

Київський університет імені Бориса Грінченка
Факультет інформаційних технологій та математики
Кафедра математики і фізики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-методичної
та навчальної роботи

Олексій ЖИЛЬЦОВ

«01» 09 2022 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

для студентів

Спеціальності *111 Математика*

Освітнього рівня *першого (бакалаврського)*

Освітньої програми *111.00.01 Математика*

Київ – 2022



Розробник:

Астаф'єва Марія Миколаївна, доцент канд.фіз.-мат. наук

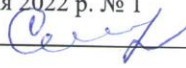
Викладач:

Астаф'єва Марія Миколаївна, доцент канд.фіз.-мат. наук

Бігдан Олена Миколаївна, викладач

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри математики і фізики

Протокол від 01 серпня 2022 р. № 1

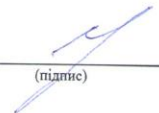
Завідувач кафедри  Світлана СЕМЕНЯКА

Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми 111.00.01 Математика
_____. 2022 р.

Керівник освітньої програми  Марія АСТАФ'ЄВА
(підпис)

Робочу програму перевірено

_____. 2022 р.

Заступник директора/декана  Євген ІВАНЧЕНКО
(підпис)

Пролонговано:

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__» ____ 20__ р., протокол № ____

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання		
	денна		
Вид дисципліни	вибіркова		
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська		
Загальний обсяг кредитів / годин	10/300 год.		
Курс	3,4		
Семестр	5,6,7		
Кількість змістових модулів з розподілом:	4		
Семестр	5	6	7
Обсяг кредитів дисципліни	2	6	2
Обсяг годин, в тому числі:			
Аудиторні	28	84	28
Модульний контроль	4	12	4
Самостійна робота (під час семестру+підготовка до екзамену)	22+6	66+18	22+6
Форма семестрового контролю:			екзамен

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: фахова методична підготовка майбутнього вчителя математики відповідно до потреб сучасної освіти, формування його методичної культури, що виявляється у рівні оволодіння студентами досягненнями у галузі теорії і методики навчання математики, вмінні розвивати ці досягнення, розумінні методичних ідей наукових і психолого-педагогічних основ структури та змісту курсу математики закладів середньої освіти.

Завдання вивчення дисципліни:

- розкриття значення математики в системі загальної середньої освіти, логічної будови шкільного курсу математики, зв'язку шкільного курсу математики з математикою як наукою, взаємозв'язку з іншими навчальними предметами;
- забезпечення розуміння студентами психолого-педагогічних аспектів засвоєння предмета;
- набуття студентами компетенцій, необхідних для творчого навчання шкільного курсу математики, раціонального добору методів, форм і засобів навчання математики за певних умов, заміни на ефективніші;
- ознайомлення з експериментальними методиками навчання математики, новітніми методами та формами організації навчання, передовим педагогічним досвідом навчання математики в школі, прийомами підвищення мотивації навчання математики, цікавості до предмета;
- формування вміння здійснювати методичне (дидактичне) опрацювання наукового матеріалу з метою вивчення його учнями;
- розвиток здібностей і відчуття необхідності постійної самоосвіти і самовдосконалення, наукового пошуку шляхів удосконалення процесу навчання математики залежно від потреб суспільства;
- підготовка вчителя до організації різних форм позакласної роботи, в тому числі, до роботи з обдарованими учнями.

Навчальна дисципліна «Методика навчання математики» покликана разом з іншими дисциплінами формувати у здобувачів вищої освіти програмні компетентності відповідно до освітньої програми 111.00.01 Математика, затвердженої рішенням Вченої ради Університету Грінченка від 27.08.2020 р., протокол №7:

загальні компетентності

- ЗК-2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
- ЗК-3 Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.
- ЗК-4 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово
- ЗК-6-Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
- ЗК-7 Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями
- ЗК-8 Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел
- ЗК-9 Здатність приймати обґрунтовані рішення
- ЗК-10 Здатність працювати в команді
- ЗК-11 Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань)
- ЗК-12 Здатність працювати автономно
- ЗК-13 Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків
- ЗК-15 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

фахові компетентності

- СК-1 Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання.
- СК-2 Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі
- СК-4 Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганих.
- СК-11 Здатність застосовувати математичні факти, теореми, методи й алгоритми, пакети програмного забезпечення до розв'язування прикладних задач із різних сфер життєдіяльності людини й суспільства.
- ДСК 1 Здатність використовувати знання з психології, педагогіки, математичних, інформатичних дисциплін, методики навчання математики, українознавчих та світоглядних дисциплін для забезпечення належного рівня викладання відповідно до діючих навчальних програм, дотримуючись вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти
- ДСК 2 Здатність моделювати та організовувати процес навчання; спроможність обирати необхідні засоби, форми і методи організації діяльності учнів, в тому числі учнів із особливими потребами, проектувати та створювати власні навчальні продукти й ресурси; впроваджувати сучасні навчальні технології, інноваційні підходи, передовий педагогічний досвід

3. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент має **знати:**

- психолого-педагогічні засади, компоненти методичної системи навчання математики;

- основи загальної методики та методики навчання окремих тем математики в обсязі, необхідному для виконання завдань фахової діяльності вчителя математики;
- основні напрями та перспективи розвитку освіти, зміст нормативних документів щодо організації процесу навчання, його змісту й обсягу (Державний стандарт загальної середньої освіти предметної галузі «Математика», програми з математики для основної і старшої профільної школи, перелік підручників і посібників);
- інноваційні педагогічні технології навчання математики, авторські методики.

вміти:

- здійснювати процес навчання математики у відповідності до державної програми з математики;
- планувати та проводити заняття з математики з урахуванням специфіки тем і розділів програми відповідно до навчального плану ЗЗСО;
- використовувати сучасні науково обґрунтовані принципи, методи та засоби навчання, в т.ч. інформаційні і комп'ютерні технології;
- проводити аналіз уроку;
- організовувати самостійну роботу учнів;
- здійснювати контроль навчальних досягнень учнів і оцінювання їх рівня відповідно до затверджених МОН України критеріїв оцінювання учнів та 12-бальної рейтингової системи.

та досягти наступних **програмних результатів навчання:**

РН-3 Мати ґрунтовні знання елементарної математики, бути спроможним трактувати їх з точки зору математики вищої; мати знання з психолого-педагогічних дисциплін, дидактики в обсязі, необхідному для професійної діяльності.

РН-7 Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефахівців у галузі математики

РН-8 Усно й письмово спілкуватися рідною мовою з професійних питань, зокрема, представити комплексну інформацію, викласти ідею, пояснити суть математичної проблеми (задачі), спосіб розв'язання та результат; читати спеціальну літературу іноземною мовою, знаходити, аналізувати та використовувати інформацію з різних довідкових джерел

РН-11 Демонструвати здатність застосовувати набуті знання при розв'язуванні педагогічних, навчально-виховних і науково-методичних завдань з урахуванням вікових і індивідуально-типологічних особливостей учнів та соціально-педагогічної ситуації.

РН-15 Бути здатним забезпечувати освітній процес з математики в школі, використовуючи прогресивні методи й технології навчання, розвивати в учнів інтерес до математики і суміжних наук, організовувати індивідуальну роботу з учнями за програмами різного рівня вивчення математики (академічного, профільного, поглибленого).

РН-23 Демонструвати спроможність застосовувати новітні освітні технології у професійній діяльності, готовність і здатність шляхом самоосвіти, вивчення позитивного досвіду, удосконалювати свою педагогічну майстерність.

ДРН-1 Уміти планувати навчання математики відповідно до діючих навчальних програм, дотримуючись вимог Державного стандарту базової і повної середньої освіти, з використанням різних організаційних форм та засобів навчання, визначати функції, мету та задачі навчання математики, готувати і проводити уроки різних типів, в тому числі у дистанційному форматі.

ДРН-2 Уміти використовувати існуючі вітчизняні й зарубіжні дидактичні засоби та створювати нові, зокрема, комп'ютерно-орієнтовані, розробляти засоби для організації та

проведення контролю знань і вмінь учнів.

ДРН-3 Уміти планувати, організувати і проводити позакласну роботу, предметні гуртки, шкільні предметні олімпіади, виховну роботу з учнями із врахуванням їх вікових, фізіологічних та психологічних особливостей, провадити успішну комунікацію з батьками

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	У с ь о г о	Розподіл годин				с.р.
		Аудиторні				
		л.	практ	сем.		
Семестр 5						
Змістовий модуль 1. Загальна методика навчання математики						
Тема 1. Математика в школі як навчальний предмет. Принципи і методи навчання математики	16	1	2	6	7	
Тема 2. Математичні поняття, твердження, теореми	13	2	4		7	
Тема 3. Задачі в навчанні математики	13	2	4		7	
Тема 4. Форми та засоби навчання математики. Контроль навчальних досягнень учнів	14	1	6		7	
Модульна контрольна робота	4					
Разом за змістовим модулем 1	60	6	16	6	22+6	
Семестр 6						
Змістовий модуль 2. Методика навчання окремих предметів і тем - 1						
Тема 5. Методика навчання математики в 5-6 класах	18	2	4	2	10	
Тема 6. Методика навчання алгебри в 7-9 класах	22	4	6	2	10	
Тема 7. Методика навчання планіметрії	23	4	4	4	11	
Тема 8. Геометричні побудови і геометричні перетворення.	21	4	4	2	11	
Модульна контрольна робота	6					
Разом за змістовим модулем 2	90	14	18	10	33+9	
Змістовий модуль 3. Методика навчання окремих предметів і тем - 2						
Тема 9. Функції, їхні властивості та графіки	18	2	4	2	8	
Тема 10. Методика навчання тригонометрії	16	2	4	2	8	
Тема 11. Методика навчання початків математичного аналізу	18	4	4	2	8	
Тема 12. Методика навчання елементів комбінаторики, теорії ймовірностей і статистики	14	2	4		8	
Тема 13. Методика навчання стереометрії	18	4	4	2	10	
Модульна контрольна робота	6					
Разом за змістовим модулем 3	90	14	20	8	33+9	
Усього годин за семестр 6	180	28	38	18	66+18	
Семестр 7						
Змістовий модуль 4. Позакласна робота з математики						
Тема 14. Форми позакласної роботи з математики та методика її проведення.	19	2	6	2	9	
Тема 15. Виховання учнів у процесі навчання математики	20	2	4	4	10	
Тема 16. Методика підготовки учнів до олімпіади	17	2	6		9	
Модульна контрольна робота	4					
Разом за змістовим модулем 4	60	6	16	6	22+6	
Семестровий контроль - екзамен						
Усього годин	300	40	70	30	110+30	

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Загальна методика навчання математики в школі

Тема 1. Математика в школі як навчальний предмет. Принципи та методи навчання математики

Методика навчання математики - наука про математику як навчальний предмет і закономірності процесу навчання математики учнів різних вікових груп. Становлення шкільного курсу математики та методики її навчання в історичній ретроспективі, реформи шкільної математичної освіти, особливості сучасних шкільних програм з математики. Дидактичні принципи навчання математики. Концептуальні та процедурні знання. Активне навчання, розвиток наочно-образного, практичного та абстрактного мислення, проблемність, дослідницько-орієнтоване навчання, індивідуалізація й диференціація навчання, розвиток пам'яті.

Тема 2. Математичні поняття, твердження, теореми

Види математичних понять. Терміни, символи, означення. Систематизація і класифікація математичних понять. Методика формування математичних понять.

Теореми і аксіоми. Види теорем. Необхідні і достатні умови. Методи доведення. Методика навчання учнів доводити теореми.

Тема 3. Задачі в навчанні математики

Роль і функції задач у навчанні математики. Види задач. Методи і способи розв'язування задач. Специфіка навчання математики в школах (класах) з поглибленим її вивченням, в спеціалізованих школах фізико-математичного (природничого, гуманітарного) профілю, професійно-освітніх закладах

Тема 4. Форми та засоби навчання математики. Контроль навчальних досягнень учнів

Форми організації навчальної діяльності учнів. Підручник з математики. Навчальне обладнання з математики та методика його використання. Цифрові технології у навчанні математики: роль, місце, методика використання. Цифрові інструменти для організації співпраці учнів, проведення моніторингу та оцінювання. Спеціальне програмне забезпечення та математичні пакети. Доповнена та віртуальна реальність на уроках математики. Система оцінювання навчальних досягнень учнів. Засоби педагогічної діагностики успішності й розвитку учнів під час навчання математики.

Змістовий модуль 2. Методика навчання окремих предметів і тем - 1

Тема 5. Методика навчання математики в 5-6 класах.

Повторення, систематизація, узагальнення і поглиблення відомостей про натуральні числа і дії над ними. Звичайні дроби. Десяткові дроби і відсотки. Вивчення додатних і від'ємних чисел. Вивчення елементів алгебри і геометрії в 5-6 класах.

Тема 6. Методика навчання алгебри в 7-9 класах

Алгебра як наука і як навчальний предмет. Цілі і зміст навчання алгебри. Вимоги до математичної підготовки учнів. Розвиток поняття числа в курсі алгебри. Наближені обчислення. Вирази та їх перетворення. Рівняння і нерівності в курсі алгебри. Вчення про функцію в шкільному курсі алгебри.

Тема 7. Методика навчання планіметрії

Геометрія як навчальний предмет. Пропедевтика геометрії. Методика проведення перших уроків геометрії. Доведення теорем і геометричні задачі на доведення (Теми: «Многокутники», «Коло»). Метричні задачі планіметрії.

Тема 8. Геометричні побудови і геометричні перетворення.

Геометричні побудови. Методика розв'язування задач на побудову. Геометричні перетворення. Декартові координати і вектори на площині.

Змістовий модуль 3. Методика навчання окремих тем - 2

Тема 9. Функції. Рівняння і нерівності.

Функціональні залежності. Класи функцій, елементарні дослідження функцій. Степенева, показникова, логарифмічна функції. Загальна теорія рівнянь і нерівностей.

Тема 10. Методика навчання тригонометрії.

Методика уведення понять синуса, косинуса, тангенса і котангенса числа. Тотожні перетворення тригонометричних виразів. Тригонометричні функції числового аргументу: методика вивчення.

Тема 11. Методика навчання початків математичного аналізу.

Границя і неперервність функції. Похідна та її застосування до розв'язування задач. Невизначений та визначений інтеграли.

Тема 12. Методика навчання елементів комбінаторики, теорії ймовірностей і статистики.

Пропедевтика елементів комбінаторики в основній школі. Методика формування основних понять комбінаторики. Комбінаторні задачі. Формування в учнів уявлення про основні поняття теорії ймовірностей і статистики та умінь застосовувати їх до розв'язування простих задач.

Тема 13. Методика навчання стереометрії

Стереометрія як навчальний предмет. Пропедевтика вивчення стереометрії в основній школі. Перші уроки стереометрії. Паралельність і перпендикулярність прямих і площин. Методика вивчення теми «Многогранники». Методика вивчення тіл обертання. Декартові координати і вектори в просторі.

Змістовий модуль 4. Позакласна робота з математики

Тема 14. Форми позакласної роботи з математики та методика їх проведення.

Робота з учнями відстаючими від інших у вивченні програмного матеріалу. Робота з учнями, які виявляють до вивчення математики, підвищений, в порівнянні з іншими, інтерес і здібності. Форми і методика позакласної роботи. Математичний гурток, тиждень математики, математичні вечори, математичні олімпіади, математична преса, математичні екскурсії, шкільні наукові конференції, підготовка учнями доповідей, творів, математичних моделей тощо.

Тема 15. Виховання учнів у процесі навчання математики

Виховні функції навчання математики. Формування національної самосвідомості, соціальної та громадянської компетентності учнів у процесі навчання математики. Формування загальної культури мислення та кругозору учнів. Формування та розвиток стійкого інтересу та мотивації учнів до вивчення математики. Екологічне виховання та здорового способу життя.

Тема 16. Методика підготовки учнів до олімпіади

Задачі підвищеної складності. Методи та прийоми розв'язування олімпіадних задач. Задачі комбінаторно-логічного змісту, теоретико-числові задачі, задачі на доведення, задачі на властивості функцій, задачі на побудову та ін.

6. Контроль навчальних досягнень

6.1. Система оцінювання навчальних досягнень студентів

№ з/п	Вид діяльності студента	Макс. кількість балів за одиницю	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3		Модуль 4	
			Кількість одиць до розрахунку	Макс. кількість балів за вид	Кількість одиць до розрахунку	Макс. кількість балів за вид	Кількість одиць до розрахунку	Макс. кількість балів за вид	Кількість одиць до розрахунку	Макс. кількість балів за вид
1	Відвідування лекцій	1	3	3	7	7	7	7	3	3
2	Відвідування практичних занять	1	8	8	9	9	10	10	8	8
3	Відвідування семінарських занять	1	3	3	5	5	4	4	3	3
4	Виконання завдань для самостійної роботи	5	1	5	1	5	1	5	1	5
5	Робота на практичних (семінарських) заняттях (кількість балів за модуль як середнє арифметичне всіх отриманих у межах відповідного модуля оцінок)	10	1	10	1	10	1	10	1	10
6	Виконання модульної контрольної роботи	25	2	50	3	75	3	75	2	50
	Разом	380		79		111		111		79
	Макс. кількість балів	60 (іспит – 40 балів)								
	Розрахунок коефіцієнту	60 / 380 = 0,16								

6.2. Завдання для самостійної роботи та критерії її оцінювання.

Завдання для самостійної роботи передбачає самостійне теоретичне опанування тем кожного змістового модуля

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Кількість балів
1	Вибрані питання загальної методики навчання математики	28	5
2	Вибрані питання методики навчання математики на другому ступені навчання	36	5
3	Вибрані питання методики навчання на третьому ступені навчання	34	5
4	Вибрані питання організації позакласної роботи з математики	12	5
	Разом	110	20

Критерії оцінювання:

5 балів – коректна відповідь на поставлене запитання,

- 4 балів – відповідь правильна, але неповна,
- 3 бали – відповідь містить декілька суттєвих неточностей,
- 2 бали – відповідь неправильна, але студент знає означення основних дефініцій.

6.3. Форми проведення модульного контролю та критерії оцінювання.

Форма проведення модульного контролю – виконання тестових завдань за комп'ютером. Критерії оцінювання: кожне правильно виконане завдання оцінюється у 5 балів.

6.4. Семестровий контроль.

Форма проведення екзамену – письмова. Максимальна кількість балів – 40 балів.

Білет містить два теоретичних та одне практичне питання. Теоретичне питання – 15 балів, практичне завдання – по 10 балів.

При необхідності дотримуватись особливих карантинних заходів, що унеможлиблюють очне проведення, модульний та семестровий контроль проходить дистанційно в режимі відеоконференції із використанням засобів Google Meet та платформи Moodle.

Орієнтований перелік питань та завдань екзамену:

1. Завдання і зміст курсу методики навчання математики. Мета навчання математики в школі.
2. Принципи навчання математики.
3. Методи навчання математики.
4. Засоби навчання математики.
5. Математичні твердження: аксіоми і теореми. Необхідні та достатні умови.
6. Формування уявлень про математичні моделі та методика їх вивчення.
7. Методи доведень теорем. Індуктивні та дедуктивні методи доведень.
8. Неповна, повна і математична індукції. Методика вивчення доведень в школі.
9. Математична задача. Роль математичних задач і їх види. Загальні принципи та методи розв'язування задач.
10. Роль і місце задач на доведення у навчанні математики.
11. Урок з математики. Підготовка вчителя до уроку. Складання плану-конспекту уроку. Схема аналізу уроку.
12. Організація самостійної роботи учнів. Розвиток навичок самоконтролю.
13. Навчальні плани та програми з математики. Планування роботи вчителя математики.
14. Підручники та навчальні посібники з математики. Огляд методичної літератури, дидактичних матеріалів з математики.
15. Підбір завдань для самостійних і контрольних робіт з математики.
16. Шкільний кабінет математики.
17. Використання наочних посібників і технічних засобів навчання.
18. Оцінювання знань учнів. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з математики.
19. Організація позакласної роботи з математики: олімпіади, гуртки з математики, тижні математики.
20. Величини в шкільному курсі математики, міжпредметні зв'язки у вивченні величин. Методика введення величини кута, площі, об'єму фігури.
21. Методика вивчення графіків функцій. План вивчення функцій.
22. Перетворення графіків функцій. Оборотна та обернена функції.
23. Вивчення елементів математичного аналізу в шкільному курсі математики та їх застосування.

24. Методика вивчення рівнянь та їх систем. Рівносильність рівнянь. Методи розв'язування рівнянь.
25. Методика вивчення нерівностей та їх систем в шкільному курсі математики.
26. Логічна будова шкільного курсу геометрії. Перші уроки курсу геометрії.
27. Основні питання стереометрії. Прямі і площини в просторі.
28. Многогранники в шкільній математиці.
29. Метод координат та вектори в геометрії. Застосування методу координат при розв'язуванні задач.
30. Методика вивчення многогранників та тіл обертання.
31. Види математичних тверджень. Умова й висновок. Необхідні і достатні умови. Прямий і обернений теорема. Доведення в шкільному курсі математики.
32. Геометричні перетворення в шкільному курсі геометрії.
33. Ірраціональні рівняння в шкільному курсі математики та методика навчання їх розв'язування на різних етапах навчання.
34. Математичне моделювання для розв'язування прикладних задач; пропедевтика математичного моделювання в курсі математики 5-6 класів; основні типи задач та їх моделей на різних етапах навчання в курсі алгебри основної школи.
35. Описати методику навчання розв'язуванню показникових та логарифмічних рівнянь і нерівностей у школі. Спрогнозувати можливі помилки учнів, вказати на причини помилок.
36. Охарактеризувати зміст навчання та вимоги до навчальних досягнень учнів під час вивчення систем рівнянь. Методика навчання розв'язуванню систем рівнянь і з'ясуванню кількості їх розв'язків.
37. Охарактеризувати зміст навчання та вимоги до навчальних досягнень учнів з теми «Правильні многокутники» в курсі геометрії 9 класу.
38. Охарактеризувати зміст навчання та вимоги до навчальних досягнень учнів з тем «Декартові координати» і «Вектори» в курсі геометрії 9 класу. Суть методу координат і векторного методу розв'язування задач.
39. Охарактеризувати зміст та вимоги до рівня навчальних досягнень учнів з теми «Тригонометричні функції» в старшій школі. Пояснити внутрішньопредметні зв'язки з курсом алгебри і початків аналізу.
40. Поняття степеня і арифметичного кореня в шкільному курсі математики на різних етапах навчання математики. Спрогнозувати можливі помилки учнів під час засвоєння цих понять.
41. Зміст навчання та вимоги до навчальних досягнень учнів з теми «Многогранники». Методика введення основних понять. Пропедевтика вивчення многогранників у 5–6 класах.
42. Зміст навчання та вимоги до навчальних досягнень учнів з теми «Тіла обертання». Описати методику введення основних понять теми. Пропедевтика вивчення тіл обертання у 5–6 класах.
43. Зміст та вимоги до навчальних досягнень учнів з теми «Показникова та логарифмічна функції» в старшій школі.
44. Зміст та вимоги до навчальних досягнень учнів з теми «Похідна та її застосування» в старшій школі. Описати методику навчання учнів геометричному та фізичному змісту похідної.
45. Нерівності в шкільному курсі математики. Види нерівностей і методика їх розв'язування на різних етапах навчання.
46. Рівняння у шкільному курсі математики. Особливості навчання розв'язуванню цілих раціональних рівнянь у курсі математики основної школи на різних етапах навчання.

47. Розширення поняття числа в курсі математики загальноосвітньої школи. Класифікація чисел на різних етапах навчання. Взаємозв'язок числових множин. Скінченні та нескінченні десяткові дробі. Методика навчання запису десяткового дробу у вигляді звичайного і навпаки на різних етапах навчання.
48. Суть методу доведення від супротивного, його логічний зміст. Навести приклад твердження з курсу геометрії основної школи, що доводиться методом від супротивного, довести його, оформити доведення відповідно до методичних вимог.
49. Методика навчання елементів комбінаторики, початків теорії ймовірностей та вступу до статистики.
50. Форми позакласної роботи з математики та методика їх проведення
51. Розв'язати задачу: «Точка перетину діагоналей трапеції ділить одну з них на відрізки завдовжки 4 см і 7 см. Менша основа трапеції дорівнює 8 см. Знайдіть середню лінію трапеції». Оформити розв'язання задачі відповідно до методичних вимог.
52. Розв'язати задачу: «Пряма КМ паралельна стороні АС трикутника АВС перетинає сторони АВ і ВС у точках К і М відповідно. Знайдіть відрізок МС, якщо $AK:KB = 2:3$, $BC = 10$ см». Скласти систему запитань для розв'язування задачі.
53. На прикладі нерівності $(x+1)(x-1)^2 \geq 0$ розкрити методику використання методу інтервалів. Указати можливі помилки учнів під час розв'язування і запропонувати шляхи їх запобігання.
54. Побудувати графік функції: $y = \frac{x^2 - 4}{x + 2}$. Вказати можливі помилки учнів під час виконання цього завдання і запропонувати шляхи їх усунення.
55. Розв'язати задачу: «Знайти довжину медіани AM трикутника ABC , якщо відомо координати його вершин $A(-1; 2)$, $B(-9; 0)$, $C(1; -4)$ », скласти систему запитань для розв'язування задачі.
56. Розв'язати рівняння: $(x+3)(x-7)-(x-4)(x+4)=11$, спрогнозувати можливі помилки учнів при розв'язанні рівняння і шляхи їх усунення.
57. Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} x - y = 3 \\ 2x - 3y = 4 \end{cases}$ та пояснити методичні особливості різних підходів до її розв'язання.
58. Розв'язати задачу: «На одній полиці було 47 книжок, що на 15 менше, ніж на другій, а на третій було на 18 книжок менше, ніж на першій. Скільки книжок було на трьох полицях разом». Вказати типові помилки учнів під час розв'язання подібних вправ і шляхи корекції знань.
59. Описати методику навчання розв'язуванню показникових і логарифмічних рівнянь і нерівностей у старшій школі та реалізувати її на прикладі розв'язання нерівності $\log_{\frac{1}{2}} x > 0$.
60. Розв'язати задачу: «З двох станцій, відстань між якими 320 км, виходять одночасно назустріч один одному два поїзди: один з швидкістю 60 км/год, а другий з швидкістю 58 км/год. На якій відстані один від одного будуть поїзди через 2 год після виходу?». Вказати можливі помилки учнів під час розв'язування задачі та запропонувати шляхи їх усунення.
61. Розв'язати задачу: «Швидкість теплохода проти течії річки дорівнює 24,8 км/год, а швидкість течії – 2,6 км/год. Знайдіть швидкість теплохода за течією річки». Вказати можливі помилки учнів під час розв'язування задачі та запропонувати шляхи їх усунення.
62. Розв'язати задачу: «Один із кутів, утворених при перетині двох прямих дорівнює 63° . Знайдіть градусні міри решти кутів». Спрогнозувати можливі помилки учнів під час розв'язування цієї вправи та вказати шляхи їх попередження.

63. Розв'язати задачу: «До кола із центром О провели дотичну АВ (В – точка дотику). Знайдіть радіус кола, якщо $AB=8$ см і $\angle AOB=45^\circ$ ». Спрогнозувати можливі помилки учнів, вказати на причини помилок і запропонувати способи корекції знань.
64. Розв'язати задачу: «У трикутнику DEF відомо, що $\angle EDF=68^\circ$, $\angle DEF=44^\circ$. Бісектриса кута EDF перетинає сторону EF у точці К. Знайдіть кут DKF». Вказати можливі помилки учнів під час виконання цього завдання і запропонувати шляхи їх усунення.
65. Розв'язати задачу: «Бічна сторона рівнобедреного трикутника ділиться точкою дотику вписаного кола у відношенні 3:2, рахуючи від вершини кута при основі трикутника. Знайдіть сторони трикутника, якщо його периметр дорівнює 64 см». Скласти систему запитань для розв'язування задачі.
66. Розв'язати задачу: «Побудуйте графік функції $y = 3x-3$. Користуючись графіком, встановіть, при яких значеннях аргументу функція набуває додатних значень». Скласти систему запитань для розв'язування задачі.
67. Розв'язати задачу: «Розгорнутий кут поділено на три частини, градусні міри яких відносяться як 4:3:8. Знайти величини цих кутів». Вказати можливі помилки учнів під час виконання цього завдання і запропонувати шляхи їх усунення.
68. Розв'язати задачу: «Одна сторона трикутника на 41 см менша за другу і у 4 рази менша за третю. Знайти сторони трикутника, якщо його периметр 107 см». Скласти систему запитань для розв'язування задачі.
69. Розв'язати задачу: «Сума відстаней від точки перетину діагоналей прямокутника до його двох сусідніх сторін дорівнює 32 см. Знайдіть сторони прямокутника, якщо вони відносяться як 3:5». Вказати можливі помилки учнів під час виконання завдання і запропонувати шляхи їх усунення.

70. Розв'язати рівняння: $\frac{2x+9}{4} - \frac{x-2}{6} = 3$. Скласти систему запитань для розв'язування рівняння.

71. Побудувати графік функції $y = \frac{x^2-9}{x-3}$. Вказати можливі помилки учнів під час виконання цього завдання і запропонувати шляхи їх усунення.

72. Довести тотожність $\left(b - \frac{5b-36}{b-7}\right) : \left(2b + \frac{2b}{b-7}\right) = \frac{b-6}{2b}$. Скласти систему запитань для розв'язування задачі.

73. Розв'язати задачу: «Діагональ трапеції перпендикулярна до її основ, тупий кут прилеглий до більшої основи дорівнює 120° , бічна сторона прилегла до цього кута дорівнює 12 см, а більша основа дорівнює 16 см. Знайдіть середню лінію трапеції». Вказати можливі помилки учнів під час виконання цього завдання і запропонувати шляхи їх усунення.

74. Розв'язати графічно рівняння $\frac{3}{x} = 3x$. Скласти систему запитань для розв'язування задачі.

75. Розв'язати рівняння $\frac{3}{x-4} - \frac{2}{x+4} = 0$. Вказати можливі помилки учнів під час виконання цього завдання і запропонувати шляхи їх усунення.

6.5. Шкала відповідності оцінок

Рейтингова оцінка	Оцінка за стобальною шкалою	Значення оцінки
А	90 – 100 балів	Відмінно – відмінний рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу з можливими незначними недоліками

B	82-89 балів	Дуже добре – достатньо високий рівень знань (умінь) в межах обов’язкового матеріалу без суттєвих (грубих) помилок
C	75-81 балів	Добре – в цілому добрий рівень знань (умінь) з незначною кількістю помилок
D	69-74 балів	Задовільно – посередній рівень знань (умінь) із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності
E	60-68 балів	Достатньо – мінімально можливий допустимий рівень знань (умінь)
FX	35-59 балів	Незадовільно з можливістю повторного складання – незадовільний рівень знань, з можливістю повторного перескладання за умови належного самостійного доопрацювання
F	1-34 балів	Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням курсу – досить низький рівень знань (умінь), що вимагає повторного вивчення дисципліни

7. Навчально-методична карта дисципліни

Всього: 300 год., з них лекції – 40 год, практичні заняття – 70 год., семінарські заняття – 30 год, самостійна робота – 110 год, модульний контроль – 20 год, семестровий контроль – 30 год

Змістові модулі	Загальна методика навчання математики в школі				Методика навчання окремих предметів і тем - 1				Методика навчання окремих предметів і тем - 2					Позакласна робота з математики		
Лекції (№)	1, 2, 3				4	5, 6	7, 8	9, 10	11	12	13, 14	15	16, 17	18	19	20
Теми лекцій	Математика в школі як навчальний предмет. Принципи і методи навчання математики	Математичні поняття, твердження, теореми	Задачі у навчанні математики	Форми і засоби навчання математики. Контроль навчальних досягнень учнів	Методика навчання математики в 5-6 класах	Методика навчання алгебри в 7-9 класах	Методика навчання - плани метрії	Геометричні побудови і геометричні перетворення	Функції, їхні властивості та графіки	Методика навчання тригонометрії	Методика навчання початків математики, аналізу	Методика навчання елементів комбінаторики, теорії ймовірностей, статистики	Методика навчання стереометрії	Форми позакласної роботи з математики та методика її проведення	Виховання учнів у процесі навчання математики	Методика підготовки обдарованих учнів до олімпіади
Практичні(№)	1	2, 3	4, 5	6, 7, 8	9, 10	11 - 13	14, 15	16, 17	18, 19	20, 21	22, 23	24, 25	26, 27	28 - 30	31, 32	33 - 35
Семінари (№)	1, 2 3	-	-		4	5	6, 7	8	9	10	11	-	12	13	14, 15	-
Теми практичних та семінарських занять	Математика в школі як навчальний предмет. Принципи і методи навчання математики	Математичні поняття, твердження, теореми	Задачі у навчанні математики	Форми і засоби навчання математики. Контроль навчальних досягнень учнів	Методика навчання математики в 5-6 класах	Методика навчання алгебри в 7-9 класах	Методика навчання - плани метрії	Геометричні побудови і геометричні перетворення	Функції, їхні властивості та графіки	Методика навчання тригонометрії	Методика навчання початків математики, аналізу	Методика навчання елементів комбінаторики, теорії ймовірностей	Методика навчання стереометрії	Форми позакласної роботи з математики та методика її проведення	Виховання учнів у процесі навчання математики	Методика підготовки учнів до олімпіади

Сам. робота	5 балів	5 балів	5 балів	5 балів
Роб. на пр./сем заняттях	10 балів	10 балів	10 балів	10 балів
Модульні	50 балів	75 балів	75 балів	50 балів
Семестровий контроль	Екзамен (40 балів)			
Підсумковий бал	380x0,16+40=100 балів			

8. Рекомендована література

Основна

1. Закон України «Про освіту».
2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, затверджений Постановою КМУ № 898 від 30.09.2020 року
3. Бевз Г.П. Методика викладання математики: Навч.посібник. – 3-тє вид., перероб. і допов. К. : Вища шк., 1989. 367 с.
4. Бевз Г.П. Методи навчання математики: навч. метод. посіб. К.: Генеза, 2010. 117 с.
5. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник. 2-ге вид., допов. і переробл. К.: Вища шк., 2006. 582 с.
6. Математика: програма для 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів.
7. Математика: програма для 8-9 класів з поглибленим вивченням математики.
8. Математика: програма для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту.
9. Математика: програма для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Профільний рівень.
10. Програма для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням математики.
11. Підручники з математики для 5-6 класів.
12. Підручники з алгебри для 7-9 класів.
13. Підручники з геометрії для 7-9 класів.
14. Підручники з алгебри для 8-9 класів з поглибленим вивченням математики.
15. Підручники з геометрії для 8-9 класів з поглибленим вивченням математики.
25. Підручники з математики для 10 та 11 класів. Рівень стандарту.
26. Підручники з алгебри і початків аналізу для 10 класу. Академічний рівень.
27. Підручники з алгебри і початків аналізу для 10 класу. Профільний рівень.
28. Підручники з алгебри і початків аналізу для 11 класу. Академічний і профільний рівні.
29. Підручники з алгебри і початків аналізу для 10 та 11 класів з поглибленим вивченням математики.
30. Підручники з геометрії для 10 класу. Академічний рівень.
31. Підручники з геометрії для 10 класу. Профільний рівень.
32. Підручники з геометрії для 11 класу. Академічний і профільний рівні.

Додаткова

1. Авраменко М.І. Уроки алгебри і початків аналізу в 10 і 11 класах: Посібник для вчителя. К. : Рад. шк., 1989. 319 с.
2. Апостолова Г. Планіметрія в опорних схемах / Передм. В. Ясінського. К.: Поліграфсервіс, 2001. 124 с.
3. Апостолова Г.В. Я сам! Навчальний посібник з алгебри для тих, хто у сьомому класі та старше, з опорними схемами, відповідями та порадами. К.: Факт, 1997. 204 с.
4. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики у 9 класі, “Гімназія”, Харків, 2021
5. А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики, 11 клас, “Гімназія”, Харків.
6. В.А. Вишенський, М.В. Карташов, В.І. Михайловський, М.Й. Ядренко Київські математичні олімпіади 1984-1993 рр. Збірник задач: Навч.посібник. К.: Либідь, 1993. 144 с.
7. В.М. Лейфура, І.М. Мітельман, В.М. Радченко, В.А. Ясінський. Математичні олімпіади школярів України: 2001-2006. Львів: Каменяр, 2008. 348 с.
8. Математичні олімпіади школярів України: 2007-2008 та 2008-2009. За ред. Б.В. Рубльова. Львів: Каменяр, 2010. 549 с.

9. А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, Ю.М. Рабінович, М.С. Якір. Тригонометрія: Вчимося розв'язувати задачі. К.: Генеза, 2008. 352 с.
10. Возняк Г.М., Маланюк К.П. Прикладна спрямованість шкільного курсу математики: Розв'язування екстремальних задач: метод. посібник. К.: Рад. Шк., 1984. 80 с.
11. Коба В.І., Хмура О.О. Позакласна робота з математики в школі. К.: Радянська школа, 1968
12. Готуємось до олімпіади з математики / Упорядн. А.Б. Веліховська, О.В. Гримайло. Х.: Вид.група «Основа», 2007. 160 с.
13. Крайзман М.Л. Розв'язування геометричних задач методом координат: Посібник для самоосвіти вчителів. К.: Рад. школа, 1983. 127 с.
14. Київські математичні олімпіади. 2003-2011 роки / А.В. Анікушин, О.О. Клурман, Г.В. Крюкова та ін.; за ред. Б.В. Рубльова. Х.: Гімназія, 2011. 192 с.
15. Конфорович А.Г. Математика лабіринта. К.: Рад. шк., 1987. 136 с.
16. Методика викладання математики в середній школі: Навч. посібник для пед. ін-тів за спец. 2104 «Математика» і 2105 «Фізика»: Пер. з рос. / О.Я. Блох, Є.С. Канін, Н.Г. Килина та ін.: Упоряд. Р.С. Черкасов, А.А. Столяр. Х.: Вид-во «Основа» при Харк. ун-ті, 1992. 304 с.
17. Сарана О.А., Ясінський В.В. Конкурсні задачі підвищеної складності з математики. Навчальний посібник для слухачів ФДП НТУУ «КПІ». К.: НТУУ «КПІ», 2005. 260 с.
18. Конет І.М., Паньков В.Г., Радченко В.М., Теплінський Ю.В. Обласні математичні олімпіади. Кам'янець-Подільський: Абетка. 2000. 304 с.
19. Хмара Т.М. Створюємо особистісно-орієнтовану систему навчання математики. *Математика в шк.* 2001. № 5.