опитувань – за повну і ґрунтовну відповідь на задане запитання з теми заняття; ✓ у процесі виконання ситуаційних вправ і завдань – за запропонований правильний алгоритм (послідовність) виконання завдання; за знання теоретичних основ проблеми, порушеної в завданні; за володіння формулами та математичними методами, необхідними для виконання завдання; за отриманий правильний результат. <p>У разі відсутності на практичному занятті здобувач вищої освіти повинен самостійно виконати роботу та надати для перевірки.</p> <p>Самостійна робота до кожного практичного заняття має бути виконана до початку наступного. Індивідуальні завдання виконуються впродовж семестру.</p> <p>Максимальний бал оцінювання результатів навчання у процесі написання проміжних контрольних робіт виставляється за правильні відповіді на всі питання роботи. Для кожної контрольної роботи надається розподіл балів за кожне завдання, з яким можна ознайомитись завчасно (зокрема, в дистанційному курсі). Роботи, написані на незадовільну оцінку, не зараховуються та мають бути виконані після аналізу помилок в додатковий час.</p> <p>Унаслідок виявлення невідповідності результатів навчання окремим критеріям із тієї чи іншої форми контролю</p>

знань кількість балів, яка виставляється здобувачу вищої освіти, може бути знижена:

- ✓ за неповну відповідь;
- ✓ за кожну неправильну відповідь;
- ✓ за невчасне виконання завдання;
- ✓ за недостовірність поданої інформації;
- ✓ за недостатнє розкриття теми;
- ✓ за відсутність посилань на літературні джерела;
- ✓ за порушення академічної доброчесності.

№ теми	Аудиторна робота	Самостійна робота		Підсумковий контроль (екзамен)
Розділ I. Множини та відношення	15	10	або	100
Розділ II. Булеві функції та перетворення	10	15		
Розділ III. Основи теорії графів	15	10		
Розділ IV. Елементи комбінаторики	10	15		
Разом	50	50		

Підсумковим контролем з даної дисципліни є екзамен. Підведення підсумків поточної роботи здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється в період від останнього практичного заняття до дня консультації перед екзаменом із цієї дисципліни, підставою чого є графік екзаменаційної сесії. Навчальна дисципліна викладається один семестр, оцінюється максимальною оцінкою у 100 балів. Із переліком питань білетів можна ознайомитись завчасно (в дистанційному курсі, зокрема). Білет містить два теоретичних питання з різних тем та практичне завдання. За деякі помилки в доведенні чи невмінні пояснити доведення знімається до 50% від максимальної кількості балів. Практичне завдання оцінюється максимально 40 балів. За допущені помилки при розв'язуванні максимальний бал може бути знижений відповідно до грубості виявлених помилок. Максимальна сума балів за всі питання 100 балів.

Для визначення критеріїв оцінювання відповідей на екзамені потрібно зважати на такі загальні положення:

оцінки «**відмінно**» (**90-100 балів**) заслуговує здобувач вищої освіти, який продемонстрував всебічні, систематичні й глибокі знання навчального матеріалу, уміння без похибок виконувати завдання, передбачені програмою, опанував

основну й додаткову літературу, рекомендовану навчальною програмою, засвоїв значущі для майбутньої кваліфікації підвалини основних дисциплін, виявив творчі здібності в усвідомленні, засвоєнні й застосуванні навчально-програмного матеріалу;

оцінки **«добре» (75-89 балів)** заслуговує здобувач вищої освіти, який продемонстрував ретельне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконав передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, рекомендовану навчальною програмою, показав систему засвоєних знань з дисципліни та здатність до їх самостійного поповнення й оновлення під час подальшої навчальної роботи й професійної діяльності;

оцінки **«задовільно» (60-74 бали)** заслуговує здобувач вищої освіти, який продемонстрував знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, потрібному для подальшого навчання та майбутньої роботи за спеціальністю, впорався з виконанням завдань, передбачених програмою, але припустився помилок у відповіді на екзамені та під час виконання екзаменаційних завдань, хоча має необхідні знання для їх усунення під керівництвом викладача;

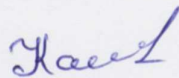
оцінка **«незадовільно» (26-59 балів)** виставляється здобувачу вищої освіти, який має прогалини в знаннях основного навчально-програмного матеріалу, припустився принципових помилок у виконанні передбачених програмою завдань, і не може продовжувати навчання без виконання додаткових завдань з відповідної дисципліни;

оцінка **«неприйнятно» (0-25 балів)** виставляється здобувачу вищої освіти, який не надав для перевірки потрібну кількість правильно виконаних завдань, пропустив без поважних причин значну кількість занять (більше ніж 15 50%), і не може продовжувати навчання без проходження повторного курсу навчання

Норми етичної поведінки. Відповідно до діючого в ДВНЗ «ДДПУ» кодексу академічної доброчесності, всі учасники освітнього процесу в університеті повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку університету, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності; підвищувати престиж університету досягненнями в навчанні та науково-дослідницькій діяльності; дбайливо ставитися до університетського майна.

	<p><i>Академічна доброчесність.</i> Очікується, що роботи здобувачів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Здобувачі не видають за свої результати роботи інших людей. При використанні чужих ідей і тверджень у власних роботах обов'язково посилаються на використані джерела інформації. Під час оцінювання результатів навчання не користуються недозволеними засобами, самостійно виконують навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання.</p> <p>Відвідування занять є обов'язковим. Здобувачі зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених робочою програмою курсу.</p> <p>Впродовж занять здобувачі вищої освіти повинні виконувати діючі правила охорони праці і безпеки життєдіяльності та можуть користуватися електронними девайсами для обчислень при розв'язуванні задач.</p>
<p>Переваги вивчення навчальної дисципліни «Бонус вивчення»</p>	<p>Курс дискретна математика в педагогічних університетах має на меті ознайомити з основами цієї науки, оскільки вона посідає важливе місце в професійній підготовці майбутніх учителів інформатики. Переважна більшість навчальних дисциплін, які входять до складу освітньо-професійної програми Середня освіта (Інформатика), широко використовують позначення, поняття та моделі дискретної математики. Слід зазначити, що курс має яскраво виражене практичне спрямування. Основним його завданням є формування навичок із розв'язування задач із дискретними даними. При цьому перевагу надано графічним методам розв'язування задач, які, на думку автора, є наочними і більш доступними для першокурсників.</p>

Викладач



Н.В. Кайдан