МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РАКЕТНО-КОСМІЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ
ДНІПРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА»

Циклова комісія Математики та інформатики

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора
з навчальної роботи
_____ Світлана ЛАНСЬКА
« 7 » вересня 2026 р.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА (СИЛАБУС)

Математика
(алгебра і початки аналізу та геометрія)
для здобувачів фахової передвищої освіти

освітньо-професійний ступінь	фаховий молодший бакалавр
галузь знань	D Управління та адміністрування
спеціальність	D1 Облік і оподаткування
освітньо-професійна програма	Бухгалтерський облік
відділення	Комп'ютерних технологій та систем
група (-и)	БО-25-1
вид освітнього компонента	Предмет профільної середньої освіти
Розробник (-и)	Буряк Геннадій Іванович, викладач математичних дисциплін вищої кваліфікаційної категорії

Програму розглянуто та ухвалено на засіданні циклової комісії
Математики та інформатики
_____ О. МАЛИК
(підпис) (ініціал та прізвище)
Протокол № 1 від « 28 » серпня 2026 року

УЗГОДЖЕНО із методистом відділення
_____ А. КОЗЕЛЬСЬКА
(підпис) (ініціал та прізвище)

Дніпро
2026 рік

АНОТАЦІЯ

Програма навчального предмета «Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія)» складена відповідно до типової програми для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, 2017), для здобувачів освіти спеціальності D1 Облік і оподаткування освітньо-професійної програми «Бухгалтерський облік» освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра.

В основу побудови змісту та організації процесу навчання математики покладено компетентнісний підхід, відповідно до якого кінцевим результатом навчання предмета є сформовані певні компетентності, які сприятимуть здатності студента застосовувати свої знання в реальних життєвих ситуаціях, нести відповідальність за свої дії, брати повноцінну участь в житті суспільства.

Для успішної участі в сучасному суспільному житті особистість повинна володіти певними прийомами математичної діяльності та навичками їх застосувань до розв’язування практичних задач. Певної математичної підготовки і готовності її застосовувати вимагає і вивчення багатьох навчальних предметів загальноосвітньої школи. Значні вимоги до володіння математикою у розв’язуванні практичних задач ставлять сучасний ринок праці, отримання якісної професійної освіти, продовження освіти на наступних етапах. Тому одним із головних завдань цього курсу є забезпечення умов для досягнення кожним студентом практичної компетентності.

Реалізація практичної спрямованості в процесі навчання математики означає:

1) створення запасу математичних моделей, які описують реальні явища і процеси, мають загальнокультурну значущість, а також вивчаються у суміжних предметах;

2) формування у студентів знань та вмінь, які необхідні для дослідження цих математичних моделей;

3) навчання студентів побудові і дослідженню найпростіших математичних моделей реальних явищ і процесів.

Практична спрямованість математичної освіти суттєво підвищується завдяки впровадженню інформаційно-комунікаційних засобів у навчанні математики.

Одним із найважливіших засобів забезпечення практичної спрямованості навчання математики є встановлення міжпредметних зв’язків математики з іншими предметами, у першу чергу з природничими. Особливої уваги заслуговує встановлення, зв’язків між математикою та інформатикою — двома освітніми галузями, які є визначальними у підготовці особистості до життя у постіндустріальному, інформаційному суспільстві. Широке застосування інформаційно-комунікаційних засобів у навчанні математики доцільне для проведення математичних експериментів, практичних занять, інформаційного забезпечення, візуального інтерпретування математичної діяльності, проведення досліджень.

Програма навчального предмету «Математика» складається з таких змістових модулів:

Змістовий модуль 1. Функції, їхні властивості та графіки. Тригонометричні функції.

Змістовий модуль 2. Паралельність прямих і площин у просторі.

Змістовий модуль 3. Похідна та її застосування.

Змістовий модуль 4. Координати і вектори в просторі. Систематизація та узагальнення.

Змістовий модуль 5. Показникова й логарифмічна функція. Інтеграл і його застосування.

Змістовий модуль 6. Многогранники. Систематизація та узагальнення.

Змістовий модуль 7. Інтеграл і його застосування. Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей і математичної статистики.

Змістовий модуль 8. Тіла обертання. Об’єми поверхонь геометричних тіл.

1 Опис навчального предмета

Шифр за ОПП/ Назва	Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія)			
Загальна кількість годин	224			
Кількість кредитів ECTS	–			
Змістових модулів	8			
Рік підготовки	1-й		2-й	
Семестр	I-й	II-й	III-й	IV-й
Лекції	18 год.	22 год.	34 год.	16 год.
Практичні, семінарські	36 год.	44 год.	38 год.	16 год.
Лабораторні				
Самостійна робота				
Вид контролю				
Покликання на електронний курс в Moodle	https://moodle.krkm.dnu.edu.ua/course/view.php?id=78			
Контактна інформація викладача у корпоративному середовищі Google Workspace for Education	Геннадій Буряк GennadIy.Buryak@krkm.dnu.edu.ua			

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА

Метою викладання навчального предмету «Математика» є надати можливість майбутньому фахівцю з розробки програмного забезпечення вивчити фундаментальні розділи математики у обсязі достатньому для використання математичного апарату у процесі розв'язання професійних задач, побудови математичних моделей; закономірності функціонування і розвитку підприємства в ринкових умовах; оволодіти екологічною грамотністю.

Основними завданнями вивчення навчального предмету «Математика» є навчити здобувачів освіти застосовувати базові знання математики та фізики, виконувати необхідні розрахунки для здійснення професійної діяльності; організувати безпечні умови праці на виробництві.

Компетентнісний потенціал навчального предмета математика:

№ з/п	Ключові компетентності	Компоненти
1	Спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовами.	***Уміння:*** ставити запитання і розпізнавати проблему; міркувати, робити висновки на основі інформації, поданої в різних формах (у таблицях, діаграмах, на графіках); розуміти, пояснювати і перетворювати тексти математичних задач (усно і письмово), грамотно висловлюватися рідною мовою; доречно та коректно вживати в мовленні математичну термінологію, чітко, лаконічно та зрозуміло формулювати думку, аргументувати, доводити правильність тверджень; поповнювати свій словниковий запас. ***Ставлення:*** розуміння важливості чітких та лаконічних формулювань. ***Навчальні ресурси:*** означення понять, формулювання властивостей, доведення теорем, розв'язування задач.
2	Спілкування іноземними мовами.	***Уміння:*** спілкуватися іноземною мовою з використанням числівників, математичних понять і найуживаніших термінів; ставити запитання, формулювати проблему; зіставляти математичний термін чи буквене позначення з його походженням з іноземної мови, правильно використовувати математичні терміни в повсякденному житті. ***Ставлення:*** усвідомлення важливості вивчення іноземних мов для розуміння математичних термінів та позначень, пошуку інформації в іншомовних джерелах. ***Навчальні ресурси:*** тексти іноземною мовою з використанням статистичних даних, математичних термінів.

3	Математична компетентність.	***Уміння:*** оперувати числовою інформацією, геометричними об’єктами на площині та в просторі; встановлювати відношення між реальними об’єктами навколишньої дійсності (природними, культурними, технічними тощо); розв’язувати задачі, зокрема практичного змісту; будувати і досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ, інтерпретувати та оцінювати результати; прогнозувати в контексті навчальних та практичних задач; використовувати математичні методи у життєвих ситуаціях. ***Ставлення:*** усвідомлення значення математики для повноцінного життя в сучасному суспільстві, розвитку технологічного, економічного і оборонного потенціалу держави, успішного вивчення інших дисциплін. ***Навчальні ресурси:*** розв'язування математичних задач, зокрема таких, що моделюють реальні життєві ситуації.
4	Основні компетентності у природничих науках і технологіях.	***Уміння:*** розпізнавати проблеми, що виникають у довкіллі і які можна розв’язати засобами математики; будувати та досліджувати математичні моделі природних явищ і процесів. ***Ставлення:*** усвідомлення важливості математики як універсальної мови науки, техніки та технологій. ***Навчальні ресурси:*** складання графіків та діаграм, які ілюструють функціональні залежності результатів впливу людської діяльності на природу.
5	Інформаційно-цифрова компетентність.	***Уміння:*** структурувати дані; діяти за алгоритмом та складати алгоритми; визначати достатність даних для розв’язання задачі; використовувати різні знакові системи; знаходити інформацію та оцінювати її достовірність; доводити істинність тверджень. ***Ставлення:*** критичне осмислення інформації та джерел її отримання; усвідомлення важливості ІКТ для ефективного розв’язування математичних задач. ***Навчальні ресурси:*** візуалізація даних; побудова графіків та діаграм, зображень стереометричних фігур за допомогою програмних засобів.
6	Уміння вчитися впродовж життя.	***Уміння:*** визначати мету навчальної діяльності, відбирати й застосовувати потрібні знання та способи діяльності для досягнення цієї мети; організовувати та планувати свою навчальну діяльність; моделювати власну освітню траєкторію, аналізувати, контролювати, коригувати та оцінювати результати

		своєї навчальної діяльності; доводити правильність власного судження або визнавати помилковість. ***Ставлення:*** усвідомлення власних освітніх потреб та цінності нових знань і вмінь; зацікавленість у пізнанні світу; розуміння важливості вчитися впродовж життя; прагнення до вдосконалення результатів своєї діяльності. ***Навчальні ресурси:*** моделювання власної освітньої траєкторії; статистична інформація; історичні задачі; завдання ймовірнісного змісту.
7	Ініціативність і підприємливість	***Уміння:*** генерувати нові ідеї, вирішувати життєві проблеми, аналізувати, прогнозувати, ухвалювати оптимальні рішення; використовувати критерії раціональності, практичності, ефективності та точності, з метою вибору най кращого рішення; аргументувати та захищати свою позицію, дискутувати; використовувати різні стратегії, шукаючи оптимальних способів розв'язання життєвого завдання. ***Ставлення:*** ініціативність, відповідальність, упевненість у собі; переконаність, що успіх команди – це й особистий успіх; позитивне оцінювання та підтримка конструктивних ідей інших. ***Навчальні ресурси:*** задачі підприємницького змісту (оптимізаційні задачі).
8	Соціальна та громадянська компетентності	***Уміння:*** висловлювати власну думку, слухати і чути інших, оцінювати аргументи та змінювати думку на основі доказів; аргументувати та відстоювати свою позицію; ухвалювати аргументовані рішення в життєвих ситуаціях; співпрацювати в команді, виділяти та виконувати власну роль в командній роботі; аналізувати власну економічну ситуацію, родинний бюджет, користуючись математичними методами; орієнтуватися в широкому колі послуг і товарів на основі чітких критеріїв, робити споживчий вибір, спираючись, зокрема, і на математичні дані. ***Ставлення:*** ощадливість і поміркованість; рівне ставлення до інших незалежно від статків, соціального походження; відповідальність за спільну справу; налаштованість на логічне обґрунтування позиції без передчасного переходу до висновків; повага до прав людини, активна позиція щодо боротьби із дискримінацією. ***Навчальні ресурси:*** задачі соціального змісту.

9	Обізнаність та самовираження у сфері культури	***Уміння:*** здійснювати необхідні розрахунки для встановлення пропорцій, відтворення перспективи, створення об'ємно-просторових композицій; унаочнювати математичні моделі, зображати фігури, графіки, рисунки, схеми, діаграми. ***Ставлення:*** усвідомлення взаємозв'язку математики та культури на прикладах з архітектури, живопису, музики та ін.; розуміння важливості внеску математиків у загальносвітову культуру. ***Навчальні ресурси:*** математичні моделі в різних видах мистецтва.
10	Екологічна грамотність і здорове життя	***Уміння:*** аналізувати і критично оцінювати соціально-економічні події в державі на основі статистичних даних; враховувати правові, етичні, екологічні і соціальні наслідки рішень; розпізнавати, як інтерпретації результатів вирішення проблем можуть бути використані для маніпулювання. ***Ставлення:*** усвідомлення взаємозв'язку математики та екології на основі статистичних даних; ощадне та бережливе відношення до природних ресурсів, чистоти довкілля та дотримання санітарних норм побуту; розгляд порівняльної характеристики щодо вибору здорового способу життя; власна думка та позиція до зловживань алкоголю, нікотину тощо. ***Навчальні ресурси:*** навчальні проекти, задачі соціально-економічного, екологічного змісту; задачі, які сприяють усвідомленню цінності здорового способу життя.

3 Структура навчального предмета

Назви змістових модулів і тем	Кількість навчальних годин					
	усього	аудиторні	з них			самостійна робота студентів
			лекції	практичні, семінарські заняття	лабораторні заняття	
1	2	3	4	5	6	7
Денна форма навчання						
I семестр						
Змістовий модуль 1. Функції, їхні властивості та графіки. Тригонометричні функції.						
Тема 1.1 Функції, їхні властивості та графіки.	18	18	4	14		
Тема 1.2 Тригонометричні функції.	18	18	6	12		
Разом за змістовим модулем 1	36	36	10	26		
Змістовий модуль 2. Вступ до стереометрії.						
Тема 2.1 Вступ до стереометрії.	8	8	4	4		
Тема 2.2 Паралельність прямих і площин у просторі.	10	10	4	6		
Разом за змістовим модулем 2	18	18	8	10		
Усього годин за семестр	**54**	**54**	**18**	**36**		
II семестр						
Змістовий модуль 3. Похідна та її застосування.						
Тема 3.1 Похідна та її застосування.	10	10	6	4		
Тема 3.2 Дослідження функцій із застосуванням похідної.	12	12	4	8		
Разом за змістовим модулем 3	22	22	10	12		
Змістовий модуль 4. Координати і вектори в просторі. Систематизація та узагальнення.						
Тема 4.1 Перпендикулярність прямих і площин у просторі	18	18	6	12		
Тема 4.2 Координати і вектори в просторі	26	26	6	20		
Разом за змістовим модулем 4	44	44	12	32		
Усього годин за семестр	**66**	**66**	**22**	**44**		

1	2	3	4	5	6	7
III семестр						
Змістовий модуль 5. Показникова й логарифмічна функція.						
Тема 5.1 Показникова функція.	22	22	10	12		
Тема 5.2 Логарифмічна функція	28	28	12	16		
Разом за змістовим модулем 5	50	50	22	28		
Змістовий модуль 6. Многогранники. Систематизація та узагальнення.						
Тема 6.1 Многогранники.	14	14	8	6		
Тема 6.2 Узагальнення та систематизація понять щодо многогранників.	8	8	4	4		
Разом за змістовим модулем 6	22	22	12	10		
Усього годин за семестр	**72**	**72**	**34**	**38**		
IV семестр						
Змістовий модуль 7. Інтеграл і його застосування. Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей і математичної статистики.						
Тема 7.1 Інтеграл і його застосування	12	12	6	6		
Тема 7.2 Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей і математичної статистики.	8	8	6	2		
Разом за змістовим модулем 7	20	20	12	8		
Змістовий модуль 8. Тіла обертання. Об’єми поверхонь геометричних тіл.						
Тема 8.1 Тіла обертання.	6	6	2	4		
Тема 8.2 Об’єми поверхонь геометричних тіл.	6	6	2	4		
Разом за змістовим модулем 8	12	12	4	8		
Усього годин за семестр	**32**	**32**	**16**	**16**		
Усього годин	**224**	**224**	**90**	**134**		

4 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТУ

4.1 Аудиторні заняття

№ з/п	Назва змістових модулів, тем, зміст занять	Вид заняття	Кількість годин	Перелік навчально-методичної літератури
І семестр				
Змістовий модуль 1. Функції, їхні властивості та графіки. Тригонометричні функції.				
Тема 1.1 Функції, їхні властивості та графіки.				
1	Дійсні числа. Відсоткові розрахунки. Задачі на відсотки.	Оглядова лекція	2	[2], с.6
2	Числові множини, операції над ними.	Практичне заняття	2	[4], с.4..6
3	Функції. Властивості функцій.	Інформаційна лекція	2	[6], с.6…20 [4], с.6…13
4	Побудова графіків функцій за допомогою геометричних перетворень.	Практичне заняття	2	[6], с.20…36 [3], с.
5	Рівносильні рівняння та рівносильні нерівності. Рівняння – наслідок. Метод інтервалів.	Практичне заняття	2	[3], с.
6	Корінь *n*-го степеня, його властивості. Степенева функція її властивості та графік.	Практичне заняття	2	[6], с.47…59 [4], с.21…33
7	Ірраціональні рівняння, нерівності та їх системи.	Практичне заняття	2	[4], с.39…44 [3], с.
8	Степінь з раціональним показником та його властивості. Степенева функція, її властивості та графік.	Практичне заняття	2	[6], с.59…64 [4], с.17…17
9	Тематична контрольна робота №1 «Функції та їх властивості».	Практичне заняття	2	[6], с.6…64 [4], с.6…44
Тема 1.2 Тригонометричні функції.				
10	Радіанне вимірювання кутів. Тригонометричні функції кута й числового аргументу.	Лекція з елементами практики	2	[6], с.74…78 [4], с.49…55
11	Властивості тригонометричних функцій, їх геометричні перетворення.	Настановна лекція	2	[6], с.84…88 [4], с.55…59
12	Тренувальні вправи.	Практичне заняття	2	[6], с.88…100 [4], с.63…72
13	Основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу. Формули додавання.	Практичне заняття	2	[6], с.100..105 [4], с.72…76
14	Формули зведення. Формули подвійного аргументу.	Практичне заняття	2	[4], с.82…85
15	Сума та різниця тригонометричних функцій. Формули перетворення добутку тригонометричних функцій у суму.	Практичне заняття	2	[6], с.105..115 [4], с.76..82
16	Обернені тригонометричні функції. Найпростіші тригонометричні рівняння.	Інформаційна лекція	2	[4], с.85…90
17	Тригонометричні рівняння, які зводяться до найпростіших.	Практичне заняття	2	[6], с.115..129 [4], с.96…99
18	Тренувальні вправи. Обов’язкова контрольна робота.	Практичне заняття	2	[6], с.74…130 [4], с.49…99
Усього годин за змістовим модулем			**36**	

Змістовий модуль 2. Вступ до стереометрії.				
Тема 2.1 Вступ до стереометрії.				
1	Аксіоми стереометрії. Найпростіші наслідки аксіом стереометрії.	Оглядова лекція	2	[6], с.182..197 [4], с.142..149
2	Методи розв'язування геометричних задач.	Практичне заняття	2	[6], с.197..204
3	Побудова перерізів многогранників. Метод слідів.	Настановна лекція	2	[6], с.204..208
4	Розв'язування задач.	Практичне заняття	2	[6], с.208
Тема 2.2 Паралельність прямих і площин у просторі.				
5	Розташування двох прямих у просторі: прямі, що перетинаються, паралельні, мимобіжні.	Тематична лекція	2	[6], с.208..214 [4], с.154..160
6	Паралельність прямої та площини.	Практичне заняття	2	[6], с.214..220 [4], с.160..164
7	Паралельність площин.	Практичне заняття	2	[6], с.220..228 [4], с.164..169
8	Паралельне проектування. Зображення плоских і просторових фігур у стереометрії.	Тематична лекція	2	[6], с.228..236 [4], с.169..173
9	Тематична контрольна робота №2 «Паралельність прямої і площини».	Практичне заняття	2	[6], с.182..236 [4], с.142..177
Усього годин за змістовим модулем			**18**	
Усього годин (за I семестр)			**54**	
II семестр				
Змістовий модуль 3. Похідна та її застосування.				
Тема 3.1 Похідна та її застосування.				
1	Границя функції в точці. Неперервність функції.	Настановна лекція	2	[1], с.50…58
2	Правила обчислення похідних. Похідні елементарних функцій.	Тематична лекція	2	[1], с.65…72
3	Тренувальні вправи. Похідна елементарних функцій.	Практичне заняття	2	[1], с.65…72
4	Тренувальні вправи. Похідна складних функцій.	Практичне заняття	2	[1], с.72…77
5	Геометричний і механічний зміст похідної функцій. Рівняння дотичної до графіка функції.	Тематична лекція	2	[1], с.58…65

Тема 3.2 Дослідження функцій із застосуванням похідної.				
6	Застосування похідної до дослідження функцій та побудови їх графіків.	Настановна лекція	2	[1], с.78…82
7	Застосування похідної до дослідження проміжків зростання, спадання та екстремумів функції.	Практичне заняття	2	[1], с.82…86.
8	Тренувальні вправи. Побудова графіків функцій.	Практичне заняття	2	[1], с.82…86
9	Найбільше та найменше значення функції на відрізку.	Тематична лекція	2	[1], с.86…91
10	Тренувальні вправи.	Практичне заняття	2	[1], с.86…91
11	Тематична контрольна робота №4 «Похідна та її застосування».	Практичне заняття	2	[1], с.49…91.
	Усього годин за змістовим модулем		**22**	
Змістовий модуль 4. Перпендикулярність прямих і площин у просторі. Координати, вектори та геометричні перетворення у просторі. Систематизація та узагальнення.				
Тема 4.1 Перпендикулярність прямих і площин у просторі				
1	Кут між прямими в просторі.	Лекція з елементами практики	2	[6], с.240..245 [4], с.177..180
2	Перпендикулярність прямої та площини.	Практичне заняття	2	[6], с.245..250 [4], с.180..185
3	Перпендикуляр до площини, похила та проекція. Теорема про три перпендикуляри та її застосування.	Лекція з елементами практики	2	[6], с.250..254 [4], с.185..194
4	Кут між прямою і площиною. Розв’язування задач.	Практичне заняття	2	[6], с.254..258 [4], с.194..198
5	Двогранний кут. Кут між площинами.	Практичне заняття	2	[6], с.258..265 [4], с.198..208
6	Перпендикулярність площин.	Практичне заняття	2	[6], с.265..269
7	Ортогональне проектування.	Лекція з елементами практики	2	[6], с.269..273
8	Відстань між фігурами.	Практичне заняття	2	[6], с.273..281
9	Тематична контрольна №3 «Перпендикулярність прямої та площини».	Практичне заняття	2	[6], с.240..281 [4], с.142..208
Тема 4.2 Координати і вектори в просторі.				
10	Прямокутна система координат у просторі. Властивості точок, які лежать на координатних осях і координатних площинах.	Практичне заняття	2	[6], с.284..292 [4], с.210..215
11	Відстань між двома точками. Координати середини відрізка. Рівняння прямої у просторі.	Лекція з елементами практики	2	[6], с.284..292 [4], с.210..215
12	Рівняння кола. Рівняння сфери. Рівняння прямої на площині та у просторі.	Практичне заняття	2	[1], с.189..194
13	Тренувальні вправи.	Практичне заняття	2	[1], с.189..194

14	Вектори у просторі. Довжина вектора. Дії над векторами. Умова колінеарності двох векторів.	Лекція з елементами практики	2	[1], с.194..200 [4], с.215..219
15	Тренувальні вправи.	Практичне заняття	2	[6], с.292..299 [4], с.219..223
16	Скалярний добуток векторів. Кут між векторами.	Лекція з елементами практики	2	[1], с.200..206 [4], с.223..227
17	Тренувальні вправи. Застосування векторів до розв'язування завдань.	Практичне заняття	2	[1], с.200..206 [4], с.227..232
18	Рух фігур. Симетрія відносно точки, прямої та площини.	Практичне заняття	2	[6], с.299...310
19	Поворот фігур. Паралельне перенесення. Перетворення подібності (гомотетія).	Практичне заняття	2	[6], с.299..310
20	Узагальнення та систематизація знань та умінь. Обов'язкова контрольна робота №2.	Практичне заняття	2	[2], с.114..116
21	Повторення. Похідна та її застосування.	Практичне заняття	2	[1], с.188..208 [4], с.
22	Повторення. Аксіоми стереометрії.	Практичне заняття	2	[2], с.167..169
Усього годин за змістовим модулем			**44**	
Усього годин (за II семестр)			**66**	
III семестр				
Змістовий модуль 5. Показникова й логарифмічна функція.				
Тема 5.1 Показникова функція.				
1	Степінь із дійсним показником. Степенева функція, її властивості.	Тематична лекція	2	[1], с.14…18 [6], с.64…71
2	Показникова функція, її властивості і графік.	Настановна лекція	2	[1], с.18…23
3	Дослідження показникових функцій, побудова графіків, застосування геометричних перетворень.	Практичне заняття	2	[5], с.6…13
4	Методи розв'язування показникових рівнянь.	Лекція з елементами практики	2	[1], с.23…30
5	Розв'язування найпростіших показникових рівнянь.	Практичне заняття	2	[5], с.13….15
6	Розв'язування показникових рівнянь, які відрізняються від найпростіших.	Практичне заняття	2	[5], с.15…17
7	Методи розв'язування систем показникових рівнянь.	Лекція з елементами практики	2	[1], с.23….30
8	Розв'язування систем показникових рівнянь.	Практичне заняття	2	[5], с.18….19
9	Розв'язування показникових нерівностейсистем та їх систем.	Лекція з елементами практики	2	[5], с.19….20
10	Розв'язування показникових нерівностей.	Практичне заняття	2	[5], с. 20….23
11	Розв'язування систем показникових нерівностей.	Практичне заняття	2	[1], с.44…45

Тема 5.2 Логарифмічна функція.				
12	Логарифм числа. Властивості логарифмів.	Лекція з елементами практики	2	[1], с.30…37
13	Безпосереднє обчислення логарифмів, використання їх властивостей. Застосування основної логарифмічної тотожності.	Практичне заняття	2	[5], с.24…26
14	Логарифмічна функція, її властивості та графік.	Лекція з елементами практики	2	[1], с.30….37 [5], с.27…30
15	Дослідження логарифмічних функцій, побудова графіків, застосування геометричних перетворень.	Практичне заняття	2	[5], с.30…32
16	Логарифмічні рівняння, методи їх розв'язання.	Лекція з елементами практики	2	[1], с.37…44
17	Розв'язування найпростіших логарифмічних рівнянь.	Практичне заняття	2	[5], с.32…34
18	Розв'язування логарифмічних рівнянь, які відрізняються від найпростіших.	Практичне заняття	2	[5], с.34…36
19	Логарифмічні нерівності, методи їх розв'язання.	Лекція з елементами практики	2	[1], с.37….44
20	Розв'язування логарифмічних нерівностей.	Практичне заняття	2	[5], с.36…38
21	Методи розв'язування систем логарифмічних рівнянь та нерівностей.	Лекція з елементами практики	2	[1], с.30…44
22	Розв'язування систем логарифмічних рівнянь та нерівностей.	Практичне заняття	2	[5], с.38…40
23	Похідні логарифмічної та показникової функцій.	Лекція з елементами практики	2	[1], с.40….44
24	Обчислення похідних логарифмічної та показникової функцій.	Практичне заняття	2	[5], с.40…44
25	Тематична контрольна робота. «Показникова та логарифмічна функція».	Практичне заняття	2	[5], с.45…47
	Усього годин за змістовим модулем		**50**	
Змістовий модуль 6. Многогранники. Узагальнення та систематизація навчального матеріалу.				
Тема 6.1 Многогранники.				
1	Многогранник і його елементи. Опуклі многогранники.	Інформаційна лекція	2	[1], с.210..217 [5], с.98
2	Призма та її різновиди. Паралелепіпеди. Площа бічної та повної поверхонь.	Лекція з елементами практики	2	[1], с.217..220 [5], с.98..104
3	Тренувальні вправи.	Практичне заняття	2	[1], с.224 [5], с.105
4	Піраміда. Правильна піраміда. Площа бічної та повної поверхонь піраміди.	Лекція з елементами практики	2	[1], с.224..230 [5], с.109..117

5	Тренувальні вправи.	Практичне заняття	2	[1], с.224 [5], с.105
6	Зрізана піраміда. Площа бічної та повної поверхонь піраміди.	Лекція з елементами практики	2	[1], с.224..230 [5], с.109..117
7	Тренувальні вправи.	Практичне заняття	2	[1], с.230 [5], с.118
Тема 6.2 Узагальнення та систематизація понять щодо многогранників.				
8	Перерізи многогранників. Правильні многогранники.	Лекція з елементами практики	2	[5], с.119
9	Комбінації геометричних тіл.	Лекція з елементами практики	2	[2], с.288.296
10	Тренувальні вправи.	Практичне заняття	2	[1], с.236
11	Узагальнення та систематизація знань та умінь. Обов'язкова контрольна робота № 3.	Практичне заняття	2	[1], с.210..237 [5], с.98..119
Усього годин за змістовим модулем			**22**	
Усього годин (за III семестр)			**72**	
IV семестр				
Змістовий модуль 7. Інтеграл і його застосування. Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей і математичної статистики.				
Тема 7.1 Інтеграл і його застосування.				
1	Первісна та її властивості. Правила знаходження первісних. Таблиця первісних.	Інформаційна лекція	2	[1], с.101..103 [5], с.49..51
3	Тренувальні вправи.	Практичне заняття	2	[1], с.101..107 [5], с.49..54
6	Визначений інтеграл, його геометричний зміст. Формула Ньютона-Лейбніца. Застосування визначеного інтегралу у фізиці.	Лекція з елементами практики	2	[1], с.107..110 [5], с.57…60
7	Тренувальні вправи.	Практичне заняття	2	[1], с.110..112 [5], с.60…65
8	Обчислення площі криволінійної трапеції. Обчислення площ плоских фігур. Обчислення об'ємів тіл обертання.	Лекція з елементами практики	2	[1], с.112..118 [5], с.67
12	Тематична контрольна робота «Інтеграл і його застосування».	Практичне заняття	2	[1], с.100..130
Тема 7.2 Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей і математичної статистики.				
13	Елементи комбінаторики. Комбінаторні сполуки. Комбінаторні правила суми й добутку.	Лекція з елементами практики	2	[1], с.133..138 [5], с.70...74
15	Випадкова подія. Відносна частота випадкової події. Класичне означення ймовірності події.	Лекція з елементами практики	2	[1], с.144..148 [5], с.78…82
16	Поняття про статистику. Вибірка. Табличне і графічне представлення даних. Числові характеристики рядів даних.	Лекція з елементами практики	2	[1], с.149..155 [5], с.82…93

17	Тренувальні вправи.	Практичне заняття	2	[1], с.155..165 [5], с.93…95
Усього годин за змістовим модулем			**20**	
Змістовий модуль 8. Тіла обертання. Об'єми поверхонь геометричних тіл.				
Тема 8.1 Тіла обертання.				
1	Тіла обертання: циліндр, конус, куля та сфера. Складові елементи тіл обертання, перерізи.	Лекція з елементами практики	2	[1], с.237..240 [5], с.122..125
	Тренувальні вправи.	Практичне заняття	2	[1], с.237..262
9	Тематична контрольна робота «Тіла обертання».	Практичне заняття	2	[5], с.122..133
Тема 8.2.Об'єми поверхонь геометричних тіл.				
10	Поняття про об'єм тіла. Основні властивості об'ємів. Об'єми многогранників та тіло обертання.	Тематична лекція	2	[1], с.262..268
14	Тренувальні вправи.	Практичне заняття	2	[5], с.141..148
15	Узагальнення та систематизація знань та умінь. Обов'язкова контрольна робота № 4.	Практичне заняття	2	[1], с.210..257
Усього годин за змістовим модулем			**12**	
Усього годин(за IV семестр)			**32**	
Усього годин			**224**	

5 ОПИС МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЇ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Модульно-рейтингова система оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти з «Математики» передбачає наступні види контролю:

1) **вхідний** — ознайомлення викладача з результатами засвоєння вивченого матеріалу та загальним рівнем підготовленості здобувачів освіти до сприйняття наступної інформації залежно від стану навчання і методів проведення контролю;

2) **поточний** — визначення якості засвоєння здобувачами освіти знань, вмінь, навичок з метою корекції його навчальної діяльності в процесі вивчення нового матеріалу;

3) **тематичний** — перевірка знань, умінь, навичок, оволодіння матеріалом значного обсягу (за період вивчення теми змістового модуля);

4) **модульний** — контроль знань здобувачів освіти після вивчення логічно-завершеної частини програми навчального предмету змістового модуля;

5) **семестровий (підсумковий)** — забезпечує оцінку результатів навчання здобувачів освіти на проміжних або заключному етапах навчання (семестровий та заключний (річний) контроль).

Показники засвоєння здобувачами освіти навчального матеріалу під час проведення попереднього, поточного чи тематичного контролю виявляються за допомогою різних методів: **усних** (фронтальні опитування чи індивідуальні співбесіди), **письмових** (тестування, практичні, контрольні).

Основним принципом оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти з навчального предмету «Математика» — є застосування 100-бальної шкали. Здобуті результати, у подальшому підлягають переведенню, за національною шкалою якості оцінювання — 12-бальну та шкалу ECTS.

Семестровий (підсумковий) контроль визначається сумарно, як середнє арифметичне усіх змістових модулів (СЗМ), результатів обов'язкової контрольної роботи (ОКР) та додаткових балів, визначених в процесі проведення підсумкового контрольного заходу (ПКЗ). Максимальна сума балів семестрового (підсумкового) контролю — 100 балів та розраховується за формулою 5.1:

$$\text{СК} = \text{СМЗ} + \text{ОКР} + \text{ПЗК} = k_{\text{нкп}}\left(\frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N}\text{ЗМ}_n + \text{ОКР}\right) + \text{ПЗК} \qquad (5.1)$$

де СК – семестровий (підсумковий) контроль;
СМЗ – середнє арифметичне змістових модулів;
ОКР – обов'язкова контрольна робота;
ПКЗ – підсумковий контрольний захід;
$k_{\text{нкп}}$ – коефіцієнт накопичування відносних балів;
ЗМ – змістовий модуль;
n – порядковий номер змістового модуля;

N – загальна кількість змістових модулів.

Зауваження

В процесі проведення заходів семестрового (підсумкового) контролю середнє арифметичне усіх змістових модулів (СЗМ), а також результати обов'язкової контрольної роботи (ОКР) підлягають переведенню у відносні накопичувальні бали. Передбачається, що бали, які визначаються в процесі проведення підсумкового контрольного заходу (ПКЗ) первинно є відносними накопичувальними. Коефіцієнт відносних накопичувальних балів визначається із урахуванням кількісного показника змістових модулів.

Максимальна кількість відносних накопичувальних балів наведена у таблиці розподілу балів, які отримують здобувачі освіти.

Модульний контроль формується як середнє арифметичне усіх видів контролю якості освіти, які застосовувались протягом вивчення конкретного змістового модуля. Нарахування балів за конкретний змістовий модуль ($ЗМ_n$) визначається за формулою 5.2:

$$ЗМ_n = \frac{1}{M}\sum_{m=1}^{M} Т_{n.m} \qquad (5.2)$$

де $Т_{n.m}$ – тематичний розділ;
n – порядковий номер змістового модуля;
m – порядковий номер тематичного розділу;
M – загальна кількість тематичних розділів.

Нарахування балів за конкретний тематичний розділ визначається за формулою 5.3, як сума середньої арифметичної сукупності видів діяльності (СВД) та тематичного (підсумкового) контрольного заходу. Перелік сукупності передбачених видів діяльності в процесі вивчання навчального предмету «Математика»:

- оформлення конспектів лекцій;
- самостійне опрацювання матеріалу;
- проявлена активність під час проведення аудиторного заняття;
- практичні (тестові) роботи.

$$Т_{n.m} = \frac{СВД}{P} + ТКЗ_{n,m} = \frac{1}{P}\sum_{p=1}^{P}\left(ОК_p + СР_p + ПР_p\right) + ТКЗ_{n,m} \qquad (5.3)$$

де СВД – сукупність видів діяльності, що входять у тематичний розділ;
ОК – оформлення конспекту лекцій;
СР – самостійне опрацювання матеріалу;

ПР – виконання практичної (тестової) роботи;
ТКЗ – тематичний (підсумковий) контрольний захід;
р – порядковий номер виду діяльності;
Р – загальна кількість видів діяльності.

5.1 РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Розподілені бали, які отримають здобувачі освіти — відносні накопичувальні, що отримані із урахуванням коефіцієнта накопичування, який, у свою чергу, розраховується із урахуванням кількісного показника змістових модулів.

<table>
<tr><td colspan="7">I семестр</td></tr>
<tr><td colspan="2">Змістовий модуль 1</td><td colspan="2">Змістовий модуль 2</td><td rowspan="2">ОКР 1</td><td rowspan="2">ПКЗ 1</td><td rowspan="2">Разом за семестр</td></tr>
<tr><td>Т 1.1</td><td>Т 1.2</td><td>Т 2.1</td><td>Т 2.2</td></tr>
<tr><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>10</td><td>10</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="7">II семестр</td></tr>
<tr><td colspan="2">Змістовий модуль 3</td><td colspan="2">Змістовий модуль 4</td><td rowspan="2">ОКР 2</td><td rowspan="2">ПКЗ 2</td><td rowspan="2">Разом за семестр</td></tr>
<tr><td>Т 3.1</td><td>Т 3.2</td><td>Т 4.1</td><td>Т 4.2</td></tr>
<tr><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>10</td><td>10</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="7">III семестр</td></tr>
<tr><td colspan="2">Змістовий модуль 5</td><td colspan="2">Змістовий модуль 6</td><td rowspan="2">ОКР 3</td><td rowspan="2">ПКЗ 3</td><td rowspan="2">Разом за семестр</td></tr>
<tr><td>Т 5.1</td><td>Т 5.2</td><td>Т 6.1</td><td>Т 6.2</td></tr>
<tr><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>10</td><td>10</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="7">IV семестр</td></tr>
<tr><td colspan="2">Змістовий модуль 7</td><td colspan="2">Змістовий модуль 8</td><td rowspan="2">ОКР 4</td><td rowspan="2">ПКЗ 4</td><td rowspan="2">Разом за семестр</td></tr>
<tr><td>Т 7.1</td><td>Т 7.2</td><td>Т 8.1</td><td>Т 8.2</td></tr>
<tr><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>10</td><td>10</td><td>100</td></tr>
</table>

6 СХЕМА ФОРМУВАННЯ ОЦІНКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

6.1 ФОРМИ ОЦІНЮВАННЯ:

Поточний контроль

Форма оцінювання	**Максимальна кількість балів**			**Примітка**
	Абсолютні за національною шкалою	Абсолютні за 100-бальною шкалою	Відносні накопичувальні	
Вхідний контроль	12	100	5	Відносні накопичувальні бали визначається, із урахуванням коефіцієнту накопичування.
Поточний контроль	12	100	10	
Тестовий контроль	12	100	5	
Тематичний контроль	12	100	20	Відносні накопичувальні бали визначається як середнє арифметичне усіх видів контролю у тематичному розділі, із урахуванням коефіцієнту накопичування.
Модульний контроль	12	100	40	Відносні накопичувальні бали визначається як середнє арифметичне усіх видів контролю у модулі, із урахуванням коефіцієнту накопичування.
ОКР	12	100	10	Відносні накопичувальні бали визначається, із урахуванням коефіцієнту накопичування.
Максимальна кількість балів за поточне оцінювання	10	90	90	Відносні накопичувальні бали визначається як середнє арифметичне змістових модулів та ОКР, із урахуванням коефіцієнту накопичування.

Семестровий контроль

Форма оцінювання	Максимальна кількість балів
Семестровий контроль	Визначається сумарно, як середнє арифметичне усіх змістових модулів, результатів обов'язкової контрольної роботи та додаткових балів, визначених в процесі проведення підсумкового контрольного заходу.

6.2 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Критерії оцінювання письмових робіт (вхідного, поточного, тематичного контролю та ОКР)

	Оцінка		
Рівні навчальних досягнень	**100-бальна**	**12-бальна**	Характеристики навчальних досягнень
високий	98-100	12	Здобувач освіти •виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми; • вміє узагальнювати й систематизувати набуті знання; • здатний до розв'язування нестандартних задач і вправ
	94-97	11	Здобувач освіти • вільно і правильно висловлює відповідні математичні міркування, переконливо аргументує їх; • самостійно знаходить джерела інформації та працює з ними; • використовує набуті знання і вміння в незнайомих для нього ситуаціях; • знає, передбачені програмою, основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням
	90-93	10	Знання, вміння й навички здобувача освіти повністю відповідають вимогам програми, зокрема здобувач освіти: • усвідомлює нові для нього математичні факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням; • під керівництвом учителя знаходить джерела інформації та самостійно використовує їх; • розв'язує завдання з повним поясненням і обґрунтуванням
достатній	85-89	9	Здобувач освіти • вільно володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; • самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях з достатнім поясненням; • виправляє допущені помилки; • повністю аргументує обгрунтування математичних тверджень; • розв'язує завдання з достатнім поясненням;
	80-84	8	Здобувач освіти • володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; • розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням; • частково аргументує математичні міркування й розв'язування завдань
	74-79	7	Здобувач освіти • застосовує означення математичних понять та їх властивостей для розв'язання завдань у знайомих ситуаціях; • знає залежності між елементами математичних об'єктів; • самостійно виправляє вказані йому помилки; • розв'язує завдання, передбачені програмою, без достатніх пояснень

середній	70-73	6	Здобувач освіти • ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами; • самостійно розв’язує завдання обов'язкового рівня з достатнім поясненням; • записує математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки
	64-69	5	Здобувач освіти • ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій прикладами із пояснень вчителя або підручника; • розв’язує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням
	60-63	4	Здобувач освіти • відтворює означення математичних понять і формулювання тверджень; • називає елементи математичних об’єктів; • формулює деякі властивості математичних об’єктів; • виконує за зразком завдання обов'язкового рівня
початковий	35-59	3	Здобувач освіти • співвідносить дані або словесно описані математичні об’єкти за їх суттєвими властивостями; • за допомогою вчителя розв’язує елементарні вправи
	17-34	2	Здобувач освіти • виконує однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; • впізнає окремі математичні об’єкти і пояснює свій вибір;
	0-16	1	Здобувач освіти • розпізнає один із кількох запропонованих математичних об’єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо), виділивши його серед інших; • читає і записує числа, переписує даний математичний вираз, формулу; • зображає найпростіші геометричні фігури (малює ескіз)

Критерії оцінювання тесту

	Оцінка	Відсотковий показник
100-бальна	12-бальна	
0–59	1-3	Виконано 0 – 59 %
60–63	4	Виконано 60 – 63%
64–69	5	Виконано 64 – 69%
70–73	6	Виконано 70 – 73%
74–79	7	Виконано 74 – 79%
80–84	8	Виконано 80 – 84%
85–89	9	Виконано 85 – 89%
90–93	10	Виконано 90 – 93%
94–97	11	Виконано 94 – 97%
98–100	12	Виконано 98 – 100%

Шкала відповідності оцінок і балів для модулів тематичних розділів та ОКР

Оцінка		Структурний елемент навчального предмету		
		М	Т	ОКР
100-бальна	12-бальна	накопичувальні бали		
98–100	12	36,7-40	18,3–20	9,8–10
94–97	11	33,4-36,6	16,7-18,3	9,4–9,7
90–93	10	30,0-33,3	15,0-16,6	9,0–9,3
85–89	9	26,7-29,9	13,3-15,0	8,5–8,9
80–84	8	23,4-26,6	11,7-13,3	8,0–8,4
74–79	7	20,0-23,3	10,0-11,6	7,4–7,9
70–73	6	16,7-19,9	8,3-10,0	7,0-7,3
64–69	5	13,4-16,6	6,7-8,3	6,4–6,9
60–63	4	10,0-13,3	5,0-6,6	6,0–6,3
35–59	3	6,7-9,9	3,3-5,0	3,5–5,9
17–34	2	3,4-6,6	1,7-3,3	1,7–3,4
0–16	1	0-3,3	0-1,6	0–1,6

ШКАЛА ВІДПОВІДНОСТІ ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		За 4-бальною шкалою	За 12-бальною шкалою
98-100	**A**	відмінно	12
94-97			11
90-93			10
85-89	**B**	добре	9
80-84	**BC**		8
74-79	**C**		7
70-73	**D**	задовільно	6
64-69	**DE**		5
60-63	**E**		4
35-59	**FX**	незадовільно	3
17-34	**F**		2
0-16			1

7 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Складові навчально-методичного комплексу містять

1 Програму (силабус) навчального предмету «Математика»;

2 Плани проведення лекцій;

3 Плани проведення практичних занять;

4 Пакети завдань для проведення обов'язкових контрольних робіт;

5 Пакети завдань для поточного опитування та перевірки рівня засвоєння студентами навчального матеріалу;

8 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1 Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Полонський В. Б., Якір М. С. Математика (Алгебра і початки аналізу та геометрія): підручник для 10-го класу закладів загальної середньої освіти: рівень стандарту / — Харків: «Гімназія», 2018. — 248 с.

2 Бурда М. І., Колесник Т. В., Мальований Ю. І., Тарасенкова Н. А. Математика (Алгебра і початки аналізу та геометрія): підручник для 10-го класу закладів загальної середньої освіти: рівень стандарту / — Київ: «Оріон», 2018. — 256 с.

3 Нелін, Є. П. Математика (Алгебра і початки аналізу та геометрія) [Текст] : підручник для 10 кл. закладів загальної середньої освіти: рівень стандарту/ Є.П. Нелін. – Х. : Ранок, 2018. – 270 с.

4 Істер, О.С. Математика (Алгебра і початки аналізу та геометрія) 10 клас [Текст] / О.С. Істер. – К.: Генеза, 2018. – 384 с.

5 Нелін Є. П., Долгова О. Є. Математика (Алгебра і початки аналізу та геометрія): підручник для 11-го класу закладів загальної середньої освіти: рівень стандарту / — Київ: Ранок, 2021 (за рекоменд. наказом МОН № 472 від 12.04.2019 р.). — 290 с.

6 Бевз Г. П., Бевз В. Г. Математика (Алгебра і початки аналізу та геометрія): підручник для 11-го класу закладів загальної середньої освіти: рівень стандарту / — Київ: Видавництво «Освіта», 2019. — 272 с.

7 Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Полонський В. Б., Якір М. С. Математика (Алгебра і початки аналізу та геометрія): підручник для 11-го класу закладів загальної середньої освіти: рівень стандарту / — Харків: «Гімназія», 2019. — 280 с.

8 Гальперіна, А.Р. Математика. Комплексне видання [Текст] : довідник з математики для 5 – 11 класів загальноосвіт. навч. закладів/ А.Р. Гальперіна – К. «Літера ЛТД», 2019. – 448 с

9 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

https://pidruchnyk.com.ua/448-geometrya-bevz-vladmrova-11-klas.html	Бевз, Г.П. Геометрія, 11 клас
https://pidruchnyk.com.ua/1154-matematyka-10-klas-ister.html	Істер, О.С. Математика (Алгебра і початки аналізу та геометрія) 10 клас
https://pidruchnyk.com.ua/430-algebra-proflniy-rven-merzlyak-10-klas.html	Мерзляк, А.Г. Алгебра і початки аналізу, 10 клас
https://pidruchnyk.com.ua/439-algebra-merzlyak-nomrovskiy-polonskiy-yakr-11-klas.html	Мерзляк, А.Г. Алгебра і початки аналізу, 11 клас
https://shkola.in.ua/1673-matematyka-10-klas-nelin-2018.html	Нелін, Є. П. Математика (Алгебра і початки аналізу та геометрія) 10 клас
https://shkola.in.ua/1126-matematyka-11-klas-nelin-2019.html	Нелін, Є. П. Математика (Алгебра і початки аналізу та геометрія) 11 клас