

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Заступник керівника
(проректор з науково-педагогічної роботи)



М. В. Афанасьєв

ВИЩА МАТЕМАТИКА

робоча програма навчальної дисципліни

| | |
|------------------|----------------------------|
| Галузь знань | 12 Інформаційні технології |
| Спеціальність | 125 Кібербезпека |
| Освітній рівень | перший (бакалаврський) |
| Освітня програма | Кібербезпека |

Вид дисципліни
Мова викладання, навчання та оцінювання

базова
українська

Завідувач кафедри
вищої математики та
економіко-математичних методів

Малярець Л. М.

Харків
ХНЕУ ім. С. Кузнеця
2018

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри вищої математики та економіко-математичних методів
Протокол № 1 від 27.08.2018 р.

Розробники:

Денисова Т. В., к.т.н., доц. кафедри вищої математики та економіко-математичних методів

Рибалко А. П., к.ф.-м.н., доц. кафедри вищої математики та економіко-математичних методів

**Лист оновлення та перезатвердження
робочої програми навчальної дисципліни**

| Навчальний рік | Дата засідання кафедри – розробника РПНД | Номер протоколу | Підпис завідувача кафедри |
|----------------|--|-----------------|---------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

1. Вступ

Анотація навчальної дисципліни: навчальна дисципліна "Вища математика" є базовою навчальною дисципліною, яка вивчається згідно з освітньою програмою підготовки бакалаврів галузі знань 12 "Інформаційні технології" всіх форм навчання.

Об'єктом вивчення навчальної дисципліни "Вища математика" є функціональні залежності між характеристиками різноманітних явищ і процесів, зокрема, економічних, що відбивають різні аспекти прийняття господарських рішень.

Предметом вивчення навчальної дисципліни "Вища математика" є властивості функціональних залежностей, які описують явища і процеси навколишнього світу, їх дослідження засобами лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії, теорії множин, математичної логіки та математичного аналізу, побудова математичних моделей реальних явищ та процесів у різноманітних галузях людської діяльності.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни "Вища математика" є: вироблення навичок математичного дослідження прикладних задач, пов'язаних з професійною діяльністю;

одержання систематизованих знань з основних математичних методів, які застосовуються для аналітичного опису і дослідження явищ чи процесів у різних галузях знань;

формування у студентів аналітично-дослідницьких компетентностей щодо використання засобів математичного аналізу (методу границь, диференціального та інтегрального числення, числових і функціональних рядів, диференціальних рівнянь), лінійної та векторної алгебри й аналітичної геометрії у професійній діяльності, а саме: аналізу, композиції та декомпозиції інформаційних комплексів і процесів; створення й експлуатації автоматизованих систем управління і проектування, інтегрованих систем обробки інформації та їх компонент (пакетів прикладних програм, розподілених банків даних, мереж передачі даних); розв'язання задач економічної динаміки, теорії інформації, алгоритмів масового обслуговування, оптимізаційних задач економіки, аналізу криптографічних систем і (або) їхніх вхідних і вихідних даних для отримання конфіденційних змінних.

Мета навчальної дисципліни: ознайомити студентів з основами математичного апарату, необхідного для розв'язування теоретичних та практичних задач фахової спрямованості; виробити навички математичного дослідження прикладних задач і побудови економіко-математичних моделей; закласти у студентів уміння самостійно вивчати літературу з математики та прикладних питань; сформуванати цілісну систему теоретичних і практичних знань, необхідну для професійної діяльності компетентного фахівця у галузі інформаційних технологій; розвинути навички аналітичного мислення та застосування математичного апарату до формалізації реальних процесів та явищ.

| | | |
|-----------------------------|--------------------|------------|
| Курс | 1 | |
| Семестр | 1, 2 | |
| Кількість кредитів ECTS | 10 | |
| Аудиторні навчальні заняття | лекції | 64 |
| | практичні | 32 |
| | лабораторні | 32 |
| Самостійна робота | | 172 |
| Форма підсумкового контролю | іспит | |

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни:

| Попередні дисципліни | Наступні дисципліни |
|--|---|
| "Геометрія" й "Алгебра і початки аналізу" в обсязі, передбаченому програмами загальноосвітньої середньої школи | Вища математика (спеціальні глави) |
| | Фізика |
| | Математичні основи криптології |
| | Основи теорії інформації |
| | Основи математичного моделювання |
| | Основи побудови та функціонування мікропроцесорних систем |
| | Основи криптографічного захисту |
| | Теорія ризиків |
| Забезпечення інформаційної безпеки | |

2. Компетентності та результати навчання за дисципліною:

| Компетентності | Результати навчання |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Здатність використовувати методи лінійної і векторної алгебр та аналітичної геометрії під час обробки результатів спостережень, здійснювати геометричну інтерпретацію розв'язків задач фахової направленості за допомогою відповідних засобів | Набуття базових знань з матричного числення і лінійної алгебри під час розробки математичних моделей. Уміння застосовувати опановані ідеї і методи під час розв'язання конкретних задач, які зводяться до лінійних моделей. Володіння методами аналізу інформації, поданої у вигляді багатовимірних векторів. Підготовленість до опису за допомогою лінійної і квадратичної залежностей зв'язку між числовими характеристиками процесу, що спостерігається. Уміння надавати за допомогою прямої лінії, площини та поверхонь у просторі геометричну інтерпретацію залежності між функціональною ознакою і факторами-аргументами, що на нього впливають |
| Здатність використовувати базові знання з теорії множин і теорії бінарних відношень для володіння математичним апаратом у галузі інформаційних при обробці результатів спостережень та здійснення їх кількісного аналізу | Уміння застосовувати властивості дискретних множин та дискретних змінних, а також відповідності між ними до побудови математичних моделей задач фахової направленості. Здатність до математичного та логічного мислення, дослідження математичних моделей (зокрема дискретних), обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язання теоретичних і прикладних задач у галузі інформаційних технологій. Формування системи знань щодо використання сучасних комп'ютерних технологій та відповідних пакетів прикладних програм для експлуатації інформаційних комплексів та інтегрованих систем обробки інформації |
| 1 | 2 |

| | |
|---|---|
| <p>Здатність до впровадження засобів диференціального числення під час дослідження й аналізу функціональних зв'язків у галузі інформаційних технологій</p> | <p>Набуття базових знань з основ теорії елементарних функцій і здатність до їх застосування у методах математичної обробки цифрової інформації. Володіння методом границь під час моделювання різноманітних залежностей між характеристиками складових інформаційних систем. Підготовленість до впровадження засобів диференціального числення під час аналізу інформації, яка описується функцією неперервної змінної</p> |
| <p>Здатність застосовувати інструменти інтегрального числення в математичних моделях реальних явищ та процесів для знаходження вихідних величин за відомими функціями факторів, що впливають на них</p> | <p>Володіння засобами відновлення функцій за відомою похідною або диференціалом. Підготовленість до розпізнавання типів задач, пов'язаних з професійною діяльністю, для розв'язання яких доцільно застосовувати інтегралі. Набуття знань щодо застосування визначеного інтегрування для підрахунку числових характеристик функціональних залежностей в різних галузях знань. Уміння впроваджувати методи інтегрального числення до аналізу усереднених функціональних зв'язків під час моделювання процесів управління інформаційними системами</p> |
| <p>Здатність використовувати функції кількох змінних (ФКЗ) для формалізації реальних процесів і явищ навколишнього середовища</p> | <p>Уміння впроваджувати засоби диференціального числення ФКЗ для здійснення формалізації процесів управління інформаційними системами та їх оптимізації. Підготовленість до дослідження (на еластичність, на екстремум, тощо) інформаційного параметра як ФКЗ. Набуття знань щодо аналізу на екстремум математичних моделей задач, які описуються функціями кількох аргументів. Здатність застосувати опановані засоби ФКЗ до математичної обробки цифрових сигналів</p> |
| <p>Здатність до впровадження теорії диференціальних рівнянь та їх систем як інструменту моделювання процесів у галузі інформаційних технологій</p> | <p>Володіння засобами знаходження невідомої функції за відомими співвідношеннями між нею та її похідними. Уміння аналізувати розв'язки задач за допомогою досліджень математичних моделей, що представлені у формі диференціальних рівнянь. Підготовленість до аналізу швидкісних (граничних) характеристик функціональних залежностей із метою обробки інформації, яку несуть часові функції</p> |

| 1 | 2 |
|--|--|
| Здатність до впровадження апарату числових і функціональних рядів у математичні моделі оптимізації управління інформаційними системами | Набуття базових знань стосовно відшукування наближень до даної функції за допомогою рядів. Підготовленість до застосування рядів у перетвореннях сигнальних (інформаційних) функцій. Вміння використовувати ряди для наближеного опису коливальних процесів і в наближених обчисленнях |

3. Програма навчальної дисципліни

3.1. Теми лекційних занять

Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія

Тема 1. Лінійна алгебра.

1.1. Матриці та дії з ними.

Матриця: основні означення, різновиди (квадратна, діагональна, трикутна, одинична, нульова, матриця-рядок (матриця-стовпець)). Арифметичні операції (дії) над матрицями та їх властивості. Елементарні перетворення та еквівалентність матриць.

1.2. Визначники.

Поняття визначника 2-го, 3-го, n -го порядків. Мінор і алгебраїчне доповнення елемента визначника. Властивості визначників та методи їх обчислення.

1.3. Системи n лінійних алгебраїчних рівнянь з n невідомими (СЛАР- $n \times n$).

СЛАР- $n \times n$: означення основних понять (СЛАР- $n \times n$ розв'язок системи, сумісна, несумісна, визначена, невизначена, еквівалентні системи, однорідна, неоднорідна). Правило Крамера для розв'язання СЛАР- $n \times n$. Обернена матриця: означення, теорема існування та способи відшукування. Розв'язання СЛАР- $n \times n$ за допомогою оберненої матриці. Розв'язання матричних рівнянь.

1.4. Системи m лінійних алгебраїчних рівнянь з n невідомими (СЛАР- $m \times n$).

Поняття рангу матриці та способи його відшукування (метод елементарних перетворень, метод обведення). Критерій сумісності СЛАР- $m \times n$ (теорема Кронекера – Капеллі). Дослідження СЛАР- $m \times n$ на сумісність, методи розв'язання (Гаусса, Жордана – Гаусса). Загальний, частинний, базисний та опорний розв'язки. Однорідні СЛАР- $m \times n$ та їх розв'язання.

Тема 2. Векторна алгебра.

Вектори: означення основних понять (вектор, модуль вектора, нульовий (одиничний) вектор, рівні (протилежні) вектори, колінеарні (компланарні) вектори, координати). Форми задання векторів (геометрична, координатна, алгебраїчна), проекція вектора на вісь (геометрична, алгебраїчна), орт вектора, напрямні косинуси). Лінійні операції над векторами (сума, різниця, множення на скаляр) та їх властивості. Нелінійні операції над векторами (скалярний, векторний, мішаний добуток векторів та їх властивості). Кут між двома векторами. Критерії ортогональності, колінеарності, компланарності векторів. Застосування векторів у задачах геометрії (відшукування відстані між двома точками, площі трикутника, поділ відрізка у заданому відношенні).

Тема 3. Лінійні m -вимірні простори (\mathbb{R}^m).

Означення основних понять: одно-, дво-, три-, m -вимірний простір, координати вектора, рівні (протилежні, пропорційні) вектори, нульовий (одичний) вектор, модуль вектора, система векторів. Лінійна залежність і незалежність системи векторів. Базис \mathbf{R}^m . Розклад вектора за базисом. Одичний, ортогональний, ортонормований базиси. Перехід до нового базису.

Тема 4. Аналітична геометрія на площині

4.1. Пряма на площині.

Поняття про рівняння лінії в \mathbf{R}^2 . Різновиди рівнянь прямої на площині: канонічне, параметричні, через дві задані точки, через задану точку у заданому напрямі, з кутовим коефіцієнтом, у відрізках на осях, нормальне, із заданим нормальним вектором, загальне. Аналіз взаємного розташування двох прямих в \mathbf{R}^2 . Відстань від точки до прямої.

4.2. Криві другого порядку (К2П).

Загальне рівняння К2П: означення, умови належності до еліптичного, гіперболічного, параболічного типу. Центральні (нецентральні) К2П. Коло, еліпс, гіпербола, парабола: означення, канонічне рівняння, параметри, ексцентриситет, побудова. Зведення загального рівняння К2П до канонічного вигляду.

Тема 5. Аналітична геометрія у просторі

Поняття про рівняння поверхні в \mathbf{R}^3 . Різновиди рівнянь площини у просторі: через три задані точки, у відрізках на осях, нормальне, через задану точку із заданим нормальним вектором, загальне, параметричне. Аналіз взаємного розташування двох площин. Відстань від точки до площини. Різновиди рівнянь прямої в \mathbf{R}^3 : канонічне, параметричні, через дві задані точки, загальне. Аналіз взаємного розташування двох прямих, прямої і площини у просторі. Загальне рівняння поверхні другого порядку (П2П). Найважливіші П2П (циліндричні, тривісний еліпсоїд, сфера, одно- і двопорожнинний гіперболоїди, конічні, еліптичний і гіперболічний параболоїди), дослідження їх форми методом перерізів.

Змістовий модуль 2. Основи теорії множин та математичної логіки

Тема 6. Теорія множин і відношень

6.1. Множини та операції над ними.

Множини: означення основних понять (елемент, порожня множина, рівність множин, підмножина, універсум). Способи задання множин. Операції над множинами. Діаграми Ейлера – Венна. Еквівалентні множини. Потужність множин. Скінченні і нескінченні, зліченні й незліченні, неперервні та дискретні числові множини. Алгебра множин: означення, основні закони, принцип двоїстості.

6.2. Бінарні відношення (БВ).

Кортежі. Прямий (декартовий) добуток множин. БВ: основні означення, операції над БВ. Геометричні та матричне подання БВ. Основні властивості БВ. Основні типи БВ: еквівалентності, відношення порядку, домінування, толерантності. Використання БВ в інформаційних системах.

Тема 7. Математична логіка

7.1. Алгебра висловлень.

Висловлення: основні означення, логічні операції. Алгебра висловлень, закони алгебри логіки. Ізоморфні алгебри, булеві алгебри. Области практичного застосування математичної логіки.

7.2. Логічні формули.

Логічні формули: означення, класифікація, принцип двоїстості. Проблема розв'язності та способи розв'язання. Диз'юнктивна і кон'юнктивна нормальні форми

(ДНФ, КНФ): означення, побудова. Досконалі ДНФ, КНФ: означення, побудова за відомими ДНФ, КНФ та формулами розкладу за всіма атомами.

7.3. Булеві функції (БФ).

БФ: основні поняття, область існування, способи задання, нормальні форми. Канонічна мінімізація БФ: постановка задачі, методи мінімізації (аналітичний, табличний, графічний).

7.4. Застосування БФ до аналізу і синтезу контактних схем.

Контакти: означення, різновиди, операції над контактами. Алгебра контактних схем. Задачі аналізу та синтезу контактних схем: постановка, алгоритми розв'язання.

7.5. Застосування БФ до аналізу і синтезу логічних схем.

Логічні елементи: різновиди, схематичне зображення. Вхідні, вихідні, внутрішні змінні. Логічні схеми. Задачі аналізу та синтезу логічних схем: постановка, алгоритми розв'язання.

Змістовий модуль 3. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної

Тема 8. Границя функції

Елементарні функції: основні елементарні функції, їхні властивості та графіки. Границя числової послідовності: означення, критерій існування, властивості. Нескінченно малі: означення, властивості. Нескінченно великі: означення, властивості, зв'язок із нескінченно малими. Невизначеності: основні означення, типи. Границя функції: означення, односторонні границі, критерії існування. Основні властивості границь функції у точці. Деякі важливі границі та практичні рекомендації щодо обчислення границь. Порівняння нескінченно малих та їх застосування до обчислення границь.

Тема 9. Неперервність і точки розриву функцій

Означення неперервності функції у точці, неперервність основних елементарних функцій. Критерії неперервності та властивості функцій, неперервних у точці. Розриви функцій та їх класифікація, дослідження функцій на неперервність. Неперервність функції на проміжку: означення, основні теореми про неперервні функції.

Тема 10. Похідна та диференціал функції однієї змінної

10.1. Похідна функції.

Означення похідної, порядок відшукування, зв'язок з неперервністю. Таблиця похідних та правила диференціювання. Диференціювання складених функцій і функцій різних форм завдання. Геометричні, фізичні та економічні застосування похідної: рівняння дотичної та нормалі до кривої; швидкість, прискорення, потужність; продуктивність праці, собівартість продукції.

10.2. Диференціал функції. Похідні вищих порядків.

Диференціал функції та його застосування до наближених обчислень. Похідні вищих порядків. Обчислення границь функцій за правилом Лопіталю.

Тема 11. Дослідження функцій та побудова графіків

Дослідження функцій на монотонність та екстремуми. Відшукування найбільшого значення функції на відрізку. Дослідження функцій на опуклість, точки перегину. Асимптоти кривої та їх відшукування. Загальна схема дослідження функції та побудова графіків.

Тема 12. Невизначений інтеграл та основні методи його обчислення

Первісна функція. Теорема про множину первісних. Невизначений інтеграл та його властивості. Таблиця основних інтегралів. Основні методи інтегрування: безпосереднє, заміни змінної (підстановки), інтегрування частинами. Інтегрування раціональних дробів, виразів, які містять квадратичний тричлен, тригонометричних функцій,

найпростіших ірраціональних функцій. Інтегрування квадратичних ірраціональних функцій за допомогою тригонометричних підстановок.

Тема 13. Визначений інтеграл та його застосування

Визначений інтеграл: означення, властивості. Зв'язок між визначеним та невизначеним інтегралами. Теорема Ньютона – Лейбніца. Основні методи визначеного інтегрування: підстановки (заміни змінної), інтегрування частинами. Геометричні, фізичні й економічні застосування визначеного інтеграла: обчислення площі плоскої фігури, об'єму тіла, довжини дуги кривої, статичних моментів, моментів інерції тіла.

Тема 14. Невласні інтеграли

Невласні інтеграли з нескінченними межами та невластивих інтеграли від розривних функцій. Інтеграл Ейлера – Пуассона та його застосування. Наближене обчислення визначеного інтеграла.

Змістовий модуль 4. Функції кількох змінних. Диференціальні рівняння.

Ряди

Тема 15. Функції кількох змінних (ФКЗ)

15.1. Частинні похідні та диференціали ФКЗ.

ФКЗ: означення, область існування, графічне зображення функції двох змінних, лінії та поверхні рівня. Частинні похідні та частинні диференціали функцій кількох змінних. Повний диференціал та його застосування до наближених обчислень.

15.2. Похідна за напрямом та градієнт ФКЗ.

Похідна за напрямом. Градієнт та його властивості. Частинні похідні та диференціали вищих порядків. Еластичність функції, її економічний зміст.

15.3. Екстремуми функції двох змінних.

Основні означення. Необхідна і достатня умови локального екстремуму функції двох змінних. Найбільше та найменше значення функції двох змінних у замкненій області. Умовний екстремум. Метод множників Лагранжа. Побудова емпіричних формул методом найменших квадратів. Застосування ФКЗ в економіці.

Тема 16. Диференціальні рівняння

16.1. Звичайні диференціальні рівняння першого порядку.

Основні означення. Теорема існування та єдиності розв'язку. Задача Коші. Основні типи диференціальних рівнянь першого порядку та їх інтегрування. Економічні задачі, що потребують використання диференціальних рівнянь.

16.2. Диференціальні рівняння вищих порядків.

Диференціальні рівняння, що припускають зниження порядку. Однорідні лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами: означення, структура загального розв'язку, інтегрування. Неоднорідні лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами, що мають спеціальну праву частину: означення, структура загального розв'язку, інтегрування.

16.3. Системи диференціальних рівнянь.

Системи лінійних диференціальних рівнянь (СЛДР): означення, загальний і частинний розв'язки, задача Коші. Розв'язання однорідних і неоднорідних СЛДР зі сталими коефіцієнтами: означення, розв'язання зведенням до одного диференціального рівняння та методом Ейлера.

Тема 17. Ряди

17.1. Числові ряди.

Числовий ряд та його збіжність. Властивості збіжних рядів. Гармонійний ряд. Ряд геометричної прогресії. Необхідна умова збіжності. Достатні ознаки збіжності ря-

дів із додатними членами: ознака порівняння, ознака Даламбера, радикальна та інтегральна ознаки Коші. Знакозмінні ряди. Достатня ознака збіжності. Абсолютна та умовна збіжності. Ознака Лейбніца.

17.2. Функціональні ряди

Означення функціонального ряду. Степеневі ряди (СР): теорема Абеля, радіус і область збіжності. Ряди Тейлора та Маклорена: означення, розвинення основних елементарних функцій у СР. Застосування СР до наближених обчислень. Поняття про тригонометричні ряди Фур'є та їх застосування.

3.1. Теми практичних занять

Практичне заняття 1. Матриці та дії з ними.

Практичне заняття 2. Розв'язання СЛАР- $n \times n$.

Практичне заняття 3. Векторна алгебра.

Практичне заняття 4. Пряма на площині.

Практичне заняття 5. Пряма і площина у просторі.

Практичне заняття 6. Теорія множин. Бінарні відношення.

Практичне заняття 7. Логічні формули.

Практичне заняття 8. Булеві функції.

Практичне заняття 9. Обчислення границь.

Практичне заняття 10. Диференціювання функцій.

Практичне заняття 11. Застосування похідної.

Практичне заняття 12. Невизначений інтеграл.

Практичне заняття 13. Визначений інтеграл та його застосування.

Практичне заняття 14. Функції кількох змінних.

Практичне заняття 15. Диференціальні рівняння.

Практичне заняття 16. Ряди.

3.2. Теми лабораторних занять

Лабораторне заняття 1. Дії з матрицями та обчислення визначників.

Лабораторне заняття 2. Розв'язання СЛАР.

Лабораторне заняття 3. Операції над векторами. Розклад вектора за базисом.

Лабораторне заняття 4. Криві другого порядку.

Лабораторне заняття 5. Теорія множин.

Лабораторне заняття 6. Алгебра висловлень.

Лабораторне заняття 7. Мінімізація булевих функцій.

Лабораторне заняття 8. Застосування булевих функцій.

Лабораторне заняття 9. Обчислення границь. Дослідження функцій на неперервність.

Лабораторне заняття 10. Диференціювання функцій.

Лабораторне заняття 11. Дослідження функцій та побудова графіків.

Лабораторне заняття 12. Невизначене та визначене інтегрування.

Лабораторне заняття 13. Невласні інтеграли.

Лабораторне заняття 14. Дослідження функцій кількох змінних на екстремуми.

Лабораторне заняття 15. Диференціальні рівняння.

Лабораторне заняття 16. Ряди.

4. Порядок оцінювання результатів навчання

Система оцінювання сформованих компетентностей у студентів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, практич-

ні, лабораторні заняття, а також виконання самостійної роботи. Оцінювання сформованих компетентностей у студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Відповідно до Тимчасового положення "Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою" ХНЕУ ім. С. Кузнеця, контрольні заходи включають:

поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, практичних, лабораторних занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту скласти іспит, – 35 балів);

модульний контроль, що проводиться у формі колоквиуму як проміжний міні-екзамен з ініціативи викладача з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль і має на меті *інтегровану* оцінку результатів навчання студента після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля;

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

Порядок проведення поточного оцінювання знань студентів. Оцінювання знань студента під час практичних і лабораторних занять та виконання індивідуальних завдань проводиться за такими критеріями:

розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються; ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни; ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються; вміння поєднувати теорію з практикою при розгляді виробничих ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків у процесі виконання індивідуальних завдань та завдань, винесених на розгляд в аудиторії; логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки; арифметична правильність виконання індивідуального та комплексного розрахункового завдання; здатність проводити критичну та незалежну оцінку певних проблемних питань; вміння пояснювати альтернативні погляди та наявність власної точки зору, позиції на певне проблемне питання; застосування аналітичних підходів; якість і чіткість викладення міркувань; логіка, структуризація та обґрунтованість висновків щодо конкретної проблеми; самостійність виконання роботи; грамотність подачі матеріалу; використання методів порівняння, узагальнення понять та явищ; оформлення роботи.

Загальними критеріями, за якими здійснюється оцінювання позааудиторної самостійної роботи студентів, є: глибина і міцність знань, рівень мислення, вміння систематизувати знання за окремими темами, вміння робити обґрунтовані висновки, володіння категорійним апаратом, навички і прийоми виконання практичних завдань, вміння знаходити необхідну інформацію, здійснювати її систематизацію та обробку, самореалізація на практичних та семінарських заняттях.

Підсумковий контроль знань та компетентностей студентів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі проведення семестрового екзамену, завданням якого 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.

Екзаменаційний білет охоплює програму дисципліни і передбачає визначення рівня знань та ступеня опанування студентами компетентностей.

Кожен екзаменаційний білет складається із 5 практичних ситуацій (два стереотипних, два діагностичних та одне евристичне завдання), які передбачають вирішен-

ня типових професійних завдань фахівця на робочому місці та дозволяють діагностувати рівень теоретичної підготовки студента і рівень його компетентності з навчальної дисципліни.

Результат семестрового екзамену оцінюється в балах (максимальна кількість – 40 балів, мінімальна кількість, що зараховується, – 25 балів) і проставляється у відповідній графі екзаменаційної "Відомості обліку успішності".

Студента слід **вважати атестованим**, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60. Мінімумально можлива кількість балів за поточний і модульний контроль упродовж семестру – 35 та мінімумально можлива кількість балів, набраних на екзамені, – 25.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час екзамену, та балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою. Сумарний результат у балах за семестр складає: "60 і більше балів – зараховано", "59 і менше балів – не зараховано" та заноситься у залікову "Відомість обліку успішності" навчальної дисципліни.

Розподіл балів за тижнями (1 семестр)

| Теми змістового модуля | | Лекційні заняття | Практичні заняття | Лабораторні заняття | Домашні завдання | Письмова контрольна робота | Самостійна контрольна робота | Колоквіум | Компетентнісно-орієнтовані завдання | Самостійна творча робота | Усього | |
|------------------------|--------|------------------|-------------------|---------------------|------------------|----------------------------|------------------------------|-----------|-------------------------------------|--------------------------|------------|------|
| Змістовий модуль 1. | Тема 1 | 1 тиждень | 0,3 | 0,3 | | | | | | | 0,6 | |
| | | 2 тиждень | 0,3 | | 0,3 | 0,3 | | | | | 0,9 | |
| | | 3 тиждень | 0,3 | 0,3 | | 0,3 | | | | | 0,9 | |
| | | 4 тиждень | 0,3 | | 0,3 | 0,3 | 6 | | | | 6,9 | |
| | Тема 2 | 5 тиждень | 0,3 | 0,3 | | 0,3 | | | | | 0,9 | |
| | Тема 3 | 6 тиждень | 0,3 | | 0,3 | 0,3 | | | | | 0,9 | |
| | Тема 4 | 7 тиждень | 0,3 | 0,3 | | 0,3 | | 4 | | | | 4,9 |
| | | 8 тиждень | 0,3 | | 0,3 | 0,3 | | | | 5 | | 5,9 |
| | Тема 5 | 9 тиждень | 0,3 | 0,3 | | 0,3 | | | 5 | | | 5,9 |
| Змістовий модуль 2. | Тема 6 | 10 тиждень | 0,3 | | 0,3 | 0,3 | | | | | | 0,9 |
| | | 11 тиждень | 0,3 | 0,3 | | 0,3 | 6 | | | | | 6,9 |
| | Тема 7 | 12 тиждень | 0,3 | | 0,3 | 0,3 | | | | | | 0,9 |
| | | 13 тиждень | 0,3 | 0,3 | | 0,3 | | | | | | 0,9 |
| | | 14 тиждень | 0,3 | | 0,3 | 0,3 | | 4 | | | | 4,9 |
| | | 15 тиждень | 0,3 | 0,3 | | 0,3 | | | 5 | | | 5,9 |
| | | 16 тиждень | 0,3 | | 0,3 | 0,2 | | | | 5 | 6 | 11,8 |
| Іспит | | | | | | | | | | | 40 | |
| Усього | | 4,8 | 2,4 | 2,4 | 4,4 | 12 | 8 | 10 | 10 | 6 | 100 | |

Розподіл балів за тижнями (2 семестр)

| Теми змістового модуля | | | Лекційні заняття | Практичні заняття | Лабораторні заняття | Домашні завдання | Письмова контрольна робота | Самостійна контрольна робота | Колоквіум | Компетентнісно-орієнтовані завдання | Самостійна творча робота | Усього |
|------------------------|---------|------------|------------------|-------------------|---------------------|------------------|----------------------------|------------------------------|-----------|-------------------------------------|--------------------------|------------|
| Змістовий модуль 3. | Тема 8 | 1 тиждень | 0,3 | 0,3 | | | | | | | | 0,6 |
| | Тема 9 | 2 тиждень | 0,3 | | 0,3 | 0,3 | | | | | | 0,9 |
| | Тема 10 | 3 тиждень | 0,3 | 0,3 | | 0,3 | | | | | | 0,9 |
| | | 4 тиждень | 0,3 | | 0,3 | 0,3 | 6 | | | | | 6,9 |
| | Тема 11 | 5 тиждень | 0,3 | 0,3 | | 0,3 | | | | | | 0,9 |
| | Тема 12 | 6 тиждень | 0,3 | | 0,3 | 0,3 | | | | | | 0,9 |
| | Тема 13 | 7 тиждень | 0,3 | 0,3 | | 0,3 | | 4 | | | | 4,9 |
| | Тема 14 | 8 тиждень | 0,3 | | 0,3 | 0,3 | | | 5 | | | 5,9 |
| Змістовий модуль 4. | Тема 15 | 9 тиждень | 0,3 | 0,3 | | 0,3 | | | | 5 | | 5,9 |
| | | 10 тиждень | 0,3 | | 0,3 | 0,3 | | | | | | 0,9 |
| | | 11 тиждень | 0,3 | 0,3 | | 0,3 | 6 | | | | | 6,9 |
| | Тема 16 | 12 тиждень | 0,3 | | 0,3 | 0,3 | | | | | | 0,9 |
| | | 13 тиждень | 0,3 | 0,3 | | 0,3 | | | | | | 0,9 |
| | | 14 тиждень | 0,3 | | 0,3 | 0,3 | | 4 | | | | 4,9 |
| | Тема 17 | 15 тиждень | 0,3 | 0,3 | | 0,3 | | | 5 | | | 5,9 |
| | | 16 тиждень | 0,3 | | 0,3 | 0,2 | | | | 5 | 6 | 11,8 |
| | Іспит | | | | | | | | | | | |
| Усього | | | 4,8 | 2,4 | 2,4 | 4,4 | 12 | 8 | 10 | 10 | 6 | 100 |

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ЄКТС | Оцінка за національною шкалою | |
|--|-------------|--|---------------|
| | | для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики | для заліку |
| 90 – 100 | A | відмінно | зараховано |
| 82 – 89 | B | добре | |
| 74 – 81 | C | | |
| 64 – 73 | D | | |
| 60 – 63 | E | задовільно | не зараховано |
| 35 – 59 | FX | незадовільно | |
| 1 – 34 | F | | |

5. Рекомендована література

Основна

1. Вища математика: математичний аналіз, лінійна алгебра, аналітична геометрія : підручник / [авт. кол. : Пономаренко В. С., Малярець Л. М., Афанасьєва Л. М. та ін. ; за ред. В. С. Пономаренка]. – Мультимедійне інтерактивне електрон. вид. комбінованого використ. (412 Мб). – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – назва з тит. екрана. – ISBN 978-966-676-568-3.
2. Вища математика: підручник для студентів економічних напрямків підготовки / [авт. кол. : В. С. Пономаренко, Л. М. Малярець, А. В. Бойко та ін. ; за ред. В. С. Пономаренка]. – Харків : Фоліо, 2014. – 670 с. – ISBN 978-966-03-6974-0.
3. Основи дискретної математики : навч. посібник / В. Ф. Сенчуков, Т. В. Денисова. – Харків : Вид. ХНЕУ. 2007. – 344 с.

Додаткова

4. Вища математика. Загальні розділи : навч. посібник для студентів напряму підготовки 6.050101 "Комп'ютерні науки". Ч 1. / В. Ф. Сенчуков, Т. В. Денисова. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2013. – 444 с.
5. Вища математика. Загальні розділи : навч. посібник для студентів напряму підготовки 6.050101 "Комп'ютерні науки". Ч 2. / В. Ф. Сенчуков, Т. В. Денисова. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2013. – 296 с.
6. Вища математика. Загальні розділи : навч. посібник. Ч. 3 / В. Ф. Сенчуков, Т. В. Денисова. – Харків : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 356 с.
7. Дискретна математика : методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів галузі знань 12 "Інформаційні технології" першого (бакалаврського) рівня / уклад. Т. В. Денисова, В. Ф. Сенчуков. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. – 114 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

8. Методичні рекомендації до самостійної роботи з теми "Ряди" навчальної дисципліни "Математичний аналіз та лінійна алгебра" для студентів галузей знань 0305 "Економіка та підприємництво", 0306 "Менеджмент і адміністрування" / Л. М. Малярець, Л. М. Афанасьєва, К. О. Ковальова. – Мультимедійне інтерактивне електрон. вид. комбінованого використ. (64,5 Мб). – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. – Назва з тит. екрана.
9. Методичні рекомендації до самостійної роботи з теми "Диференціальні рівняння" навчальної дисципліни "Вища математика" / Л. М. Малярець, К. О. Ковальова, Л. М. Афанасьєва. – Мультимедійне інтерактивне електрон. вид. комбінованого використ. (48,3 Мб). – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. – Назва з тит. екрана.
10. Методичні рекомендації до самостійної роботи з теми "Визначений інтеграл" навчальної дисципліни "Вища математика" для всіх студентів денної форми навчання / Л. М. Малярець, Л. М. Афанасьєва, К. О. Ковальова. – Мультимедійне інтерактивне електрон. вид. комбінованого використ. (100 Мб). – Харків : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. – Назва з тит. екрана.