

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

**Робоча програма  
навчальної дисципліни  
"МАТЕМАТИКА"  
для слухачів підготовчого відділення**

**Харків  
ХНЕУ ім. С. Кузнеця  
2016**

Затверджено на засіданні кафедри вищої математики й економіко-математичних методів.

Протокол № 5 від 23.12.2015р.

*Самостійне електронне текстове мережеве видання*

**Укладачі:** Л. М. Малярець

О. В. Гунько

О. К. Шевченко

**Робоча** програма навчальної дисципліни "Математика" для Р 58 слухачів підготовчого відділення : [Електронне видання] / уклад. Л. М. Малярець, О. В. Гунько, О. К. Шевченко. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. – 58 с.

Подано тематичний план навчальної дисципліни та її зміст за модулями й темами. Вміщено плани лекцій, практичних занять, матеріали для закріплення знань (завдання для самостійної роботи, контрольні запитання), методичні рекомендації щодо оцінювання знань студентів, професійні компетентності, якими повинен володіти студент після вивчення дисципліни.

Рекомендовано для слухачів підготовчого відділення.

## Вступ

Програма вивчення навчальної дисципліни "Математика" складена для підготовки слухачів підготовчого факультету.

Предметом вивчення є математичні методи як інструмент у розв'язуванні математичних задач.

Дана навчальна дисципліна є необхідним ланцюгом неперервної аналітично-математичної підготовки майбутніх економістів. Вона викладається кафедрою вищої математики й економіко-математичних методів для засвоєння дисципліни "Математика для економістів", до складу якої входять розділи "Вища математика" й "Теорія ймовірностей та математична статистика" і передуює вивченню дисциплін економічного спрямування, що передбачають використання інструментарію математичних методів та економіко-математичного моделювання.

Вивчення дисципліни передбачає необхідну математичну підготовку для вивчення інших дисциплін ("Вища математика", "Теорія ймовірностей та математична статистика", "Прикладна математика", "Економіко-математичні методи і моделі"), виробити у слухачів уміння самостійно вивчати літературу з математики. Загалом сформуванню цілісної системи теоретичних знань, необхідної для професійної діяльності компетентного фахівця у галузі економічних та комп'ютерних наук, розвинути вміння аналітичного мислення та навичок застосування математичного апарату до формалізації реальних процесів та явищ.

Робоча програма складається з таких розділів, як теми лекцій та практичних занять. Наводяться приклади типових практичних завдань за темами. Щодо самостійної роботи слухачів у програмі наводяться теми самостійних занять, та форми їх контролю. Наступними є контрольні запитання для самодіагностики. В програмі присутній зразок екзаменаційного білета, що орієнтує слухачів на рівень складності розглянутих задач. У процесі навчання за даною дисципліною слухачі отримують бали, які накопичуються послідовно за 100-бальною шкалою. За темами поданий розподіл балів. Наприкінці наведена література, яку можна використовувати у ході навчання.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни денна форма навчання			
	економічний напрям		інженерно-економічний напрям	
Кількість кредитів	5		5	
Змістових модулів	2		2	
Загальна кількість годин	339 год		252 год	
Тижневих годин  Аудиторних – 8,10  Самостійної роботи слухачів – 5	семестр		семестр	
	1-й	2-й	1-й	2-й
	лекції		лекції	
	0	40	0	40
	Практичні заняття			
	32	154	26	102
	Самостійна робота			
	12	101	22	62
	Вид контролю			
	Залік	Іспит	Залік	Іспит
3	5	3	5	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни "Математика" є формування у слухачів підготовчого факультету системи теоретичних знань та набуття компетентностей практичного застосування методів для розв'язування задач математики освітньої програми.

Основні завдання вивчення дисципліни "Математика":

визначення теоретичних основ;

ознайомлення з основними математичними методами розв'язування прикладів та задач.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми слухачі підготовчого факультету повинні

**знати:**

основні означення, теореми, математичні методи, за допомогою яких можна розв'язувати рівняння, нерівності, системи рівнянь і нерівностей, геометричні задачі;

**вміти:**

виконувати тотожні перетворення алгебраїчних виразів;  
 використовувати теоретичний матеріал, математичні методи для розв'язування рівнянь, нерівностей, систем рівнянь і нерівностей;  
 класифікувати функції, досліджувати і будувати їх графіки;  
 розв'язувати задачі на прогресії;  
 розв'язувати текстові задачі: про рух, про суміші, економічного змісту (робота, продуктивність праці, виробничі витрати і оплата праці), комбіновані;  
 спрощувати тригонометричні вирази;  
 розв'язувати тригонометричні рівняння та нерівності;  
 знаходити границі функції;  
 застосовувати похідну при дослідженні функції: знаходження інтервалів монотонності, екстремумів, обчислення найбільшого і найменшого значень функції на відрізку;  
 знаходити інтеграл;  
 застосовувати визначений інтеграл при обчисленні площ плоских фігур і об'ємів тіл обертання;  
 виконувати дії над векторами;  
 розв'язувати задачі з планіметрії (трикутники, чотирикутники, коло);  
 обчислювати площі поверхні і об'єми многогранників і тіл обертання;  
 знаходити ймовірності події з використанням комбінаторики.

Студенти отримують наступні компетентності після вивчення даної дисципліни (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

**Професійні компетентності, які отримують студенти  
після вивчення навчальної дисципліни**

Компетентність	Зміст компетентності	Теми дисципліни, що формують компетентність
1	2	3
1. Здатність набувати знання з основ математичних понять і арифметики та отримувати навички виконувати дії з дробами		
Знання	Знання основ математичних понять. Знання основних властивостей дроби	Тема 1. Основні математичні поняття. Арифметика

Продовження табл. 2.1

1	2	3
Уміння	Здатність виконувати дії над простими та десятковими дробами. Здатність знаходити відсотки	
Комунікація	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Розвиток креативного мислення при розв'язуванні поставлених задач	
Автономність і відповідальність	Здатність до розвитку креативного мислення при розв'язуванні задач	
<b>2. Здатність до тотожних перетворень алгебраїчних виразів</b>		
Знання	Знання формул скороченого множення. Знання дій над алгебраїчними дробами.	Тема 2. Тотожні перетворення алгебраїчних виразів
Уміння	Здатність використовувати формули скороченого множення. Здатність розкласти многочлени на множники. Здатність визначати область допустимих значень дроби. Здатність перетворювати ірраціональні вирази	
Комунікація	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики. Розвиток креативного мислення при розв'язуванні задач	
Автономність і відповідальність	Здатність до розвитку креативного мислення при розв'язуванні задач. Прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення	
<b>3. Здатність до дослідження функції та побудови графіка</b>		
Знання	Знання загальних властивостей функції. Знання принципів побудови графіка функції	Тема 3. Функції і графіки
Уміння	Здатність використовувати властивості функції. Здатність будувати графіки функцій за допомогою геометричних перетворень відомих графіків функцій	
Комунікація	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики. Розвиток креативного мислення при розв'язуванні задач	
Автономність і відповідальність	Здатність виділяти серед різноманітних пропозицій щодо вирішення проблеми інформацію, яка дозволяє це здійснювати. Здатність до розвитку креативного мислення при розв'язуванні поставлених задач. Прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення	

Продовження табл. 2.1

1	2	3
4. Здатність до розв'язування лінійного рівняння і системи лінійних рівнянь		
Знання	Знання методів розв'язування лінійного рівняння і системи лінійних рівнянь	Тема 4. Рівняння і системи лінійних рівнянь
Уміння	Здатність володіти методами підстановки, алгебраїчних перетворень, введення нових змінних, виключення змінних, графічний метод. Здатність застосовувати формули Крамера	
Комунікація	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики. Розвиток креативного мислення при розв'язуванні задач	
Автономність і відповідальність	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати. Здатність до розвитку креативного мислення при розв'язуванні рівнянь. Прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення	
5. Здатність до розв'язування нелінійних рівнянь		
Знання	Знання формул для знаходження коренів квадратного рівняння. Знання теореми Вієта. Знання методів розв'язання нелінійних рівнянь	
Уміння	Здатність застосовувати формули для розв'язування квадратного рівняння. Здатність розкладати квадратний тричлен на множники. Здатність розв'язувати системи рівнянь другого степеня	
Комунікація	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики. Розвиток креативного мислення при розв'язуванні рівнянь	
Автономність і відповідальність	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати. Здатність до розвитку креативного мислення при розв'язуванні рівнянь. Прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення	
6. Здатність до розв'язування нерівностей		
Знання	Знання властивостей нерівності. Знання методу інтервалів розв'язування дробово-раціональних нерівностей	Тема 6. Нерівності

Продовження табл. 2.1

1	2	3
Уміння	Здатність застосовувати властивості нерівності. Здатність розв'язувати системи лінійних нерівностей з однією змінною	
Комунікація	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики	
Автономність і відповідальність	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати. Здатність до розвитку креативного мислення при розв'язуванні нерівностей. Прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення	
7. Здатність до розв'язування задач на прогресії		
Знання	Знання границі числової послідовності. Знання властивостей арифметичної та геометричної прогресій	Тема 7. Прогресії
Уміння	Здатність розв'язувати задачі на арифметичну прогресію. Здатність розв'язувати задачі на геометричну прогресію	
Комунікація	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики	
Автономність і відповідальність	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати. Здатність до розвитку креативного мислення при розв'язуванні задач на арифметичну та геометричну прогресії. Прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення	
8. Здатність до розв'язування текстових задач		
Знання	Знання законів фізики. Елементарні знання з економіки	Тема 8. Текстові задачі
Уміння	Здатність складати за умовою задачі рівняння. Здатність розв'язувати рівняння. Здатність складати за умовою задачі систему рівнянь. Здатність розв'язувати систему рівнянь	
Комунікація	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики. Розвиток креативного мислення при розв'язуванні рівнянь	



1	2	3
Автономність і відповідальність	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати. Здатність до розвитку креативного мислення при розв'язуванні текстових задач. Прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення	
9. Здатність до розв'язування показникових і логарифмічних рівнянь		
Знання	Знання властивостей показникової та логарифмічної функцій. Знання методів розв'язування логарифмічних та показникових рівнянь і нерівностей. Знання методів розв'язування системи показникових і логарифмічних рівнянь. Знання методів розв'язування степеневих-показникових рівнянь і нерівностей	Тема 9. Показникова і логарифмічна функції
Уміння	Здатність будувати графіки показникової і логарифмічної функцій. Здатність логарифмувати і потенціювати. Здатність виконувати дії над логарифмами. Здатність розв'язувати логарифмічні та показникові рівняння. Здатність розв'язувати системи показникових і логарифмічних рівнянь	
Комунікація	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики. Розвиток креативного мислення при розв'язанні рівнянь	
Автономність і відповідальність	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати. Здатність до розвитку креативного мислення при розв'язуванні рівнянь та системи рівнянь. Прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення.	
10. Здатність до розв'язування тригонометричних функцій		
Знання	Знання властивостей тригонометричних функцій. Знання співвідношення між тригонометричними функціями одного і того ж аргументу. Знання формул зведення. Знання формул додавання й наслідки з них. Знання методів розв'язування тригонометричних рівнянь.	Тема 10. Тригонометричні функції

1	2	3
Уміння	Здатність будувати графіки тригонометричних функцій. Здатність доводити тригонометричні тотожності. Здатність спрощувати тригонометричні вирази, використовуючи різні формули. Здатність розв'язувати тригонометричні рівняння, застосовуючи методи: розкладання на множники, заміну змінної, універсальну підстановку, введення допоміжного кута. Здатність розв'язувати прості тригонометричні нерівності.	
Комунікація	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики. Розвиток креативного мислення при спрощенні тригонометричних виразів і розв'язуванні рівнянь	
Автономність і відповідальність	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати. Здатність до розвитку креативного мислення при розв'язуванні рівнянь та нерівностей. Прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення	
11. Здатність набувати знання з основ математичного аналізу та отримувати навички з дослідження функції		
Знання	Знання основних теорем про границю. Знання похідної основних елементарних функцій. Знання по застосуванню похідної при дослідженні функції. Знання геометричного і фізичного тлумачення похідної.	Тема 11. Границя і неперервність функції. Похідна
Уміння	Здатність дослідити функцію на неперервність в точці. Здатність знаходити похідну складної функції. Здатність знаходити інтервали монотонності, екстремуми. Здатність обчислювати найбільшого і найменшого значень функції на відрізку. Здатність дослідити функцію і побудувати її графік. Здатність надати геометричне і фізичне тлумачення похідної	
Комунікація	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики. Розвиток креативного мислення при дослідженні функції і побудові її графіка	

Продовження табл. 2.1

1	2	3
Автономність і відповідальність	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати. Здатність до розвитку креативного мислення при дослідженні функції і побудові її графіка. Прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення	
12. Здатність набувати знання з основ математичного аналізу та отримувати навички з застосування визначеного інтеграла		
Знання	Знання основних властивостей первісної. Знання первісної основних елементарних функцій. Знання правил інтегрування. Знання формули Ньютона-Лейбніца. Знання по застосуванню визначеного інтеграла при обчисленні площ плоских фігур і об'ємів тіл обертання	Тема 12. Інтеграл і його застосування
Уміння	Здатність знаходити первісну функції. Здатність обчислювати визначений інтеграл. Здатність обчислювати площу плоских фігур. Здатність знаходити об'єм тіл обертання	
Комунікація	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики. Розвиток креативного мислення при обчисленні площ плоских фігур і об'ємів тіл обертання	
Автономність і відповідальність	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати. Здатність до розвитку креативного мислення при обчисленні площ плоских фігур і об'ємів тіл обертання. Прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення	
13. Здатність набувати знання з векторної алгебри		
Знання	Знання про дії над векторами. Знання умови паралельності і перпендикулярності векторів	Тема 13. Елементи векторної алгебри
Уміння	Здатність будувати вектор у прямокутній системі координат. Здатність виконувати дії над векторами. Здатність обчислювати скалярний добуток векторів. Здатність знаходити кут між векторами. Здатність перевіряти умови паралельності і перпендикулярності векторів	

1	2	3
Комунікація	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики	
Автономність і відповідальність	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати. Прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення	
14. Здатність набувати знання з планіметрії та отримувати навички з розв'язування задач		
Знання	Знання про основні лінії в трикутнику. Знання про властивості внутрішніх і зовнішнього кута трикутника. Знання теореми Піфагора. Знання ознаки рівності трикутників. Знання формул обчислення площі трикутника. Знання теорем косинусів та синусів. Знання видів чотирикутників. Знання формул обчислення площі прямокутника, ромба, квадрата, трапеції. Знання співвідношення між дугами і хордами, що стягують їх. Знання властивостей дотичної і січної. Знання формул обчислення довжини кола та площі круга	Тема 14. Трикутники. Тема 15. Чотирикутники. Тема 16. Коло
Уміння	Здатність визначати види трикутників. Здатність використовувати властивості основних ліній в трикутнику. Здатність застосовувати теорему Піфагора. Здатність обчислювати площу трикутника. Здатність застосовувати теореми косинусів і синусів. Здатність обчислювати площі прямокутника, ромба, квадрата, трапеції. Здатність обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга	
Комунікація	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики. Розвиток креативного мислення при обчисленні площ геометричних фігур	
Автономність і відповідальність	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати. Прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення	

1	2	3
15. Здатність набувати знання зі стереометрії та отримувати навички з розв'язування задач		
Знання	Знання аксіом стереометрії. Знання теорем стереометрії. Знання про взаємне розміщення прямих і площини. Знання формул обчислення площ поверхонь. Знання формул обчислення об'ємів многогранників і тіл обертання	Тема 17. Основні поняття стереометрії. Тема 18. Многогранники. Тема 19. Тіла обертання. Тема 20. Площі поверхні і об'єми многогранників і тіл обертання. Тема 21. Розв'язування комбінованих задач
Уміння	Здатність зображати геометричні фігури та їх елементи на площині. Здатність використовувати правила паралельного проектування. Здатність застосовувати означення, властивості та ознаки фігур до розв'язування задач. Здатність розв'язувати задачі на обчислення площ поверхонь та об'ємів геометричних фігур	
Комунікація	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики. Розвиток креативного мислення при обчисленні площ та об'ємів геометричних фігур	
Автономність і відповідальність	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати. Прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення	
16. Здатність набувати знання з елементів комбінаторики та теорії ймовірностей		
Знання	Знання формул для обчислення числа кожного виду сполук без повторень. Поняття ймовірності випадкової події	Тема 22. Елементи комбінаторики, ймовірність випадкових подій
Уміння	Здатність обчислювати кількість перестановок, розміщень, комбінацій. Здатність обчислювати у найпростіших випадках ймовірність випадкових подій	

1	2	3
Комунікація	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики. Розвиток креативного мислення при обчисленні ймовірності випадкових подій	
Автономність і відповідальність	Прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення	

Структуру складових професійних компетентностей та їх формування відповідно до Національної рамки кваліфікацій України наведено в додатку А.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1.

**Основні математичні поняття. Арифметика. Тотожні перетворення алгебраїчних виразів. Функції і графіки. Рівняння і системи рівнянь першого степеня. Квадратні рівняння і рівняння, які приводяться до них. Нерівності. Текстові задачі**

#### Тема 1. Основні математичні поняття. Арифметика

##### 1.1. Множина.

Перетин і об'єднання множин. Числові множини.

##### 1.2. Натуральні числа.

Арифметичні дії над натуральними числами. Порядок арифметичних дій в числовому виразі. Ознаки подільності. Розкладання натурального числа на прості множники. Найбільший спільний дільник і найменше загальне кратне.

##### 1.3. Звичайні дроби (правильні, неправильні, мішані).

Основна властивість дроби. Скорочення дроби. Приведення дробів до спільного знаменника. Арифметичні дії над звичайними дробами.

##### 1.4. Десяткові дроби.

Арифметичні дії над десятковими дробами. Перетворення звичайного дроби в десятковий і навпаки. Періодичні дроби і перетворення їх у звичайні.

1.5. *Ірраціональні числа і дії над ними.*

1.6. *Модуль числа.*

1.7. *Пропорції.*

1.8. *Відсотки.*

Складні відсотки.

## **Тема 2. Тотожні перетворення алгебраїчних виразів**

2.1. *Степінь дійсного числа з натуральним показником.*

2.2. *Многочлени.*

Сума, добуток многочленів. Ділення многочлена на многочлен. Формули скороченого множення. Виділення повного квадрата. Розкладання многочлена на множники.

2.3. *Алгебраїчні дроби.*

Область допустимих значень дроби. Дії над дробами. Тотожні перетворення раціональних виразів.

2.4. *Перетворення коренів.*

2.5. *Перетворення ірраціональних виразів.*

## **Тема 3. Функції і графіки**

3.1. *Функція.*

Визначення функції. Способи задання, область визначення, область значень функції.

3.2. *Загальні властивості функції.*

Парність і непарність, періодичність, монотонність.

3.3. *Елементарні функції.*

Графіки елементарних функцій:  $y = kx + b$ ;  $y = x^2$ ;  $y = ax^2 + bx + c$ ;  
 $y = x^3$ ;  $y = k/x$ ;  $y = \sqrt{x}$ ;  $y = \sqrt[3]{x}$ .

3.4. *Обернена функція.*

Графік оберненої функції.

3.5. *Загальні уявлення про неелементарні функції.*

Графіки функцій:  $y = |x|$ ;  $y = [x]$ ;  $y = \{x\}$ .

3.6. *Побудова графіків функцій за допомогою геометричних перетворень відомих графіків функцій:*

$$f(-x); -f(x); f(|x|); |f(x)|; f(x+n)+m; kf(x).$$

#### **Тема 4. Рівняння і системи лінійних рівнянь**

4.1. Рівність, тотожність, рівняння.

Рівносильні рівняння, їх властивості.

4.2. Рівняння першого степеня (лінійні) з однією змінною і рівняння, що приводяться до них.

4.3. Системи лінійних рівнянь.

Способи їх розв'язання: підстановка, алгебраїчні перетворення, введення нових змінних, виключення змінних, графічний.

4.4. Дослідження систем лінійних рівнянь.

#### **Тема 5. Квадратні рівняння і рівняння, які приводяться до них**

5.1. Квадратні рівняння.

Розв'язування квадратних рівнянь.

5.2. Неповні квадратні рівняння.

5.3. Приведені квадратні рівняння.

5.4. Теорема Вієта.

5.5. Дослідження коренів квадратного рівняння. Розкладання квадратного тричлена на множники.

5.6. Біквадратні рівняння.

Способи їх розв'язування.

5.7. Ірраціональні рівняння.

Способи їх розв'язування.

#### **Тема 6. Нерівності**

6.1. Числові нерівності і їх властивості.

6.2. Лінійні нерівності.

6.3. Розв'язування систем лінійних нерівностей з однією змінною.

6.4. Квадратні нерівності.

6.5. Дробово-раціональні нерівності.

Метод інтервалів.

6.6. Ірраціональні нерівності.

Способи їх розв'язування.

#### **Тема 7. Прогресії**

7.1. Числова послідовність.

Границя числової послідовності.

7.2. Арифметична прогресія.



*7.3. Геометрична прогресія.*

Нескінченно спадна геометрична прогресія.

*7.4. Перетворення нескінченного періодичного десяткового дробу у звичайний.*

### **Тема 8. Текстові задачі**

*8.1. Задачі про рух.*

*8.2. Задачі про суміші.*

*8.3. Задачі економічного змісту (робота, продуктивність праці, виробничі витрати й оплата праці).*

*8.4. Задачі, в яких одночасно використовуються різні види прогресій.*

*8.5. Комбіновані задачі.*

### **Змістовий модуль 2.**

**Показникова і логарифмічна функції. Тригонометричні функції. Границя і неперервність функції. Похідна. Інтеграл і його застосування. Елементи векторної алгебри.**

**Трикутники. Чотирикутники. Коло. Многогранники. Площі поверхні і об'єми многогранників і тіл обертання. Елементи комбінаторики, ймовірність випадкових подій**

### **Тема 9. Показникова і логарифмічна функції**

*9.1. Показникова функція, її властивості і графік.*

*9.2. Показникові рівняння і нерівності, способи їх розв'язування.*

*9.3. Визначення логарифма. Основні властивості логарифма. Логарифмування і потенціювання.*

*9.4. Натуральні і десяткові логарифми.*

Дії над логарифмами.

*9.5. Логарифмічна функція, її властивості і графік.*

*9.6. Логарифмічні рівняння і нерівності.*

Способи їх розв'язування.

*9.7. Системи показникових і логарифмічних рівнянь.*

*9.8. Степенево-показникові рівняння і нерівності.*

## **Тема 10. Тригонометричні функції**

### *10.1. Тригонометричні функції.*

Визначення, властивості, графіки основних тригонометричних функцій.

*10.2. Співвідношення між тригонометричними функціями одного і того ж аргументу.*

### *10.3. Формули приведення.*

### *10.4. Формули тригонометричних функцій суми і різниці аргументів.*

### *10.5. Формули подвійного і половинного аргументу.*

*10.6. Формули перетворення суми і різниці тригонометричних функцій в добуток і навпаки.*

### *10.7. Спрощення тригонометричних виразів.*

### *10.8. Розв'язування тригонометричних рівнянь.*

Розкладання на множники. Заміна змінної. Універсальна підстановка. Введення допоміжного кута.

### *10.9. Прості тригонометричні нерівності.*

## **Тема 11. Границя і неперервність функції. Похідна**

### *11.1. Границя функції.*

Нескінченно малі функції.

### *11.2. Основні теореми про границю.*

Неперервність в точці.

### *11.3. Похідна.*

Похідна основних елементарних функцій. Правила диференціювання. Похідна складної функції.

### *11.4. Застосування похідної при дослідженні функції.*

Знаходження інтервалів монотонності, екстремумів.

Обчислення найбільшого і найменшого значень функції на відрізку.

### *11.5. Дослідження функції і побудова її графіка.*

### *11.6. Геометричне і фізичне тлумачення похідної.*

## **Тема 12. Інтеграл і його застосування**

### *12.1. Первісна.*

Основні властивості первісної. Первісна основних елементарних функцій.

### *12.2. Правила інтегрування.*

### *12.3. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца.*

*12.4. Застосування визначеного інтеграла при обчисленні площ плоских фігур і об'ємів тіл обертання.*

### **Тема 13. Елементи векторної алгебри**

13.1. Прямокутна система координат.

13.2. Поняття вектора, координати вектора.

Складання векторів, віднімання, множення вектора на число.

13.3. Відстань між двома точками.

13.4. Скалярний добуток векторів.

13.5. Кут між векторами.

Умови паралельності і перпендикулярності векторів.

### **Тема 14. Трикутники**

14.1. Трикутник.

Види трикутників. Висота, бісектриса, медіана, середня лінія, їх властивості.

Властивості внутрішніх і зовнішнього кута трикутника.

14.2. Прямокутний трикутник.

Теорема Піфагора.

14.3. Ознаки рівності трикутників.

14.4. Площа трикутника.

14.5. Подібність трикутників.

14.6. Теорема косинусів.

14.7. Теорема синусів.

### **Тема 15. Чотирикутники**

15.1. Чотирикутники.

Прямокутник, ромб, квадрат. Властивості їх діагоналей.

15.2. Площа прямокутника, ромба, квадрата.

15.3. Трапеція.

Середня лінія трапеції. Площа трапеції.

### **Тема 16. Коло**

16.1. Коло. Співвідношення між дугами і хордами, що стягують їх. Центральні і вписані кути, їх вимірювання.

16.2. Дотична і січна.

16.3. Довжина кола.

16.4. Площа круга.

16.5. Вписані та описані трикутники і чотирикутники.

## **Тема 17. Основні поняття стереометрії**

17.1. Аксиоми стереометрії.

17.2. Кут між прямою і площиною. Умова перпендикулярності прямої і площини.

17.3. Теорема про три перпендикуляри.

17.4. Паралельність прямої і площини.

17.5. Паралельні площини.

17.6. Перпендикулярність.

## **Тема 18. Многогранники**

18.1. Призма.

18.2. Паралелепіпед.

18.3. Куб.

18.4. Піраміда.

Зрізана піраміда.

## **Тема 19. Тіла обертання**

19.1. Циліндр.

Перетини циліндра площиною.

19.2. Конус.

Зрізаний конус. Перетини конуса площиною.

19.3. Сфера.

## **Тема 20. Площі поверхні і об'єми многогранників і тіл обертання**

20.1. Об'єм призми і площа її поверхні.

20.2. Площа поверхні і об'єм паралелепіпеда і куба.

20.3. Об'єм піраміди і площа її поверхні.

20.4. Площа поверхні циліндра і його об'єм.

20.5. Площа поверхні конуса і його об'єм.

## **Тема 21. Розв'язування комбінованих задач**

21.1. Розв'язування комбінованих задач.

## **Тема 22. Елементи комбінаторики, ймовірність випадкових подій**

22.1. Визначення факторіалу.

22.2. Обчислення перестановок, розміщень, поєднань.

22.3. Ймовірність випадкової події.

22.4. Обчислення ймовірності події з використанням комбінаторики.

## 4. Структура навчальної дисципліни

Із самого початку вивчення навчальної дисципліни кожен студент підготовчого факультету має бути ознайомлений як з робочою програмою навчальної дисципліни і формами організації навчання, так і зі структурою, змістом та обсягом кожного з її навчальних модулів, а також з усіма видами контролю та методикою оцінювання сформованих професійних компетентностей.

Вивчення навчальної дисципліни відбувається шляхом послідовного і ґрунтовного опрацювання навчальних модулів. Тематичний план дисципліни складається з двох змістових модулів (табл. 4.1, 4.2).

Таблиця 4.1

### Структура залікового кредиту навчальної дисципліни. Економічний напрям

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	денна форма			
	у тому числі			
		Лекційні	Практичні	Самостійна робота
Підготовка до занять				
1	2	3	4	5
<b>Змістовий модуль 1.</b>				
<b>Основні математичні поняття. Арифметика. Тотожні перетворення алгебраїчних виразів. Функції і графіки. Рівняння і системи рівнянь першого степеня. Квадратні рівняння і рівняння, які приводяться до них. Нерівності. Текстові задачі</b>				
Тема 1. Основні математичні поняття. Арифметика	20	4	14	2
Тема 2. Тотожні перетворення алгебраїчних виразів	20	4	12	4
Тема 3. Функції і графіки	18	2	14	2
Тема 4. Рівняння і системи лінійних рівнянь	14	2	8	4
Тема 5. Квадратні рівняння і рівняння, які приводяться до них	26	2	12	12

1	2	3	4	5
Тема 6. Нерівності	12	2	6	4
Тема 7. Прогресії	10	2	4	4
Тема 8. Текстові задачі	24		10	14
<b>Змістовий модуль 2.</b> <b>Показникова і логарифмічна функції. Тригонометричні функції. Границя і неперервність функції. Похідна. Інтеграл і його застосування. Елементи векторної алгебри. Трикутники. Чотирикутники. Коло. Многогранники. Площі поверхні і об'єми многогранників і тіл обертання. Елементи комбінаторики, ймовірність випадкових подій</b>				
Тема 9. Показникова і логарифмічна функції	26	4	14	8
Тема 10. Тригонометричні функції	26	2	14	10
Тема 11. Границя і неперервність функції. Похідна	34	2	16	16
Тема 12. Інтеграл і його застосування	26	2	14	10
Тема 13. Елементи векторної алгебри	9	2	1	6
Тема 14. Трикутники	11	1	8	2
Тема 15. Чотирикутники	11	1	8	2
Тема 16. Коло	9	1	6	2
Тема 17. Основні поняття стереометрії	4	1	2	1
Тема 18. Многогранники	5	1	2	2
Тема 19. Тіла обертання	4	1	2	1
Тема 20. Площі поверхні і об'єми многогранників і тіл обертання	18	2	13	3
Тема 21. Розв'язування	8	–	5	3
Тема 22. Елементи комбінаторики, ймовірність випадкових подій	4	2	1	1
Всього	339	40	186	113

**Структура залікового кредиту навчальної дисципліни.  
Інженерно-економічна спеціальність**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	денна форма			
	у тому числі			
		Лекційні	Практичні	Самостійна робота
Підготовка до занять				
1	2	3	4	5
<b>Змістовий модуль 1.</b>				
<b>Основні математичні поняття. Арифметика. Тотожні перетворення алгебраїчних виразів. Функції і графіки. Рівняння і системи рівнянь першого степеня. Квадратні рівняння і рівняння, які приводяться до них. Нерівності. Текстові задачі</b>				
Тема 1. Основні математичні поняття. Арифметика	12	2	6	4
Тема 2. Тотожні перетворення алгебраїчних виразів	12	2	6	4
Тема 3. Функції і графіки	12	2	6	4
Тема 4. Рівняння і системи лінійних рівнянь	12	2	6	4
Тема 5. Квадратні рівняння і рівняння, які приводяться до них	12	2	6	4
Тема 6. Нерівності	12	2	6	4
Тема 7. Прогресії	12	2	6	4
Тема 8. Текстові задачі	12	2	6	4
<b>Змістовий модуль 2.</b>				
<b>Показникова і логарифмічна функції. Тригонометричні функції. Границя і неперервність функції. Похідна. Інтеграл і його застосування. Елементи векторної алгебри. Трикутники. Чотирикутники. Коло. Многогранники. Площі поверхні і об'єми многогранників і тіл обертання. Елементи комбінаторики, ймовірність випадкових подій</b>				
Тема 9. Показникова і логарифмічна функції	12	2	6	4
Тема 10. Тригонометричні функції	12	2	6	4
Тема 11. Границя і неперервність функції. Похідна	12	2	6	4

1	2	3	4	5
Тема 12. Інтеграл і його застосування	12	2	6	4
Тема 13. Елементи векторної алгебри	10	2	6	2
Тема 14. Трикутники	12	2	6	4
Тема 15. Чотирикутники	12	2	6	4
Тема 16. Коло	12	2	6	4
Тема 17. Основні поняття стереометрії	10	2	6	2
Тема 18. Многогранники	11	1	6	4
Тема 19. Тіла обертання	11	1	6	4
Тема 20. Площі поверхні і об'єми многогранників і тіл обертання	11	1	6	4
Тема 21. Розв'язування комбінованих задач	9	1	4	4
Тема 22. Елементи комбінаторики, ймовірність випадкових подій	10	2	4	4
Усього	252	40	128	84

## 5. Теми практичних занять

**Практичне заняття** – форма навчального заняття, за якої викладач організовує детальний розгляд окремих теоретичних положень навчальної дисципліни і формує вміння та навички їх практичного застосування шляхом індивідуального виконання слухачем сформульованих завдань. Проведення таких занять ґрунтується на попередньо підготовленому методичному матеріалі – тестах для виявлення ступеня оволодіння необхідними теоретичними положеннями, наборі завдань різного рівня складності для розв'язування їх на занятті. Воно включає проведення попереднього контролю знань, вмінь і навичок слухачів, постановку загальної проблеми викладачем та її обговорення за участю слухачів, розв'язування завдань із їх обговоренням, розв'язування контрольних завдань, їх перевірку, оцінювання (табл. 5.1).



## Перелік тем практичних занять

Назва змістового модуля	Теми практичних занять (за модулями)	Кількість годин		Література
		Екон. напрям	Інж.-екон. напрям	
1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1. Основні математичні поняття. Арифметика. Тотожні перетворення алгебраїчних виразів. Функції і графіки. Рівняння і системи рівнянь першого степеня. Квадратні рівняння і рівняння, які приводяться до них. Нерівності. Текстові задачі	<p>Тема 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Множина. Перетин і об'єднання множин. Числові множини.</li> <li>2. Натуральні числа. Арифметичні дії над натуральними числами. Порядок арифметичних дій у числовому виразі.</li> <li>3. Ознаки подільності. Розкладання натурального числа на прості множники. Найбільший спільний дільник і найменше загальне кратне.</li> <li>4. Звичайні дроби (правильні, неправильні, мішані). Основна властивість дроби. Скорочення дроби. Приведення дробів до спільного знаменника.</li> <li>5. Арифметичні дії над звичайними дробами.</li> <li>6. Десяткові дроби. Арифметичні дії над десятковими дробами. Перетворення звичайного дроби в десятковий і навпаки. Періодичні дроби і перетворення їх у звичайні.</li> <li>7. Ірраціональні числа і дії над ними.</li> <li>8. Модуль числа.</li> <li>9. Пропорції. Відсотки. Складні відсотки</li> </ol>	14	6	Основна: [9]
	<p>Тема 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Степінь дійсного числа з натуральним показником.</li> <li>2. Сума, добуток многочленів. Ділення многочлена на многочлен.</li> <li>3. Формули скороченого множення.</li> <li>4. Виділення повного квадрата. Розкладання многочлена на множники.</li> <li>5. Алгебраїчні дроби. Область допустимих значень дроби. Дії над дробами. Тотожні перетворення раціональних виразів.</li> <li>6. Перетворення коренів.</li> <li>7. Перетворення ірраціональних виразів</li> </ol>	12	6	

Продовження табл. 5.1

1	2	3	4	5
	<p>Тема 3</p> <p>1. Визначення функції. Способи задання, область визначення, область значень функції.</p> <p>2. Загальні властивості функції: парність і непарність, періодичність, монотонність.</p> <p>3. Елементарні функції. Графіки елементарних функцій: <math>y = kx + b</math>; <math>y = x^2</math>; <math>y = x^3</math>; <math>y = ax^2 + bx + c</math>; <math>y = k/x</math>; <math>y = \sqrt{x}</math>; <math>y = \sqrt[3]{x}</math>.</p> <p>4. Обернена функція. Графік оберненої функції.</p> <p>5. Загальні уявлення про неелементарні функції. Графіки функцій: <math>y =  x </math>; <math>y = [x]</math>; <math>y = \{x\}</math>.</p> <p>6. Побудова графіків функцій за допомогою геометричних перетворень відомих графіків функцій: <math>f(-x)</math>; <math>-f(x)</math>; <math>f( x )</math>; <math> f(x) </math>; <math>f(x+n)+m</math>; <math>kf(x)</math></p>	14	6	Основна: [9]
	<p>Тема 4</p> <p>1. Рівність, тотожність, рівняння. Рівносильні рівняння, їх властивості.</p> <p>2. Рівняння першого степеня (лінійні) з однією змінною і що приводяться до них.</p> <p>3. Системи лінійних рівнянь і способи їх розв'язання: підстановка, алгебраїчні перетворення, введення нових змінних, виключення змінних, графічний.</p> <p>4. Дослідження систем лінійних рівнянь</p>	8	6	Основна: [9]
	<p>Тема 5</p> <p>1. Квадратні рівняння. Розв'язання квадратних рівнянь.</p> <p>2. Неповні квадратні рівняння. Приведені квадратні рівняння. Теорема Вієта.</p> <p>3. Дослідження коренів квадратного рівняння. Розкладання квадратного тричлена на множники.</p> <p>4. Біквадратні й ірраціональні рівняння. Способи їх розв'язання.</p> <p>5. Розв'язання систем рівнянь другого степеня</p>	12	6	Основна: [9]

1	2	3	4	5
	<p>Тема 6</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Числові нерівності. Їх властивості.</li> <li>2. Лінійні нерівності. Розв'язання систем лінійних нерівностей з однією змінною.</li> <li>3. Квадратні нерівності. Дробово-раціональні нерівності. Метод інтервалів.</li> <li>4. Ірраціональні нерівності, способи їх розв'язання</li> </ol>	6	6	Основна: [9]
	<p>Тема 7</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Числова послідовність. Границя числової послідовності. Арифметична прогресія.</li> <li>2. Геометрична прогресія. Нескінченно спадна геометрична прогресія.</li> <li>3. Перетворення нескінченного періодичного десяткового дробу в звичайний</li> </ol>	4	6	Основна: [9]
	<p>Тема 8</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачі про рух.</li> <li>2. Задачі про суміші.</li> <li>3. Задачі економічного змісту (робота, продуктивність праці, виробничі витрати і оплата праці).</li> <li>4. Задачі, в яких одночасно використовуються різні види прогресій.</li> <li>5. Комбіновані задачі</li> </ol>	10	6	Основна: [9]
<p>Змістовий модуль 2. Показникова і логарифмічна функції. Тригонометричні функції. Границя і неперервність функції. Похідна. Інтеграл і його застосування. Елементи векторної алгебри. Трикутники. Чотирикутники. Коло. Многогранники. Площі поверхні і об'єми многогранників і тіл обертання. Елементи комбінаторики, ймовірність випадкових подій</p>	<p>Тема 9</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Показникова функція, її властивості і графік.</li> <li>2. Показникові рівняння і нерівності, способи їх розв'язання.</li> <li>3. Визначення логарифма. Основні властивості логарифмів. Логарифмування і потенціювання.</li> <li>4. Натуральні і десяткові логарифми. Дії над логарифмами.</li> <li>5. Логарифмічна функція, її властивості і графік.</li> <li>6. Логарифмічні рівняння і нерівності, способи їх розв'язання.</li> <li>7. Системи показникових і логарифмічних рівнянь.</li> <li>8. Степенево-показникові рівняння і нерівності</li> </ol>	14	6	Основна: [9]

Продовження табл. 5.1

1	2	3	4	5
	<p>Тема 10</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тригонометричні функції: визначення, властивості, графіки основних тригонометричних функцій.</li> <li>2. Співвідношення між тригонометричними функціями одного і того ж аргументу.</li> <li>3. Формули приведення. Формули тригонометричних функцій суми і різниці аргументів.</li> <li>4. Формули подвійного і половинного аргументу. Формули перетворення Суми і різниці тригонометричних функцій в добуток і навпаки.</li> <li>5. Спрощення тригонометричних виразів.</li> <li>6. Розв'язання тригонометричних рівнянь (розкладання на множники, заміна змінної, універсальна підстановка, введення допоміжного кута).</li> <li>7. Прості тригонометричні нерівності</li> </ol>	14	6	Основна: [9]
	<p>Тема 11</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Границя функції. Нескінченно малі функції.</li> <li>2. Основні теореми про границю. Неперервність в точці.</li> <li>3. Похідна. Похідна основних елементарних функцій. Правила диференціювання. Похідна складної функції.</li> <li>4. Застосування похідної при дослідженні функції: знаходження інтервалів монотонності, екстремумів, обчислення найбільшого і найменшого значень функції на відрізьку.</li> <li>5. Дослідження функції і побудова її графіка.</li> <li>6. Геометричне і фізичне тлумачення похідної</li> </ol>	16	6	Основна: [9]
	<p>Тема 12</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Первісна. Основні властивості первісної. Первісна основних елементарних функцій. Правила інтегрування.</li> <li>2. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца.</li> <li>3. Застосування визначеного інтеграла при обчисленні площ плоских фігур і об'ємів тіл обертання</li> </ol>	14	6	Основна: [9]

Продовження табл. 5.1

1	2	3	4	5
	<p>Тема 13</p> <p>1. Прямокутна система координат. 2. Поняття вектора, координати вектора. Складання векторів, віднімання, множення вектора на число. Відстань між двома точками. 3. Скалярний добуток векторів. 4. Кут між векторами. Умови паралельності і перпендикулярності векторів</p>	1	6	Основна: [9]
	<p>Тема 14</p> <p>1. Трикутник. Види трикутників. Висота, бісектриса, медіана, середня лінія, їх властивості. 2. Властивості внутрішніх і зовнішнього кута трикутника. 3. Прямокутний трикутник. Теорема Піфагора. 4. Ознаки рівності трикутників. 5. Площа трикутника. 6. Подібність трикутників. Теорема косинусів. Теорема синусів</p>	8	6	Основна: [9]
	<p>Тема 15</p> <p>1. Чотирикутники. 2. Прямокутник, ромб, квадрат. Властивості їх діагоналей. Площа прямокутника, ромба, квадрата. 3. Трапеція. Середня лінія трапеції. Площа трапеції</p>	8	6	Основна: [9]
	<p>Тема 16</p> <p>1. Коло. Співвідношення між дугами і хордами, що стягують їх. Центральні і вписані кути, їх вимірювання. 2. Дотична і січна. 3. Довжина кола, площа круга. 4. Вписані і описані трикутники і чотирикутники</p>	6	6	Основна: [9]
	<p>Тема 17</p> <p>1. Аксиоми стереометрії. Кут між прямою і площиною. Умова перпендикулярності прямої і площини. Теорема про три перпендикуляри. 2. Паралельність прямої і площини. 3. Паралельні площини. Перпендикулярність</p>	2	6	Основна: [9]
	<p>Тема 18</p> <p>1. Призма. 2. Паралелепіпед. Куб. 3. Піраміда. Зрізана піраміда</p>	2	6	Основна: [9]

1	2	3	4	5
	<p>Тема 19</p> <p>1. Циліндр. Перетини циліндра площиною.</p> <p>2. Конус. Зрізаний конус. Перетини конуса площиною.</p> <p>3. Сфера</p>	2	6	Основна: [9]
	<p>Тема 20</p> <p>1. Об'єм призми і площа її поверхні.</p> <p>2. Площа поверхні і об'єм паралелепіпеда і куба.</p> <p>3. Об'єм піраміди і площа її поверхні.</p> <p>4. Площа поверхні циліндра і його об'єм.</p> <p>5. Площа поверхні конуса і його об'єм.</p> <p>6. Площа поверхні і об'єм кулі</p>	13	6	Основна: [9]
	<p>Тема 21</p> <p>Розв'язання комбінованих задач</p>	5	4	Основна: [9]
	<p>Тема 22</p> <p>1. Визначення факторіалу.</p> <p>2. Обчислення перестановок, розміщень, поєднань.</p> <p>3. Вірогідність випадкової події.</p> <p>4. Обчислення вірогідності події з використанням комбінаторики</p>	1	4	Додаткова: [11]

## 5.1. Приклади типових практичних завдань за темами

### Змістовий модуль 1.

**Основні математичні поняття. Арифметика. Тотожні перетворення алгебраїчних виразів. Функції і графіки. Рівняння і системи рівнянь першого степеня. Квадратні рівняння і рівняння, які приводяться до них. Нерівності. Текстові задачі**

#### Тема 2. Тотожні перетворення алгебраїчних виразів

Рівень 1. Виконати дії:

$$1) (2a^k - 3a^{2-k})^2;$$

$$2) a^{12} - a^2b .$$

Рівень 2. Виконати дії:

$$1) (1-3a)(1+3a)(1+9a^2); \quad 2) \left(\frac{1}{8}a^3 + \frac{1}{27}b^3\right) : \left(\frac{1}{2}a + \frac{1}{3}b\right).$$

Рівень 3. Виконати дії:

$$1) \left(\frac{x-y}{2y-x} - \frac{x^2+y^2+y-2}{x^2-xy-2y^2}\right) : \frac{4x^4+4x^2y+y^2-4}{x^2+y+xy+x};$$
$$2) (a+b)^{-1} \cdot \frac{a^{-2}+b^{-2}}{a^{-1}+b^{-1}} : \left(\frac{ab}{a^2+b^2}\right)^{-1} \cdot \left(\frac{2ab}{a+b}\right)^{-1}.$$

## Змістовий модуль 2.

**Показникова і логарифмічна функції. Тригонометричні функції. Границя і неперервність функції. Похідна. Інтеграл і його застосування. Елементи векторної алгебри.**

**Трикутники. Чотирикутники. Коло. Многогранники. Площі поверхні і об'єми многогранників і тіл обертання. Елементи комбінаторики, ймовірність випадкових подій**

### Тема 9. Показникова і логарифмічна функції

Рівень 1. Розв'язати рівняння:

$$1) 5^{x^2-8x+12} = 1; \quad 2) \log_{x-3} 7 = 3.$$

Рівень 2. Розв'язати рівняння:

$$1) 5^{x+1} + 5^x = 150; \quad 2) \log_3(x^2 - 6) = \log_3(3x - 6).$$

Рівень 3. Розв'язати рівняння:

$$1) 4^{(\sqrt{x-2})} + 16 = 10 \cdot 2^{\sqrt{x-2}}; \quad 2) \lg 5 - 1 = \lg(x-3) - \frac{1}{2} \lg(3x+1).$$

## 6. Самостійна робота

**Самостійна робота слухача підготовчого факультету** – це форма організації навчального процесу, за якої заплановані завдання виконуються слухачем самостійно під методичним керівництвом викладача.

**Мета самостійної роботи** – засвоєння в повному обсязі навчальної програми.

Навчальний час, відведений для самостійної роботи слухачів підготовчого факультету, визначається навчальним планом і становить 125 годин. Самостійна робота включає: опрацювання лекційного матеріалу; вивчення математичних термінів та понять за темами дисципліни; підготовку до практичних занять; виконання індивідуальних завдань за вивченою темою; контрольну перевірку особистих знань за запитаннями для самодіагностики; підготовку до контрольних робіт та інших форм поточного контролю; підготовку до модульного контролю; систематизацію вивченого матеріалу з метою підготовки до екзамену.

Основні види самостійної роботи, запропонованої слухачам для засвоєння теоретичних знань навчальної дисципліни, наведені в табл. 6.1.

Таблиця 6.1

### Завдання для самостійної роботи студентів та форми її контролю Економічний (1) та інженерно-економічний(2) напрями

Назва теми	Зміст самостійної роботи студентів	Кількість Годин		Форми контролю СРС	Література
1	2	3	4	5	6
<b>Змістовий модуль 1.</b>					
<b>Основні математичні поняття. Арифметика. Тотожні перетворення алгебраїчних виразів. Функції і графіки. Рівняння і системи рівнянь першого степеня. Квадратні рівняння і рівняння, які зводяться до них. Нерівності. Текстові задачі</b>					
		(1)	(2)		
Тема 1. Основні математичні поняття. Арифметика	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять з теми "Арифметичні дії над натуральними числами, звичайними та десятковими дробами "	2	4	Перевірка домашнього завдання	[9]



Продовження табл. 6.1

1	2	3		4	5
Тема 2. Тотожні перетворення алгебраїчних виразів	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять з теми "Застосування формул скороченого множення. Дії над алгебраїчними дробами. Перетворення коренів"	4	4	Перевірка домашнього завдання	[9]
Тема 3. Функції і графіки	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять з теми "Графіки елементарних функцій. Графік оберненої функції. Загальні уявлення про неелементарні функції. Побудова графіків функцій за допомогою геометричних перетворень відомих графіків функцій"	2	4	Перевірка домашнього завдання	[9]
Тема 4. Рівняння і системи рівнянь першого степеня	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять з теми "Системи лінійних рівнянь і способи їх розв'язання: підстановка, алгебраїчні перетворення, введення нових змінних, виключення змінних, графічний метод. Дослідження систем лінійних рівнянь"	4	4	Перевірка домашнього завдання	[9]
Тема 5. Квадратні рівняння і рівняння, які приводяться до них	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять з теми "Розв'язання квадратних рівнянь. Теорема Вієта. Розкладання квадратного тричлена на множники. Способи розв'язання біквадратних і ірраціональних рівнянь. Розв'язання систем рівнянь другого степеня"	12	4	Перевірка домашнього завдання	[9]
Тема 6. Нерівності	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять з теми "Розв'язання систем лінійних нерівностей з однією змінною. Квадратні нерівності. Дробово-раціональні нерівності. Метод інтервалів. Ірраціональні нерівності, способи їх розв'язання"	4	4	Перевірка домашнього завдання	[9]

Продовження табл. 6.1

1	2	3		4	5
Тема 7. Прогресії	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять з теми "Числова послідовність. Границя числової послідовності. Арифметична прогресія. Геометрична прогресія. Нескінченно спадна геометрична прогресія"	4	4	Перевірка домашнього завдання	[9]
Тема 8. Текстові завдання	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять з теми "Задачі про рух, суміші, економічного змісту (робота, продуктивність праці, виробничі витрати і оплата праці). Задачі, в яких одночасно використовуються різні види прогресій. Комбіновані задачі"	14	4	Перевірка домашнього завдання	[9]
<b>Змістовий модуль 2.</b> <b>Показникова і логарифмічна функції. Тригонометричні функції. Границя і неперервність функції. Похідна. Інтеграл і його застосування. Елементи векторної алгебри. Трикутники. Чотирикутники. Коло. Многогранники. Площі поверхні і об'єми многогранників і тіл обертання. Елементи комбінаторики, ймовірність випадкових подій</b>					
Тема 9. Показникова і логарифмічна функції	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять з теми "Показникова функція, її властивості і графік. Показникові рівняння і нерівності, способи їх розв'язання. Основні властивості логарифмів. Дії над логарифмами. Логарифмічна функція, її властивості і графік. Логарифмічні рівняння і нерівності, способи їх розв'язання. Системи показникових і логарифмічних рівнянь. Степеновопоказникові рівняння і нерівності"	8	4	Перевірка домашнього завдання	[9]
Тема 10. Тригонометричні функції	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять з теми "Тригонометричні функції: визначення, властивості, графіки основних тригонометричних Функцій.	10	4	Перевірка домашнього завдання	[9]

1	2	3	4	5	5
	Співвідношення між тригонометричними функціями одного і того ж аргументу. Формули приведення. Формули тригонометричних функцій суми і різниці аргументів. Формули подвійного і половинного аргументу. Формули перетворення суми і різниці тригонометричних функцій в добуток і навпаки. Спрощення тригонометричних виразів. Розв'язання тригонометричних рівнянь (розкладання на множники, заміна змінної, універсальна підстановка, введення допоміжного кута). Прості тригонометричні нерівності"				
Тема 11. Границя і неперервність функції. Похідна	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять з теми "Границя функції. Основні теореми про границю. Неперервність в точці. Похідна. Похідна основних елементарних функцій. Правила диференціювання. Похідна складної функції. Застосування похідної при дослідженні функції: знаходження інтервалів монотонності, екстремумів, обчислення найбільшого і найменшого значень функції на відрізку. Дослідження функції і побудова її графіка. Геометричне і фізичне тлумачення похідної"	16	4	Перевірка домашнього завдання	[9]
Тема 12. Інтеграл і його застосування	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять з теми "Первісна. Основні властивості первісної. Первісна основних елементарних функцій. Правила інтегрування. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Застосування визначеного інтеграла при обчисленні площ плоских фігур і об'ємів тіл обертання"	10	4	Перевірка домашнього завдання	[9]

Продовження табл. 6.1

1	2	3		4	5
Тема 13. Елементи векторної алгебри	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять з теми "Прямокутна система координат. Поняття вектора, координати вектора. Дії над векторами. Відстань між двома точками. Скалярний добуток векторів. Кут між векторами. Умови паралельності і перпендикулярності векторів"	6	2	Перевірка домашнього завдання	[9]
Тема 14. Трикутники	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять з теми "Трикутник. Види трикутників. Висота, бісектриса, медіана, середня лінія, їх властивості. Властивості внутрішніх і зовнішнього кута трикутника. Прямокутний трикутник. Теорема Піфагора. Ознаки рівності трикутників. Площа трикутника. Подібність трикутників. Теорема косинусів. Теорема синусів"	2	4	Перевірка домашнього завдання	[9]
Тема 15. Чотирикутники	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять з теми "Прямокутник, ромб, квадрат. Властивості їх діагоналей. Площа прямокутника, ромба, квадрата. Трапеція. Середня лінія трапеції. Площа трапеції"	2	4	Перевірка домашнього завдання	[9]
Тема 16. Коло	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять з теми "Коло. Співвідношення між дугами і хордами, що стягують їх. Центральні і вписані кути, їх вимірювання. Дотична і січна. Довжина кола, площа круга. Вписані і описані трикутники і чотирикутники"	2	4	Перевірка домашнього завдання	[9]
Тема 17. Основні поняття стереометрії	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять з теми "Основні поняття стереометрії"	1	2		[9]
Тема 18. Багатогранник	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять з теми "Призма. Паралелепіпед. Куб. Піраміда. Зрізана піраміда"	2	4	Перевірка домашнього завдання	[9]

1	2	3		4	5
Тема 19. Тіла обертання	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять з теми "Циліндр. Перетини циліндра площиною. Конус. Зрізаний конус. Перетини конуса площиною. Сфера"	1	4	Перевірка домашнього завдання	[9]
Тема 20. Площі поверхні і об'єми багатогранників і тіл обертання	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять з теми "Об'єм призми і площа її поверхні. Площа поверхні і об'єм паралелепіпеда і куба. Об'єм піраміди і площа її поверхні. Площа поверхні циліндра і його об'єм. Площа поверхні конуса і його об'єм. Площа поверхні і об'єм кулі"	3	4	Перевірка домашнього завдання	[9]
Тема 21. Розв'язання комбінованих задач	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять з теми "Розв'язання комбінованих задач"	5	4	Перевірка домашнього завдання	[9]
Тема 22. Елементи комбінаторики, вірогідність випадкових подій	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять з теми	1	4	Перевірка домашнього завдання	[11]

## 7. Контрольні запитання для самодіагностики

### Тема 1. Основні математичні поняття. Арифметика

1. Який порядок арифметичних дій в числовому виразі?
2. Наведіть ознаки подільності.
3. Як знайти найбільший спільний дільник і найменше загальне кратне?
4. Яка основна властивість дроби?
5. Як привести дроби до спільного знаменника?
6. Наведіть правила арифметичних дій над звичайними та десятковими дробами.
7. Яке правило перетворення звичайного дроби в десятковий і навпаки?
8. Що таке пропорції, відсотки, складні відсотки?

## Тема 2. Тотожні перетворення алгебраїчних виразів

1. Наведіть формули скороченого множення ознаки подільності.
2. Як розкласти многочлен на множники?
3. Яке правило перетворення алгебраїчних виразів?

## Тема 3. Функції і графіки

1. Дати визначення функції. Яка функція називається парною і непарною?

1. Побудуйте графіки елементарних функцій:  $y=kx+b$ ;  $y=x^2$ ;  $y=ax^2+bx+c$ ;  $y=x^3$ ;  $y=k/x$ ;  $y=\sqrt{x}$ ;  $y=\sqrt[3]{x}$ .

2. Побудуйте графіки неелементарних функцій:

$$y=|x|; y=[x]; y=\{x\}.$$

## Тема 4. Рівняння і системи лінійних рівнянь

1. Які рівняння називаються рівносильними?
2. Як розв'язуються рівняння першого степеня з однією змінною?
3. Наведіть способи розв'язання системи лінійних рівнянь.

## Тема 5. Квадратні рівняння і рівняння, які приводяться до них

1. Запишіть формулу для розв'язування квадратних рівнянь.
2. Сформулювати теорему Вієта.
3. Яке правило розкладання квадратного тричлена на множники?
4. Які способи розв'язування ірраціональних рівнянь?
5. Які методи розв'язування систем рівнянь другого степеня?

## Тема 6. Нерівності

1. Наведіть властивості числових нерівностей.
2. Як розв'язуються системи лінійних нерівностей з однією змінною?
3. В чому полягає метод інтервалів для дробово-раціональних нерівностей?
4. Які способи розв'язування ірраціональних нерівностей?

## Тема 7. Прогресії

1. Що називається границею числової послідовності?
2. Дати означення арифметичної та геометричної прогресій.

### **Тема 8. Текстові задачі**

1. Методи розв'язування задач про рух, суміші, економічного змісту.
2. Як розв'язуються задачі, в яких одночасно використовуються різні види прогресій?

### **Тема 9. Показникова і логарифмічна функції**

1. Наведіть властивості показникової функції та побудуйте її графік.
2. Наведіть способи розв'язування показникових рівнянь і нерівностей.
3. Дайте означення логарифма. Наведіть основні властивості логарифма.
4. Сформулюйте властивості логарифмічної функції та побудуйте її графік.
5. Наведіть способи розв'язування логарифмічних рівнянь і нерівностей.

### **Тема 10. Тригонометричні функції**

1. Дати визначення тригонометричних функцій. Побудувати графіки основних тригонометричних функцій.
2. Навести співвідношення між тригонометричними функціями одного і того ж аргументу.
3. Записати формули приведення.
4. Навести формули тригонометричних функцій суми і різниці аргументів.
5. Записати формули подвійного і половинного аргументу.
6. Навести формули перетворення суми і різниці тригонометричних функцій в добуток і навпаки.
7. Які методи розв'язування тригонометричних рівнянь ви знаєте?

### **Тема 11. Границя і неперервність функції. Похідна**

1. Дати означення границі функції.
2. Сформулювати основні теореми про границю.
3. Дати означення похідної.
4. Записати таблицю похідних основних елементарних функцій.
5. Наведіть алгоритм знаходження інтервалів монотонності, екстремумів.
6. Як обчислити найбільше і найменше значення функції на відрізку?
7. Навести схему дослідження функції і побудови її графіка.
8. Яке геометричне і фізичне тлумачення похідної?

## **Тема 12. Інтеграл і його застосування**

1. Дати означення первісної. Навести основні властивості первісної.
2. Записати таблицю первісних основних елементарних функцій.
3. Дати означення визначеного інтеграла. Записати формулу Ньютона-Лейбніца.
4. Записати формули для обчислення площ плоских фігур і об'ємів тіл обертання.

## **Тема 13. Елементи векторної алгебри**

1. Що називається вектором?
2. Які дії виконуються над векторами?
3. За якою формулою обчислюється відстань між двома точками?
4. Дайте означення скалярного добутку векторів.
5. Як знайти скалярний добуток векторів, що задані координатами?
6. За якою формулою обчислюється кут між векторами?
7. Які умови паралельності і перпендикулярності векторів?

## **Тема 14. Трикутники**

1. Назвати види трикутників.
2. Які властивості внутрішніх і зовнішнього кута трикутника?
3. Сформулювати теорему Піфагора.
4. Сформулювати ознаки рівності трикутників.
5. Записати формули для обчислення площі трикутника.
6. Сформулювати теореми про подібність трикутників.
7. Записати теорему косинусів і теорему синусів.

## **Тема 15. Чотирикутники**

1. Назвати види чотирикутників.
2. Записати формули для обчислення площ прямокутника, ромба, квадрата, трапеції.

## **Тема 16. Коло**

1. Які співвідношення між дугами і хордами, що стягують їх?
2. Як вимірюються центральні і вписані кути?
3. Записати формули для обчислення довжини кола та площі круга.



### **Тема 17. Основні поняття стереометрії**

1. Сформулювати аксіоми стереометрії.
2. В чому полягає умова перпендикулярності прямої і площини?
3. Сформулювати теорему про три перпендикуляри.

### **Тема 18. Многогранники**

1. Назвати види многогранників.

### **Тема 19. Тіла обертання**

1. Дати перелік тіл обертання.

### **Тема 20. Площі поверхні і об'єми многогранників і тіл обертання**

1. Записати формули для обчислення об'єму призми і площі її поверхні.
2. Записати формули для обчислення площі поверхні і об'єму паралелепіпеда і куба.
3. Як обчислюється об'єм піраміди і площа її поверхні?
4. Записати формули для обчислення площі поверхні циліндра і його об'єму.
5. Як обчислюється площа поверхні конуса і його об'єм?

### **Тема 21. Розв'язування комбінованих задач**

### **Тема 22. Елементи комбінаторики, ймовірність випадкових подій**

1. Дати означення факторіалу.
2. Записати формули для обчислення перестановок, розміщень, поєднань.
3. Що називається ймовірністю випадкової події?

## **8. Індивідуально-консультативна робота**

Індивідуально-консультативна робота здійснюється за графіком індивідуально-консультативної роботи у формі індивідуальних занять, консультацій, перевірки виконання індивідуальних завдань, перевірки та захисту завдань, що винесені на поточний контроль, тощо.

Індивідуально-консультативна робота з теоретичної частини дисципліни проводиться у вигляді:

індивідуальних консультацій (запитання-відповідь стосовно проблемних питань теоретичного матеріалу дисципліни);

групових консультацій (розгляд теоретичних положень, які важко піддаються осмисленню).

Індивідуально-консультативна робота з практичної частини дисципліни проводиться у вигляді:

індивідуальних консультацій (розгляд практичних завдань, стосовно яких виникли запитання);

групових консультацій (розгляд типових прикладів і задач, які викликають утруднення у студентів).

Індивідуально-консультативна робота для комплексної оцінки засвоєння програмного матеріалу проводиться у вигляді:

захисту студентами домашніх індивідуальних завдань;

підготовка рефератів із тем, засвоєння яких викликає утруднення у студентів;

підготовка рефератів для виступу на науковій конференції;

підготовка творчих завдань, передбачених робочим планом.

## 9. Методи навчання

У процесі викладання навчальної дисципліни "Математика" для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів передбачається застосування таких навчальних технологій, як:

проблемні лекції, міні-лекції;

мозкові атаки і презентації.

**Проблемні лекції** спрямовані на розвиток логічного мислення студентів. У ході викладання теоретичного матеріалу лектор пропонує питання проблемного характеру, залучаючи студентів до самостійного розв'язання відповідної задачі. Чітко і зрозуміло сформульована проблема активізує мислення студентів у пошуках правильної відповіді. Проте лектор не чекає ґрунтовної відповіді студентів, а поступово сам висвітлює розв'язання відповідної проблеми.

**Міні-лекції** передбачають викладення навчального матеріалу за короткий проміжок часу й характеризуються значною ємністю інформації, складністю логічних побудов та їх узагальнень. Лекційний матеріал подається у так званому структурно-логічному вигляді, зафіксовані у плані лекції питання викладаються стисло. Більш детальне вивчення матеріалу виноситься на самостійне опрацювання.

**Мозкова атака** як метод розв'язання проблем за дуже короткий проміжок часу передбачає спільне обговорення задачі (в малих групах) і здійснення селекції запропонованих ідей щодо її розв'язання. За формою такий підхід до активізації процесу навчання можна здійснювати у вигляді змагання.

**Презентації** – виступи перед аудиторією, що використовуються для представлення певних досягнень (оригінальне розв'язання задач того чи іншого типу і виконання завдань СР) з метою обміну досвідом.

Основні відмінності активних та інтерактивних методів навчання від традиційних визначаються не тільки методикою і технікою викладання, але й високою ефективністю навчального процесу, який виявляється у високій мотивації студентів.

## 10. Методи контролю

Система оцінювання сформованих компетентностей у слухачів підготовчого факультету враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, практичні заняття, а також виконання самостійної роботи. Оцінювання сформованих компетентностей у слухачів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Контрольні заходи включають:

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

**підсумковий контроль** проводиться у формі екзамену відповідно до графіка навчального процесу.

Поточний контроль з даної навчальної дисципліни проводиться в таких формах:

- активна робота на лекційних заняттях;
- активна робота на практичних заняттях;
- захист індивідуального завдання;
- проведення письмової контрольної роботи;
- експрес-опитування.

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену.

### **Порядок проведення поточного оцінювання знань слухачів.**

Оцінювання знань слухачів під час практичних занять та виконання індивідуальних завдань проводиться за накопичувальною 100-бальною системою за такими критеріями:

розуміння, ступінь засвоєння теорії;

ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни;

ознайомлення з рекомендованою літературою;

вміння поєднувати теорію з практикою при розв'язанні задач, проведенні розрахунків у процесі виконання індивідуальних завдань та завдань, винесених на розгляд в аудиторії;

арифметична правильність виконання індивідуального завдання.

Максимально можливий бал за конкретним завданням ставиться за умови відповідності індивідуального завдання слухача або його усної відповіді всім зазначеним критеріям. Відсутність тієї або іншої складової знижує кількість балів. При оцінюванні індивідуальних завдань увага також приділяється якості, самостійності та своєчасності здачі виконаних завдань викладачу, згідно з графіком навчального процесу. Якщо якась із вимог не буде виконана, то бали будуть знижені.

Письмова контрольна робота проводиться 2 рази за семестр та включає практичні завдання різного рівня складності відповідно до тем змістового модуля.

### **Порядок підсумкового контролю з навчальної дисципліни.**

Підсумковий контроль знань слухачів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі проведення екзамену. Екзаменаційний білет охоплює програму дисципліни і передбачає визначення рівня знань слухача.

Завданням екзамену є перевірка розуміння слухачем програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань. В умовах реалізації компетентнісного підходу екзамен оцінює рівень засвоєння слухачем компетентностей, що передбачені кваліфікаційними вимогами.

Слухач, який із поважних причин, підтверджених документально, не мав можливості брати участь у формах поточного контролю, тобто не склав змістовий модуль, має право на його відпрацювання у двотижневий термін після повернення до навчання за розпорядженням декана факультету відповідно до встановленого терміну.

Слухач не може бути допущений до складання екзамену, якщо кількість балів, одержаних за результатами перевірки успішності під час

поточного та модульного контролю в сумі не досягла 35 балів. Після екзаменаційної сесії декан факультету видає розпорядження про ліквідацію академічної заборгованості. У встановлений термін слухач добирає залікові бали.

Слухача слід вважати атестованим, якщо сума балів дорівнює або перевищує 60. Мінімально можлива кількість балів за поточний і модульний контроль – 35 та мінімально можлива кількість балів, набраних на екзамені, – 25.

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

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. У випадку отримання менше 60 балів слухач обов'язково здає залік після закінчення екзаменаційної сесії у встановлений деканом факультету термін.

### **Зразок екзаменаційного білета**

Форма № Н-5.05

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця  
"Підготовчий факультет". Семестр II  
Навчальна дисципліна "Математика"

#### **ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1**

1. Розв'язати нерівність:

$$\log_2 x + \log_2(2x - 1) \leq \log_2(2x + 2).$$

2. Розв'язати систему рівнянь:

$$\begin{cases} 3^x - 2^y = 77, \\ 3^{\frac{x}{2}} - 2^{\frac{y}{2}} = 7. \end{cases}$$

3. Розв'язати тригонометричне рівняння:

$$\cos^3 x \sin x - \sin^3 x \cos x = \frac{\sqrt{2}}{8}.$$

4. Знайти інтервали монотонності та екстремуми функції:

$$y = x^4 - 4x^3 - 8x^2 + 3.$$

5. Обчислити площу фігури, що обмежена лініями:

$$y = x^2 - 2x + 3, \quad y = 3x - 1.$$

6. Основою прямої призми є рівнобічна трапеція, довжини основи якої  $22 \text{ см}$  і  $42 \text{ см}$ , а бічна сторона  $26 \text{ см}$ . Площа діагонального перерізу призми  $400 \text{ см}^2$ . Знайти площу повної поверхні призми.

Затверджено на засіданні кафедри вищої математики та економіко-математичних методів ХНЕУ ім. С. Кузнеця.

Протокол № \_\_\_ від "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_\_р.

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Екзаменатор \_\_\_\_\_  
(підпис) (підпис)

**Підсумкові бали за екзамен** складаються із суми балів за виконання всіх завдань, що округлені до цілого числа за правилами математики.

Алгоритм вирішення кожного завдання включає окремі етапи, які відрізняються за складністю, трудомісткістю. Тому окремі завдання та етапи їх розв'язання оцінюються відокремлено один від одного таким чином:

**Завдання 1 (2,5 бала):**

0,5 бала – за правильний вибір методу;

1 бал – за правильне застосування властивостей логарифмів;

0,5 бала – за арифметичну правильність розрахунку;

0,25 бала – за охайність виконання завдання;

0,25 бала – за наявність пояснень.

**Завдання 2 (5 балів):**

2 бали – за правильний вибір методу;

0,5 бала – за арифметичну правильність розрахунку;

2 бали – за вміння правильно розв'язувати найпростіші показникові рівняння;

0,25 бала – за охайність виконання завдання;

0,25 бала – за наявність пояснень.

**Завдання 3 (5 балів):**

2 бали – за правильний вибір методу;

2 бали – за знання необхідних формул;

0,5 бала – за арифметичну правильність розрахунку;

0,25 бала – за охайність виконання завдання;

0,25 бала – за наявність пояснень.

**Завдання 4 (7,5 бала):**

1 бал – за алгоритм розв'язування;

1 бал – за правильне знаходження похідної;

2 бали – за правильне розв'язування рівняння;

2,5 бала – за правильне використання теоретичного матеріалу;

0,5 бала – за арифметичну правильність розрахунку;

0,25 бала – за охайність виконання завдання;

0,25 бала – за наявність пояснень.

**Завдання 5 (10 балів):**

2 бали – за вміння правильно зробити рисунок;

2 бали – за правильне знаходження границь інтегрування;

2,25 бала – за правильне подання формули для обчислення площі фігури;

3 бали – за правильне обчислення визначеного інтеграла;

0,25 бала – за охайність виконання завдання;

0,5 бала – за наявність пояснень.

**Завдання 6 (10 балів):**

1,5 бала – за вміння правильно зробити рисунок;

1,5 бала – за правильне подання формули для обчислення повної поверхні призми;

6 балів – за правильне використання теоретичного матеріалу планіметрії;

0,25 бала – за охайність виконання завдання;

0,75 бала – за наявність пояснень.

## 11. Розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів у межах тем змістових модулів наведено в табл. 11.1

Таблиця 11.1

### Розподіл балів за темами

Модулі	Теми	Бали
Змістовий модуль 1	Тема 1	4
	Тема 2	4
	Тема 3	4
	Тема 4	3
	Тема 5	5
	Тема 6	2
	Тема 7	2
	Тема 8	5
Змістовий модуль 2	Тема 9	4
	Тема 10	4
	Тема 11	5
	Тема 12	4
	Тема 13	1
	Тема 14	1
	Тема 15	1,5
	Тема 16	1,5
	Тема 17	1
	Тема 18	1,5
	Тема 19	1,5
	Тема 20	2
	Тема 21	2
	Тема 22	1
Екзамен		40
Усього		100

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається відповідно до Тимчасового положення "Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою" ХНЕУ ім. С. Кузнеця (табл. 11.2)

Оцінки за цією шкалою заносяться до відомостей обліку успішності, індивідуального навчального плану студента та іншої академічної документації.



**Шкала оцінювання: національна та ЄКТС**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		Для екзамену	Для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	Зараховано
74 – 81	C		
64 – 73	D		
60 – 63	E	задовільно	
35 – 59	FX	Незадовільно	не зараховано
1 – 34	F		

**12. Рекомендована література****12.1. Основна**

1. Збірник тестових завдань з математики для слухачів підготовчого відділення та підготовчих курсів усіх форм навчання : навчальний посібник / укладачі: Малярець Л. М., Анохіна О. Д. та ін. – Харків : ВД "ІНЖЕК", 2007. – 320 с.

2. Збірник тестових завдань для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання знань з математики / укл. Малярець Л. М., Анохіна О. Д. та ін. – Харків : Вид ХНЕУ, 2009. – 268 с.

3. Ігначкова А. В. Математика для абітурієнтів : навчальний посібник / А. В. Ігначкова, Л. М. Малярець. – Харків : ВД "ІНЖЕК", 2004. – 576 с.

4. Литвиненко І. М. Збірник завдань для атестації з математики учнів 10—11 класів / Литвиненко І. М., Федченко Л. Я., Швець В. О. – Харків : ББН, 2000. — 164 с.

5. Людвичек К. В. Математика : учеб. пособ. для иностр. студентов подготов. фак. вузов / К. В. Людвичек. – Харьков, 2003. – 258 с.

6. Макарова А. В. Методические рекомендации по изучению учебной дисциплины "Высшая математика для студентов-иностранцев" / А. В. Макарова. – Харьков : Изд. ХНЭУ, 2006. – 56 с.

7. Малярець Л. М. Завдання для контрольних робіт з курсу "Математика" для слухачів підготовчих курсів заочної форми навчання / Л. М. Малярець, В. А. Ігначкова. – Харків : ВД "ІНЖЕК", 2006. – 88 с.

8. Малярець Л. М. Програма навчальної дисципліни "Математика" для слухачів підготовчих курсів усіх форм навчання / Л. М. Малярець, І. Л. Лебедєва. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2007. – 24 с.

9. Математика: Учебное пособие для слушателей подготовительного отделения / Л. М. Малярец, А. В. Игначкова, Л. Д. Широкоград, О. В. Гунько. – Харьков : Вид. ХНЕУ, 2013. – 349 с.

## **12.2. Додаткова**

10. Медолазов А. А. Математика: арифметика, алгебра и начала анализа (конспект лекционно-практических занятий с иностранными студентами) / Медолазов А. А., Тохтарь Г. И., Кулик А. П. – Харьков, 2004. – 162 с.

11. Тематичні тести для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання знань з математики / укладачі: Малярець Л. М., Анохіна О. Д. та ін. – Харків : ВД. "ІНЖЕК", 2009. – 352 с.

12. Шкіль М. І. Алгебра і початки аналізу : Підручник для 10 – 11 класів середньої школи / М. І. Шкіль, Е. С. Слєпкань, О. С. Дубінчук. – Київ : Зодіак-Еко, 2001. – 688 с.

# Додатки

Додаток А

Таблиця А.1

## Структура складових професійних компетентностей з навчальної дисципліни "МАТЕМАТИКА" за Національною рамкою кваліфікацій України

Складові компетентності, яка формується в рамках теми	Мінімальний досвід	Знання	Вміння	Комунікації	Автономність і відповідальність
1	2	3	4	5	6
<b>Тема 1. Основні математичні поняття. Арифметика</b>					
Здатність набувати знання з основ математичних понять і арифметики та отримувати навички виконувати дії з дробами	Робота з простими та десятковими дробами	Знання основ математичних понять. Знання основних властивостей дробу	Здатність виконувати дії над простими та десятковими дробами. Здатність знаходити відсотки	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Розвиток креативного мислення при розв'язуванні поставлених задач	Здатність до розвитку креативного мислення при розв'язуванні задач
<b>Тема 2. Тотожні перетворення алгебраїчних виразів</b>					
Здатність до тотожних перетворень алгебраїчних виразів	Робота з алгебраїчними виразами	Знання формул скороченого множення. Знання дій над алгебраїчними дробами	Здатність використовувати формули скороченого множення. Здатність розкладати многочлени на множники. Здатність визначати область допустимих значень дробу. Здатність перетворювати ірраціональні вирази	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики	Здатність до розвитку креативного мислення при розв'язуванні задач

Продовження додатка А  
Продовження табл. А.1

1	2	3	4	5	6
<b>Тема 3. Функції і графіки</b>					
Здатність до дослідження функції та побудови графіка	Поняття графіка функції	Знання загальних властивостей функції. Знання принципів побудови графіка функції	Здатність використовувати властивості функції. Здатність будувати графіки функцій за допомогою геометричних перетворень відомих графіків функцій	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики	Здатність виділяти серед різноманітних пропозицій щодо вирішення проблеми інформацію, яка дозволяє це здійснювати
<b>Тема 4. Рівняння і системи лінійних рівнянь</b>					
Здатність до розв'язування лінійного рівняння і системи лінійних рівнянь	Поняття про лінійні рівняння	Знання методів розв'язування лінійного рівняння і системи лінійних рівнянь	Здатність володіти методами підстановки, алгебраїчних перетворень, введення нових змінних, виключення змінних, графічний метод	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати. Здатність до розвитку креативного мислення при розв'язуванні рівнянь
<b>Тема 5. Рівняння і системи нелінійних рівнянь</b>					
Здатність до розв'язування нелінійних рівнянь	Поняття про квадратне рівняння	Знання формул для знаходження коренів квадратного рівняння. Знання теореми Вієта. Знання методів розв'язання нелінійних рівнянь	Здатність застосовувати формули для розв'язування квадратного рівняння. Здатність розкласти квадратний тричлен на множники. Здатність розв'язувати системи рівнянь другого степеня	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати
<b>Тема 6. Нерівності</b>					
Здатність до розв'язування нерівностей	Поняття про нерівності	Знання властивостей нерівності. Знання методу інтервалів для розв'язування дробово-раціональних нерівностей	Здатність застосовувати властивості нерівності. Здатність розв'язувати системи лінійних нерівностей з однією змінною	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати. Прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення

Продовження додатка А  
Продовження табл. А.1

1	2	3	4	5	6
<b>Тема 7. Прогресії</b>					
Здатність до розв'язування задач на прогресії	Поняття про послідовність	Знання властивостей арифметичної та геометричної прогресій	Здатність розв'язувати задачі на арифметичну прогресію. Здатність розв'язувати задачі на геометричну прогресію	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати. Здатність до розвитку креативного мислення при розв'язуванні задач на арифметичну та геометричну прогресії
<b>Тема 8. Текстові задачі</b>					
Здатність до розв'язування текстових задач	Елементарні поняття фізики та економіки	Знання законів фізики. Елементарні знання з економіки	Здатність складати за умовою задачі рівняння. Здатність розв'язувати це рівняння. Здатність складати за умовою задачі систему рівнянь. Здатність розв'язувати систему рівнянь	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати. Здатність до розвитку креативного мислення при розв'язуванні текстових задач
<b>Тема 9. Показникова і логарифмічна функції</b>					
Здатність до розв'язування показникових і логарифмічних рівнянь	Означення показникової та логарифмічної функцій	Знання властивостей показникової та логарифмічної функцій. Знання методів розв'язування логарифмічних рівнянь і нерівностей. Знання методів розв'язування показникових рівнянь і нерівностей. Знання методів розв'язування системи показникових і логарифмічних рівнянь	Здатність будувати графіки показникової і логарифмічної функцій. Здатність логарифмувати і потенціювати. Здатність виконувати дії над логарифмами. Здатність розв'язувати логарифмічні та показникові рівняння. Здатність розв'язувати системи показникових і логарифмічних рівнянь	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати. Здатність до розвитку креативного мислення при розв'язуванні рівнянь та системи рівнянь

Продовження додатка А  
Продовження табл. А.1

1	2	3	4	5	6
<b>Тема 10. Тригонометричні функції</b>					
Здатність до розв'язування тригонометричних рівнянь	Означення тригонометричних функцій	Знання властивостей тригонометричних функцій. Знання співвідношення між тригонометричними функціями одного і того ж аргументу. Знання формул зведення. Знання формул додавання й наслідки з них. Знання методів розв'язування тригонометричних рівнянь	Здатність будувати графіки тригонометричних функцій. Здатність доводити тригонометричні тотожності. Здатність спрощувати тригонометричні вирази, використовуючи різні формули. Здатність розв'язувати тригонометричні рівняння, застосовуючи методи: розкладання на множники, заміна змінної, універсальна підстановка, введення допоміжного кута	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики. Розвиток креативного мислення при спрощенні тригонометричних виразів	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати. Здатність до розвитку креативного мислення при розв'язуванні рівнянь та нерівностей
<b>Тема 11. Границя і неперервність функції. Похідна</b>					
Здатність набувати знання з основ математичного аналізу та отримувати навички з дослідження функції	Поняття послідовності	Знання основних теорем про границю. Знання похідної основних елементарних функцій. Знання зі застосування похідної при дослідженні функції. Знання геометричного і фізичного тлумачення похідної	Здатність дослідити функцію на неперервність в точці. Здатність знаходити екстремуми. Здатність обчислювати найбільшого і найменшого значень функції на відрізку. Здатність дослідити функцію і побудувати її графік. Здатність надати геометричного і фізичного тлумачення похідної	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Розвиток креативного мислення при дослідженні функції і побудові її графіка	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати. Прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення

Продовження додатка А  
Продовження табл. А.1

1	2	3	4	5	6
<b>Тема 12. Інтеграл і його застосування</b>					
Здатність набувати знання з основ математичного аналізу та отримувати навички з застосування визначеного інтеграла	Означення первісної функції	Знання основних властивостей первісної. Знання первісної основних елементарних функцій. Знання правил інтегрування. Знання формули Ньютона-Лейбніца. Знання із застосування визначеного інтеграла при обчисленні площ плоских фігур і об'ємів тіл обертання	Здатність знаходити первісну функції. Здатність обчислювати визначений інтеграл. Здатність обчислювати площу плоских фігур. Здатність знаходити об'єм тіл обертання	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати
<b>Тема 13. Елементи векторної алгебри</b>					
Здатність набувати знання з векторної алгебри Знання умови паралельності і перпендикулярності векторів		Знання про дії над векторами. Знання умови паралельності і перпендикулярності векторів	Здатність будувати вектор в прямокутній системі координат. Здатність виконувати дії над векторами. Здатність обчислювати скалярний добуток векторів. Здатність знаходити кут між векторами. Здатність перевіряти умови паралельності і перпендикулярності векторів	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати
<b>Тема 14. Трикутники. Тема 15. Чотирикутники. Тема 16. Коло</b>					
Здатність набувати знання з планіметрії та отримувати навички з розв'язування задач		Знання про основні лінії в трикутнику. Знання про властивості внутрішніх і зовнішнього кута трикутника. Знання теореми Піфагора. Знання ознаки рівності трикутників. Знання формул обчислення	Здатність визначати види трикутників. Здатність використовувати властивості основних ліній в трикутнику. Здатність застосовувати теорему Піфагора. Здатність обчислювати площу	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Здатність до критики й самокритики. Розвиток креативного мислення при обчисленні площ геометричних фігур	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати

Закінчення додатка А  
Закінчення табл. А.1

1	2	3	4	5	6
		площі трикутника. Знання теореми косинусів. Знання теореми синусів. Знання видів чотирикутників. Знання формул обчислення площ прямокутника, ромба, квадрата, трапеції. Знання співвідношення між дугами і хордами, що стягують їх. Знання властивостей дотичної і січної. Знання формул обчислення довжини кола та площі круга	трикутника. Здатність застосовувати теореми косинусів і синусів. Здатність обчислювати площі прямокутника, ромба, квадрата, трапеції. Здатність обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга		
<b>Тема 18. Многогранники. Тема 19. Тіла обертання.</b>					
<b>Тема 20. Площі поверхні і об'єми многогранників і тіл обертання. Тема 21. Розв'язування комбінованих задач</b>					
Здатність набувати знання з стереометрії та отримувати навички з розв'язування задач		Знання аксіом стереометрії. Знання теорем стереометрії. Знання про взаємне розміщення прямих і площини. Знання формул обчислення площ поверхонь. Знання формул обчислення об'ємів многогранників і тіл обертання	Здатність зображати геометричні фігури та їх елементи на площині. Здатність використовувати правила паралельного проектування. Здатність застосовувати означення, властивості та ознаки фігур до розв'язування задач. Здатність розв'язувати задачі на обчислення площ поверхонь та об'ємів геометричних тіл	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Розвиток креативного мислення при обчисленні площ та об'ємів геометричних тіл	Здатність виділяти серед різноманітних методів саме той, що дозволяє це здійснювати. Прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення
<b>Тема 22. Елементи комбінаторики, ймовірність випадкових подій</b>					
Здатність набувати знання з елементів комбінаторики та теорії ймовірностей		Знання формул для обчислення числа кожного виду сполук без повторень. Поняття ймовірності випадкової події	Здатність обчислювати кількість перестановок, розміщень, комбінацій. Здатність обчислювати у найпростіших випадках ймовірність випадкових подій	Вміння використовувати обчислювальну техніку. Розвиток креативного мислення при обчисленні ймовірності випадкових подій	Прагнення до неперервного особистісного та професійного вдосконалення



## Зміст

Вступ.....	3
1. Опис навчальної дисципліни .....	4
2. Мета та завдання навчальної дисципліни .....	4
3. Програма навчальної дисципліни .....	14
4. Структура навчальної дисципліни.....	21
5. Теми практичних занять .....	24
5.1. Приклади типових практичних завдань за темами.....	30
6. Самостійна робота .....	32
7. Контрольні запитання для самодіагностики .....	37
8. Індивідуально-консультативна робота .....	41
9. Методи навчання .....	42
10. Методи контролю .....	43
11. Розподіл балів, які отримують студенти .....	48
12. Рекомендована література.....	49
12.1. Основна .....	49
12.2. Додаткова .....	50
Додатки.....	51

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

**Робоча програма  
навчальної дисципліни  
"МАТЕМАТИКА"  
для слухачів підготовчого відділення**

*Самостійне електронне текстове мережеве видання*

Укладачі: **Малярець** Людмила Михайлівна  
**Гуцько** Ольга Володимирівна  
**Шевченко** Олександра Кирилівна

Відповідальний за видання *Л. М. Малярець*

Редактор *О. Г. Лященко*

Коректор *О. Г. Лященко*

План 2016 р. Поз. № 16 ЕВ. Обсяг 58 с.

---

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп. Науки, 9-А

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру*

**ДК № 4853 від 20.02.2015 р.**