

Міністерство освіти і науки України  
Полтавський національний педагогічний університет  
імені В. Г. Короленка

О. А. Москаленко, Л. П. Черкаська, О. В. Коваленко

***ВИБРАНІ ПИТАННЯ  
МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ  
МАТЕМАТИКИ***

Методичні рекомендації до проведення практичних занять  
та організації самостійної й індивідуальної роботи студентів

Полтава – 2020

УДК 51(072.8)  
М 82

*Затверджено на засіданні вченої ради фізико-математичного факультету  
(протокол № 3 від 13.05.2020)*

Рецензенти:

*Т. М. Барболіна*, завідувач кафедри математичного аналізу та інформатики Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка, доцент, доктор фізико-математичних наук,  
*К. С. Макаренко*, доцент кафедри загальної фізики і математики Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка, доцент, кандидат педагогічних наук

**М 82 Москаленко О. А., Черкаська Л. П., Коваленко О. В.**

Вибрані питання методики навчання математики : метод. реком. до проведення практ. занять та організації самостійної й індивідуальної роботи студентів мат. спец. пед. ЗВО. – Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2020. – 70 с.

Методичні рекомендації до організації вивчення студентами дисципліни «Вибрані питання методики навчання математики» є системою методично-дидактичних матеріалів, які розкривають різні аспекти практичної діяльності вчителя математики. Структура і зміст рекомендацій дозволяють індивідуалізувати навчання студентів, реалізовувати діяльнісний та компетентнісний підходи до вивчення дисципліни, організувати належним чином самостійну роботу майбутніх учителів.

Для студентів математичних спеціальностей педагогічних закладів вищої освіти.

© Москаленко О. А., Черкаська Л. П., Коваленко О. В., 2020  
© ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2020

## **ПЕРЕДМОВА**

Реалізація державної політики у створенні інтелектуального, духовного потенціалу нації, розвитку вітчизняної науки, техніки і культури, загалом, у формуванні людини майбутнього визначається також, з-поміж іншого, і професійністю вчителя. Серед чинників, які сьогодні істотно впливають на ефективність входження вчителя-початківця в професійну діяльність, є сформованість у нього основ особистого професійного досвіду.

Беручи до уваги, що середовище, у якому знаходиться (навчається, діє, працює) людина, впливає на її розвиток і поведінку, вважаємо, що формування основ суб'єктного досвіду професійної діяльності майбутнього вчителя математики починається уже в період навчання в педагогічному університеті за умов, що система фахової підготовки дозволяє проектувати навчальні середовища, зорієнтовані на розвиток студента не лише як суб'єкта освітньої діяльності, але і як суб'єкта професійної діяльності. Професійний потенціал майбутнього вчителя математики здебільшого формується завдяки ґрунтовному опануванню ним фахово орієнтованих дисциплін. Курс «Вибрані питання методики навчання математики» є логічним і змістовим доповненням та розширенням курсу загальної та спеціальної методики навчання математики. Передумовою успішного засвоєння студентами цієї дисципліни є належна організація навчання та відповідний методичний та дидактичний супровід. На виконання зазначених вимог і працюють дані методичні рекомендації.

Структура та змістове наповнення методичних рекомендацій дозволяють здійснювати ефективно керівництво викладачем діяльністю студентів на всіх етапах опанування ними курсу ВП МНМ: під час їх підготовки до заняття, безпосередньо на занятті, в ході виконання індивідуальних завдань, самостійної роботи, а також у процесі звітування.

Практичні заняття спрямовані на закріплення теоретичних положень курсу, зокрема шляхом розв'язування методичних задач на конструювання окремих компонентів навчального процесу в школі та їх проектування на конкретні теми шкільного курсу математики відповідно до вказаних умов та особливостей завдання. Тематика практичних занять відображає сучасний стан розвитку освітньої галузі, акцентує увагу студентів на актуальних проблемах навчання математики, розкриває класичні аспекти методики навчання математики через призму сьогодення.

Важливою ланкою навчального процесу у ЗВО є самостійна робота студентів. Питання, винесені на самостійне опанування, органічно доповнюють зміст дисципліни, зумовлюють необхідність опрацювання студентами великої джерельної бази для пошуку, обробки, систематизації й узагальнення нової інформації.

Організація навчального матеріалу дисципліни базується на діяльнісному та компетентнісному підходах у навчанні студентів.

# РОЗДІЛ І

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛІНИ

### 1.1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	<i>Вибіркова</i>	
	<b>Рік підготовки:</b>	
	<i>4-й</i>	<i>4-й</i>
Загальна кількість годин – 120	<b>Семестр</b>	
	8-й	8-й
Кількість змістових модулів – 2	<b>Лекції</b>	
	<i>12 год.</i>	<i>6 год.</i>
	<b>Практичні заняття</b>	
	<i>36 год.</i>	<i>6 год.</i>
	<b>Самостійна робота</b>	
	<i>72 год.</i>	<i>108 год.</i>
	Вид підсумкового контролю: <i>залік</i>	
Мова навчання	Українська	

### 1.2. МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою викладання навчальної дисципліни “Вибрані питання методики навчання математики” є: розширення, поглиблення, систематизація та узагальнення знань і вмінь студентів із тих тем і розділів методики навчання математики, які є особливо актуальними у період реформування освіти загалом і математичної зокрема та становлять основу для набування творчого досвіду виконання майбутніми фахівцями основних виробничих функцій; розвиток наукового світогляду студентів.

### 1.3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

*У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:*

1. Знати основні поняття і факти курсу та загальні особливості їх проектування в конкретних умовах навчального процесу в школі.
2. Здійснювати моніторинг стану практики навчання учнів математики в окремому класі, в школі, працювати з відповідною документацією та літературою.
3. Добирати і розробляти матеріали для організації самостійної роботи учнів, проведення діагностики навчальних досягнень учнів, реалізації

внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків у навчанні математики, формування математичної культури учнів.

4. Розробляти і використовувати дидактичні засоби навчання відповідно до конкретних вимог та практичних умов.
5. Виконувати порівняльний аналіз систем математичної освіти в різних країнах світу.

#### **1.4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

*Змістовий модуль 1. Формування в учнів ставлення до математики як до складової загальнолюдської культури та універсального інструменту пізнання світу*

##### **Тема 1. Формування в учнів математичної культури в процесі навчання їх математики в школі**

Вступ до дисципліни. Стан сучасної освіти в цілому і математичної освіти зокрема. Розвиток математики і математизація наукового пізнання.

Внесок математики у формування ключових компетентностей. Наскрізнi лінії та шляхи їх реалізації в контексті навчання математики. Внутрішньопредметні та міжпредметні зв'язки в навчанні математики.

Математика як невід'ємна складова загальної культури людини. Розвиток в учнів основних компонентів математичної культури (логічна культура, математична мова, графічна культура, алгоритмічна культура, культура обчислень, естетична культура, математичне моделювання, математична культура в контексті ІКТ).

Формування в учнів умінь працювати з інформацією в процесі навчання математики. Вербальні і невербальні знаково-символічні засоби в навчанні математики. Знаково-символічна діяльність у навчанні математики.

##### **Тема 2. Розвиток в учнів пізнавального інтересу в процесі навчання їх математики**

Зміст навчального матеріалу з математики як джерело пізнавального інтересу.

Методичні особливості використання історизмів у навчанні математики. Форми, методи і засоби повідомлення учням історичного матеріалу.

Роль мотивації в активізації пізнавальної діяльності учнів. Основні джерела мотиваційного контенту в навчанні математики.

Використання практичних робіт з математики як інструменту мотивації та підвищення пізнавального інтересу школярів до вивчення нового. Практичні роботи з математики як засіб формування в учнів умінь використовувати математичні методи в життєвих ситуаціях. Прикладні математичні задачі як основа

для організації практичних робіт із математики. Розвиток у школярів дослідницьких умінь у процесі виконання практичних робіт із математики.

## *Змістовий модуль 2. Деякі аспекти організації та контролю навчання математики в школі*

### **Тема 1. Формування в учнів самостійної навчально-пізнавальної активності та творчості в процесі навчання математики**

Самостійна навчальна діяльність учнів з математики як різновид навчально-пізнавальної діяльності. Організація самостійної навчальної діяльності учнів на різних етапах процесу навчання математики. Роль самостійної навчально-пізнавальної діяльності учнів у систематизації та узагальненні знань і вмінь з математики.

Нестандартні форми організації навчально-пізнавальної діяльності школярів з математики. Цікава математика як навчальне середовище для активізації в учнів пізнавальної діяльності.

Ключові характеристики творчої особистості. Формування в учнів конвергентного та дивергентного мислення під час навчання математики. Особливості методики формування творчої особистості школяра в процесі навчання математики. Розвиток творчо-критичного мислення учнів у навчанні математики.

### **Тема 2. Особливості діагностики та моніторингу якості навчальних досягнень учнів з математики**

Можливості шкільного курсу математики у формуванні в учнів критичності мислення. Математичні задачі як один із продуктивних засобів розвитку в школярів здатності критично оцінювати явища, події й ситуації. Формування в учнів навичок самоконтролю в процесі навчання математики.

Проблема діагностики навчальних досягнень школярів із математики. Зовнішнє незалежне оцінювання з математики як інструмент діагностики якості навчальних досягнень учнів. Типи тестових завдань ЗНО із математики та особливості їх конструювання.

Особливості математичної освіти за кордоном. Міжнародні моніторинги якості освітніх систем з математики.

## РОЗДІЛ II ОРГАНІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ ВИДІВ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ З ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

#### 2.1.1. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ: ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

*Основні форми організації навчально-пізнавальної діяльності студентів на практичних заняттях:*

індивідуальна, групова (робота в мікрогрупах), колективна.

*Підготовка до заняття включає:*

- опрацювання матеріалу теми заняття за діючими шкільними програмами й підручниками з математики та за посібниками з методики навчання математики (відповідні розділи);
- підготовка завдання, визначеного темою заняття з розробкою відповідного паперового та електронного супроводу;
- підготовка до представлення результатів завдання в аудиторії та обговорення напрацювань одногрупників.

*Орієнтовна структура заняття:*

- визначення теми і мети заняття;
- коротке обговорення теоретичних питань;
- реалізація завдань та змісту заняття за допомогою обраної форми заняття з використанням напрацювань студентів (індивідуальних чи підготовлених мікрогрупою);
- обговорення представлених студентами матеріалів;
- підбиття підсумків заняття, рефлексія.

#### 2.1.2. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин відповідно до форми навчання	
		денна	заочна
1.	Прикладна спрямованість шкільного курсу математики і математичне моделювання <i>Круглий стіл “Аналіз уроку: у пошуках методичних знахідок”</i>	2	
2.	Формування естетичної культури на уроках математики <i>Математично-естетичний колаж “Математика і краса”</i>	2	2
3.	Формування в учнів умінь працювати з інформацією в процесі навчання їх математики <i>Конференція-дискусія “Інформаційно-цифрова компетентність як складова життєдіяльності сучасної людини”</i>	2	

4.	Формування в учнів застосовувати знання і вміння з математики у реальних життєвих ситуаціях <i>Усний журнал “Я і математика”</i>	2	
5.	Використання історичних відомостей (хвилинок) на уроках математики <i>Методичний практикум: проектування навчального середовища “Калейдоскоп математичних перлин”</i>	2	
6.	Національне і патріотичне виховання школярів у процесі навчання їх математики <i>Урок-галерея “Видатні математики: український пантеон”</i>	2	
7.	Використання практичних робіт на уроках математики <i>Панорама методичних проєктів</i>	2	
8.	Особливості добору матеріалу для мотивації вивчення математики в школі <i>Методичний практикум “Конкурс методичних ідей”</i>	2	
9.	Модульна контрольна робота № 1	2	
10.	Формування в учнів творчості засобами математики <i>Методичний практикум “Фестиваль математичної творчості”</i> <i>Світ моїх захоплень: погляд через призму математики</i>	2	
11.	Розвиток у школярів кмітливості засобами математики <i>Задачний дивертисмент “Математичні розваги”</i>	2	
12.	Систематизація та узагальнення знань школярів у процесі навчання математики <i>Нестандартні уроки математики “Портфоліо теореми”</i>	2	
13.	Розвиток конвергентного та дивергентного мислення школярів у процесі навчання їх математики <i>Методичний практикум “Математичні задачі – клондайки креативності”</i>	2	4
14.	Формування в учнів критичності мислення в процесі розв’язування задач з математики <i>Методичний практикум “Засідання творчої групи”</i>	2	
15.	Діагностика якості навчальних досягнень учнів з математики.ЗНО з математики <i>Семінар “ЗНО з математики: аналіз і конструювання завдань”</i>	2	
16.	Математична освіта за кордоном <i>Віртуальна подорож “Математична освіта в різних країнах світу”</i>	2	
17.	Міжнародні моніторинги якості освітніх систем з математики <i>Методичний практикум</i>	2	
18.	Модульна контрольна робота № 2	2	
	<b>Разом</b>	<b>36</b>	<b>6</b>



### 2.1.3. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ: ЗАВДАННЯ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ЇХ ВИКОНАННЯ

№ з/п	2 год	Тема заняття	Прикладна спрямованість шкільного курсу математики і математичне моделювання <i>Круглий стіл “Аналіз уроку: у пошуках методичних знахідок”</i>
1	Загальна характеристика заняття	<b>Основний зміст / план заняття</b>	1. ВПЗ (внутрішньопредметні зв'язки) і МПЗ (міжпредметні зв'язки) в навчанні математики. 2. Прикладна спрямованість абстрактних математичних задач. Математичне моделювання в школі. 3. Перегляд та аналіз уроку
		<b>Технологія проведення</b>	Круглий стіл Мікрофон  <b>Круглий стіл</b> — форма публічного обговорення чи висвітлення якихось питань, коли учасники висловлюються у визначеному порядку; нарада, обговорення проблем з рівними правами учасників
		<b>Засоби навчання</b>	Проектор, ноутбук
		<b>Навчальні ресурси</b>	Відеоурок, орієнтовна схема аналізу уроку <i>Орієнтовна схема аналізу уроку</i> I. Визначити “вузлові” моменти уроку: місце даного уроку в системі уроків з теми; мету та завдання уроку; тип і структуру уроку. II. Виконати аналіз кожного етапу уроку: <ul style="list-style-type: none"> <li>– визначити навчальну мету;</li> <li>– визначити методичні завдання, які при цьому розв'язував учитель;</li> <li>– проаналізувати зміст дібраного навчального матеріалу, встановити його відповідність поставленій меті;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– зазначити методи, прийоми та засоби, застосовані вчителем, та оцінити доцільність їх вибору;</li> <li>– виділити форми організації навчальної діяльності учнів;</li> <li>– визначити форми, методи й засоби контролю за діяльністю учнів;</li> <li>– зробити висновки про взаємозв'язок між етапами даного уроку.</li> </ul> <p>III. Виконати аналіз дидактичних і психологічних особливостей уроку:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– визначити правильність постановки мети уроку;</li> <li>– визначити ступінь реалізації розвивальних та виховних цілей;</li> <li>– проаналізувати обґрунтованість відбору навчального матеріалу на урок (відповідність змісту уроку його навчальній меті, достатність обсягу навчального матеріалу на уроці, наявність взаємозв'язку теорії з практикою);</li> <li>– зазначити методи, прийоми роботи, використані вчителем на уроці, встановити їх відповідність меті уроку і змісту навчального матеріалу (постановка проблемних питань, розв'язування пізнавальних задач; формування вмінь працювати з літературою тощо);</li> <li>– виділити методи та прийоми контролю й оцінювання діяльності учнів, використані на уроці;</li> <li>– указати особливості діяльності учнів на уроці (стійкість уваги учнів, зовнішні прояви розумової діяльності, емоції учнів на уроці, ставлення окремих учнів до роботи на уроці тощо).</li> </ul> <p>IV. Зробити загальні висновки щодо організації уроку, досягнення мети уроку (навчальної, розвивальної та виховної), оцінки діяльності вчителя й учнів на уроці в цілому</p>
		<b>Інформаційні джерела</b>	Д: 1, 6, 2, 38

<b>Характеристика змісту і форм діяльності студентів</b>	<b>Завдання для студентів (виконання до заняття)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опрацюйте матеріал лекції про ВПЗ та МПЗ, відповідні інформаційні джерела.</li> <li>2. Опрацюйте дану орієнтовну схему аналізу уроку (або інші схеми, наведені у фахових джерелах).</li> <li>3. Підготуйтеся до обговорення вказаної проблеми та виконання аналізу уроку</li> </ol>
	<b>Форми підготовки студентів до заняття</b>	Індивідуальна
	<b>Зміст завдань/діяльності студентів на занятті</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обговорення питань, пов'язаних проблемами ВПЗ та МПЗ у навчанні математики.</li> <li>2. Колективне обговорення (усний аналіз) переглянутого уроку.</li> <li>3. Індивідуальний письмовий аналіз переглянутого уроку на основі запропонованої орієнтовної схеми аналізу уроку</li> </ol>
	<b>Форми діяльності студентів на занятті</b>	Індивідуальна Колективна
	<b>Звітність</b>	Письмовий аналіз переглянутого відео уроку

№ з/п	2 год	Тема заняття	Формування у школярів естетичної культури в процесі навчання математики <i>Математично-естетичний колаж “Математика і краса”</i>
2	Загальна характеристика заняття		Майбутній учитель математики є носієм не лише математичних знань, а й культурного досвіду. Його професійна діяльність насамперед має бути спрямована на становлення та всебічний розвиток учня як особистості. <i>Т. Годованюк</i>
		<b>Основний зміст / план заняття</b>	1. Естетична культура як компонент математичної культури сучасної людини. 2. Сутність проблеми формування в учнів естетичної культури в контексті навчання математики в школі. 3. Засоби, методи і форми розвитку в школярів естетичної культури в процесі навчання їх математики
		<b>Технологія проведення</b>	Математично-естетичний колаж Мікрофон 2 – 4 – всі разом  <b>Колаж</b> (фр. – <i>collage</i> ) – прийом в образотворчому мистецтві, який полягає в наклеюванні на яку-небудь основу матеріалів, що відрізняються від неї кольором і фактурою; витвір, виконаний у цій техніці
		<b>Засоби навчання</b>	Проектор, ноутбук
		<b>Навчальні ресурси</b>	Вербальна, графічна, візуальна, аудіо-інформація, яка розкриває (характеризує) естетичний потенціал математики
		<b>Інформаційні джерела</b>	Д: 8, 10, 6, 23, 24, 38

<b>Характеристика змісту і форм діяльності студентів</b>	<b>Завдання для студентів (виконання до заняття)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знайдіть інформацію (за відповідними фаховими та інтернет-джерелами) про сутність естетичного виховання як компонента <i>математичної культури</i>.</li> <li>2. Доберіть матеріали для цікавого (оригінального) повідомлення про одне з можливих застосувань математики в різних галузях життєдіяльності людини, техніці, мистецтві тощо, а також в природі, у контексті теми “Математика і краса”.</li> <li>3. Підготуйтеся до міні-доповіді з презентацією в аудиторії</li> </ol>
	<b>Форми підготовки студентів до заняття</b>	Індивідуальна
	<b>Зміст завдань/діяльності студентів на занятті</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Презентування на загал підготовлених кожним студентом матеріалів.</li> <li>2. Узагальнювальне обговорення повідомлень колег.</li> <li>3. Рефлексія</li> </ol>
	<b>Форми діяльності студентів на занятті</b>	Індивідуальна Колективна
	<b>Звітність</b>	Міні-реферат з презентацією за тематикою повідомлення

№ з/п	2 год	Тема заняття	<b>Формування в учнів умінь працювати з інформацією в процесі навчання їх математики</b> <i>Конференція-дискусія “Інформаційно-цифрова компетентність як складова життєдіяльності сучасної людини”</i>
3	Загальна характеристика заняття	<b>Основний зміст / план заняття</b>	1. Навчання сучасного школяра працювати з інформацією, зокрема математичною, як педагогічна проблема. 2. Знаково-символічні засоби та знаково-символічна діяльність, їх місце і роль у навчанні математики. 3. Вербальні і невербальні знаково-символічні засоби в навчанні математики. 4. Знаково-символічна діяльність у навчанні математики: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>заміщення</i> (функціональне використання знаково-символічних засобів замість реальності, яку вони позначають),</li> <li>• <i>кодування</i> (переклад реальності (чи тексту, який описує реальність) на знаково-символічну мову) й у подальшому <i>декодування</i> інформації,</li> <li>• <i>схематизація</i> (навчальне пізнання здійснюється з опорою на певну схему, що відображає структуру реальності мовними чи немовними засобами),</li> <li>• <i>моделювання</i> (спосіб отримання нової інформації про реальність за рахунок оперування знаково-символічними засобами) та <i>математичне моделювання</i> (створення математичних моделей, що дозволяють досліджувати реальність засобами математики)</li> </ul>
		<b>Технологія проведення</b>	Конференція-дискусія  <b>Конференція</b> — заздалегідь заплановане, організоване зібрання людей для обговорення певної проблематики, яка визначена заздалегідь.

			<p><b>Дискусія</b> – це форма колективного обговорення, мета якого – виявити істину або знайти правильне розв'язання порушеного питання через висловлення власних міркувань та зіставлення поглядів опонентів на проблему. Під час такого обговорення виявляються різні позиції, озвучуються протилежні думки, а емоційно-інтелектуальний стимул підштовхує до активного мислення</p>
		<b>Засоби навчання</b>	Проектор, ноутбук
		<b>Інформаційні джерела</b>	Д: 1, 6, 21, 38
<b>Характеристика змісту і форм діяльності студентів</b>	<b>Завдання для студентів (виконання до заняття)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Детально проаналізуйте Пояснювальну записку до чинної навчальної програми з математики для 5-9 класів щодо можливих шляхів формування в учнів умінь працювати з інформацією в процесі навчання їх математики (зокрема, опрацюйте таблицю, у якій виділено ключові компетентності та їх компоненти, та описи наскрізних ліній ключових компетентностей). Підготуйтеся до співбесіди.</li> <li>2. За матеріалами фахових джерел опрацюйте теоретичні основи теми заняття відповідно до плану заняття.</li> <li>3. Підготуйте коротке повідомлення про особливості одного з видів знаково-символічної діяльності в навчанні математики (див. п.4 плану заняття).</li> <li>4. На прикладі однієї з тем шкільного курсу математики проілюструйте специфіку використання досліджуваного вами виду знаково-символічної діяльності в навчанні математики.</li> <li>5. Доберіть (розробіть) необхідну візуалізацію та дидактичні матеріали для роботи з учнями.</li> <li>6. В описі вашої розробки <i>обов'язково вкажіть</i>: вікову категорію учнів, клас, тему уроку, форми організації навчальної діяльності учнів (індивідуальна, в парах, групова тощо)</li> </ol>	
	<b>Форми підготовки студентів до заняття</b>	Індивідуальна Групова	

	<p><b>Зміст завдань/діяльності студентів на занятті</b></p>	<p>1. Обговорення теоретичних аспектів теми заняття. 2. Презентування домашніх напрацювань мікрогруп. Підсумки і рефлексія</p> <p style="text-align: center;"><i>Завдання для аудиторної роботи</i></p> <p>Прокоментуйте елемент досвіду роботи вчителя. Підручник містить багато теоретичного матеріалу, над яким потрібно працювати, пробудити бажання читати. Використовую на уроці (якщо є час) такі завдання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знайдіть у тексті те, про що не говорилося на уроці;</li> <li>- поясніть значення тих чи інших слів;</li> <li>- скільки разів у тексті зустрічається слово (наприклад, дріб, додавання), чи завжди в одному і тому самому значенні, що ще воно може позначати;</li> </ul> <p>знайдіть визначення деяких термінів, правил тощо</p>
	<p><b>Форми діяльності студентів на занятті</b></p>	<p>Групова Колективна</p>
	<p><b>Звітність</b></p>	<p>Конспект напрацювань мікрогрупи</p>



№ з/п	2 год	Тема заняття	Формування в учнів умінь застосовувати знання і вміння з математики в реальних життєвих ситуаціях <i>Усний журнал “Я і математика”</i>
4	Загальна характеристика заняття	<b>Основний зміст / план заняття</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Компетентнісний підхід – основа побудови змісту та організації процесу навчання математики в школі. Внесок математики у формування ключових компетентностей.</li> <li>2. Наскрізні лінії та шляхи їх реалізації в контексті навчання математики.</li> <li>3. Усний журнал як форма організації навчально-пізнавальної діяльності школярів. Особливості організації і проведення усного журналу “Я і математика”</li> </ol>
		<b>Технологія проведення</b>	Усний журнал Проект
		<b>Засоби навчання</b>	Проектор, ноутбук
		<b>Інформаційні джерела</b>	Д: 21, 23, 24, 34, 37, 38
	Характеристика змісту і форм діяльності студентів	<b>Завдання для студентів (виконання до заняття)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Детально проаналізуйте чинну навчальну програму з математики для 5-9 класів, насамперед її Пояснювальну записку, щодо подання в ній засад компетентнісного підходу: спрямування на формування предметної математичної компетентності, ключових компетентностей, наскрізних ліній ключових компетентностей. Підготуйтеся до співбесіди.</li> <li>2. З’ясуйте сутність та особливості підготовки і проведення такої форми організації навчально-пізнавальної діяльності учнів як <i>усний журнал</i>: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Що таке усний журнал (як форма організації навчально-пізнавальної діяльності учнів з математики)? Мета проведення, вікова категорія.</li> </ul> </li> </ol>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– Методика проведення (етапи підготовки, структура, розподіл обов'язків, доповіді-повідомлення, використання групової взаємодії учнів, часові затрати).</li> <li>– Роль і функції редактора журналу, редколегії, дизайнера, музичного редактора, ведучого тощо.</li> <li>– Критерії добору змістового контенту, стилі та форми його подання. Доцільність та відповідність загальному змістовому наповненню ілюстративних матеріалів, елементів історизму, використання музичних компонентів (музичного супроводу), мультимедійної підтримки тощо.</li> </ul> <p>3. Знайдіть інформацію (текстову, ілюстративну, символічну тощо) відповідно до змісту обраної тематики сторінки журналу.</p> <p>4. Розробіть структуру визначеної сторінки журналу та спроєктуйте на неї дібрані Вами матеріали, витримавши вимоги: цільової зорієнтованості (в т.ч. і на вікову категорію), змістової відповідності, грамотності, логічності, лаконічності та єдності компонентів сторінки, цікавого змістового наповнення, оригінальності, естетичності, сучасного дизайну, доцільної музичної та мультимедійної підтримки.</p> <p style="text-align: center;"><i>Тематичні напрями змістового контенту сторінок усного журналу</i></p> <p style="text-align: center;"><i>(відповідно до наскрізних ліній ключових компетентностей):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Екологічна безпека і сталий розвиток;</li> <li>• Громадянська відповідальність;</li> <li>• Здоров'я і безпека;</li> <li>• Підприємливість і фінансова грамотність</li> </ul>
--	--	--	---

		<b>Форми підготовки студентів до заняття</b>	Індивідуальна Групова
		<b>Зміст завдань/діяльності студентів на занятті</b>	1. Обговорення теоретичних аспектів теми заняття. 2. Проведення усного журналу “Я і математика”. 3. Підсумки і рефлексія
		<b>Форми діяльності студентів на занятті</b>	Індивідуальна Групова Колективна
		<b>Звітність</b>	Підготовлена сторінка журналу у паперовому та електронному форматах

№ з/п	2 год	Тема заняття	<b>Використання історичних відомостей у процесі навчання математики в школі</b> <i>Методичний практикум: проєктування навчального середовища “Калейдоскоп математичних перлин”</i>
5	Загальна характеристика заняття		<p>Будь-яке навчання стає яскравішим, багатшим від кожного дотику з історією досліджуваного предмета. <i>Ж.А. Пуанкаре</i></p> <p>Істотною перешкодою для поширення справді наукового методу є недостатнє ознайомлення з історією математики. <i>Ф. Клейн</i></p> <p>Історія математики подає математичну науку в просторі, в часі та в особах: розглядає її зародження, розвиток і функціонування; відтворює її структуру та зв'язки з іншими галузями людської діяльності; розповідає про її творців; висвітлює процес формування математичних методів, теорій, ідей і понять. <i>В.Бевз</i></p>
		<b>Основний зміст / план заняття</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Значення історичного матеріалу в навчанні математики в школі.</li> <li>2. Напрямки історичних матеріалів, які використовують у навчанні математики в школі.</li> <li>3. Методичні особливості використання історизмів у навчанні математики. Форми, методи і засоби повідомлення учням історичного матеріалу</li> </ol>
		<b>Технологія проведення</b>	<p>Методичний практикум 2-4-всі разом Мікрофон</p> <p><b>Калейдоско́п</b> (від грец. καλός — красивий, εἶδος — вид, σκοπέω — дивлюся, спостерігаю) — оптичний прилад, що дозволяє створювати візерунки. У переносному сенсі — швидка зміна явищ, осіб, подій</p>

		<b>Засоби навчання</b>	Проектор, ноутбук
		<b>Навчальні ресурси</b>	Інформація (за відповідними фаховими та Інтернет-джерелами), пов'язана з історією математики (походження символу, терміна, теореми, задачі, життєписи видатних математиків минулого тощо) Вербальна, графічна, візуальна, аудіо-інформація, яка розкриває (характеризує) естетичний потенціал математики
		<b>Інформаційні джерела</b>	Д: 3-5, 36, 38
	<b>Характеристика змісту і форм діяльності студентів</b>	<b>Завдання для студентів (виконання до заняття)</b>	<p style="text-align: center;"><i>Для мікрогруп:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>За фаховою літературою та чинними підручниками з математики дослідіть питання про використання в процесі навчання математики в школі відомостей з історії математики за одним із таких тематичних напрямів: <ul style="list-style-type: none"> <li>історичні (історично-іменні) задачі (математика 5-6 кл., алгебра 7-9 кл., геометрія 7-9 кл.);</li> <li>математичні терміни, символи (математика 5-6 кл., алгебра 7-9 кл., геометрія 7-9 кл.);</li> <li>математичні факти, формули (математика 5-6 кл., алгебра 7-9 кл., геометрія 7-9 кл.);</li> <li>вчені-математики минулого (математика 5-6 кл., алгебра 7-9 кл., геометрія 7-9 кл.).</li> </ul> </li> <li>Підготуйте міні-довідку за результатами вашого дослідження, у якій <i>обов'язково вкажіть</i> на такі аспекти: Наявність у чинних підручниках з математики, вікова категорія учнів, математичний предмет, типи уроків та відповідні їх етапи, обсяг інформації та часові затрати на її повідомлення, частота використання, можливість залучення учнів для повідомлення інформації на загал, використання засобів візуалізації, використовувані джерела (підручник, інші додаткові літературні чи інтернет-джерела).</li> </ol>

			<p style="text-align: center;"><i>Для кожного студента:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Підготуйте міні-повідомлення (орієнтовно на 2-3 хв) з історії математики (про походження символу, терміна, теореми, задачі тощо – відповідно до рекомендованого для мікрогрупи напряму історичних відомостей).</li> <li>2. Продумайте та визначте доцільне місце в навчанні математики для використання запропонованих вами матеріалів (клас, тема, урок, етап уроку).</li> <li>3. Сформулюйте основну мету використання дібраних вами матеріалів.</li> <li>4. Підготуйте відповідну візуалізацію (відеоматеріали, презентація, ілюстрації, моделі тощо).</li> <li>5. Продумайте деталі вашого виступу на занятті.</li> </ol>
		<b>Форми підготовки студентів до заняття</b>	Індивідуальна Групова
		<b>Зміст завдань/діяльності студентів на занятті</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повідомлення: <ul style="list-style-type: none"> <li>– від мікрогруп: загальна інформація про тематичний напрямок історичних матеріалів,</li> <li>– міні-виступи кожного члена мікрогрупи.</li> </ul> </li> <li>2. Колективне підсумкове обговорення результатів заняття.</li> <li>3. Рефлексія</li> </ol>
		<b>Форми діяльності студентів на занятті</b>	Групова Колективна
		<b>Звітність</b>	Міні-реферат з презентацією за тематикою повідомлення від мікрогрупи Індивідуальні розробки

№ з/п	2 год	Тема заняття	<b>Національне і патріотичне виховання школярів у процесі навчання їх математики</b> <i>Урок-галерея “Видатні математики: український пантеон”</i>
6	Загальна характеристика заняття		<p>Біографії людей, корисних для науки і мистецтва, є одним із методів, який ми використовуємо для привернення уваги учнів. Зацікавити дитину – саме в цьому один із найважливіших принципів нашої теорії. <i>М. Остроградський</i></p>
		<b>Основний зміст / план заняття</b>	<p>1. Виховний потенціал навчання математики: роль особистостей у розвитку науки. 2. Біографічні відомості та наукові здобутки українських математиків</p>
		<b>Технологія проведення</b>	<p>Урок-галерея</p>
		<b>Засоби навчання</b>	<p>Проектор, ноутбук</p>
		<b>Навчальні ресурси</b>	<p>Вербальна, графічна, візуальна, аудіо-інформація, яка розкриває (характеризує) естетичний потенціал математики</p>
		<b>Інформаційні джерела</b>	<p>Д: 3-5, 36, 37, 38</p>
			<p>У сучасній педагогічній науці <b>патріотичне виховання</b> визначається як історично зумовлена сукупність ідеалів, поглядів, переконань, традицій, звичаїв та інших форм соціальної поведінки, спрямованих на організацію життєдіяльності підростаючих поколінь, у процесі якої засвоюється духовна і матеріальна культура нації, формується національна свідомість і досягається духовна єдність поколінь. <i>І.Бех</i></p>

<b>Характеристика змісту і форм діяльності студентів</b>	<b>Завдання для студентів (виконання до заняття)</b>	<p>1. Підготуйте повідомлення з відповідною презентацією про одного із українських математиків:</p> <p style="text-align: center;">Остроградський М.В.,      Зарицький М.О.,          Левицький В.Й.,      Банах С.С.,          Вороний Г.Ф.,      Кравчук М.П.,          Митропольський Ю.О.,      Боголюбов М.М.,          Глушков В.М.,      Скороход А.В.</p> <p>2. У повідомленні має бути відображено такі аспекти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– місце народження,</li> <li>– роки життя,</li> <li>– основні біографічні віхи,</li> <li>– ключові напрямки наукової діяльності,</li> <li>– вклад у розвиток математики,</li> <li>– основні праці,</li> <li>– відомі висловлювання вченого та висловлення про нього,</li> <li>– цікаві моменти з життя</li> </ul>
	<b>Форми підготовки студентів до заняття</b>	Індивідуальна Групова
	<b>Зміст завдань/діяльності студентів на занятті</b>	1. Доповіді студентів за матеріалами біографічних даних українських математиків та їх наукових досягнень. 2. Узагальнення опрацьованої на занятті інформації та рефлексія
	<b>Форми діяльності студентів на занятті</b>	Індивідуальна Колективна
	<b>Звітність</b>	Конспект доповіді



№ з/п	2 год	Тема заняття	Використання практичних робіт у процесі навчання математики <i>Панорама методичних проєктів</i>
7	Загальна характеристика заняття	<b>Основний зміст / план заняття</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проблема використання практичних робіт з математики як навчального середовища у контексті компетентнісного навчання.</li> <li>2. Прикладні математичні задачі як основа для організації практичних робіт із математики.</li> <li>3. Використання практичних робіт з математики як інструменту мотивації та підвищення пізнавального інтересу школярів до вивчення нового.</li> <li>4. Практичні роботи з математики як засіб формування в учнів умінь використовувати математичні методи в життєвих ситуаціях.</li> <li>5. Розвиток у школярів дослідницьких умінь у процесі виконання практичних робіт із математики</li> </ol>
		<b>Технологія проведення</b>	<p>Урок-панорама</p> <p><b>Практична робота з математики</b> – спосіб організації навчально-пізнавальної діяльності учнів з математики, що забезпечує умови для встановлення зв'язку між абстрактним навчальним математичним матеріалом та реально можливими шляхами його використання в практиці життєдіяльності людини.</p> <p><b>Панора́ма</b> (від <i>грец.</i> <i>πανοραμα</i>, утвореного від <i>παν</i> — «все» і <i>οραμα</i> — «вид, видовище») — вид на місцевість згори, на далекий простір. Видовище чого-небудь на великому, широкому просторі (про будівлі, споруди тощо)</p>
		<b>Засоби навчання</b>	Проектор, ноутбук
		<b>Інформаційні джерела</b>	Д: 31, 32, 36, 38

	<b>Характеристика змісту і форм діяльності студентів</b>	<b>Завдання для студентів (виконання до заняття)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. За матеріалами фахових джерел опрацюйте теоретичні основи теми заняття відповідно до плану заняття.</li> <li>2. Підготуйте коротке повідомлення про загальні особливості організації та проведення вказаного для мікрогрупи виду* практичних робіт з математики.</li> <li>3. Розробіть практичну роботу вказаного виду для однієї з тем шкільного курсу математики (див. <i>Орієнтовну тематику для практичних робіт</i>). У конспекті розробленого вами фрагмента уроку обов'язково вкажіть: вікову категорію учнів, клас, тему уроку, цілі проведення практичної роботи, доцільний тип уроку та етап, на якому буде проведена практична робота, орієнтовний час на проведення роботи, форми організації навчальної діяльності учнів (індивідуальна, в парах, групова тощо), опис інструктивних матеріалів для школярів. (У випадку позаурочного виконання практичної роботи скоригуйте відповідні аспекти методичного коментаря в конспекті).</li> <li>4. Підготуйте необхідну візуалізацію та дидактичні матеріали для роботи з учнями.</li> <li>5. Підготуйтеся до проведення в аудиторії відповідних фрагментів уроку (позаурочного заходу).</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b><i>Види* практичних робіт (за місцем проведення):</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <i>практичні роботи в класі:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вимірювання (з різними наборами приладів і без них),</li> <li>– розрахункові роботи,</li> <li>– виконання графічної діяльності (побудова графічних залежностей та їх дослідження, виконання рисунків (за координатами точок, вказаною цифрою, заданими видами геометричних перетворень тощо)),</li> <li>– конструювання (складання алгоритмів, правил-орієнтирів,</li> </ul> </li> </ol>
--	--	--	---

			<p>геометричного спрямування: розрізання, перекладання, складання тощо),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виготовлення моделей (статичних, динамічних, віртуальних за допомогою праграмних засобів),</li> <li>– експерименти та дослідження (вплив на об'єкт зміни його параметрів, імовірно-статистичні тощо) з постановкою проблеми, висуненням гіпотез, їх перевіркою та узагальненнями,</li> <li>– фінансові питання,</li> <li>– бінарні уроки, роботи, пов'язані з ігровими ситуаціями тощо;</li> </ul> <p>2) <i>домашні практичні роботи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– домашня економіка (графічна інтерпретація спостережень за показниками вимірювальних приладів, вимірювання та розрахунок матеріалів, розрахунок сімейного бюджету тощо),</li> <li>– різні побутові вимірювальні роботи та їх математична інтерпретація,</li> <li>– розрахункові роботи, зорієнтовані на проблеми екології, здорового способу життя (реальні дані про безпеку і охорону здоров'я, наприклад, пов'язані із середовищем дорожнього руху, різними чинниками ризику тощо),</li> <li>– домашній дизайн,</li> <li>– збирання, обробка та інтерпретація інформації, поданої в різних формах (графіки, діаграми, рисунки, формули, опис тощо);</li> </ul> <p>3) <i>практичні роботи на місцевості:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– визначення висоти об'єкта,</li> <li>– визначення відстані до недоступного об'єкта,</li> <li>– аналіз геометричних конструкцій (наприклад, щодо їх краси, надійності, встановлення пропорцій тощо),</li> <li>– створення об'ємно-просторових композицій,</li> <li>– роботи, пов'язані з проблемами збереження довкілля та охорони здоров'я тощо;</li> </ul>
--	--	--	---

			<p>4) <i>практичні роботи в позакласній роботі:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практико-зорієнтовані роботи на гуртку, в т.ч. й ігрові та “цікава математика” (наприклад, із танграмом, досліди з моделями та реальними об’єктами тощо),</li> <li>– комбіновані (на основі вищезазначених підвидів робіт),</li> <li>– практичні роботи як проекти (економіка, підприємництво, екологія, безпека, охорона здоров’я, господарська діяльність, робота з інформацією тощо).</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Орієнтовна тематика для практичних робіт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ вимірювання та обчислення геометричних величин (довжина, площа (наприклад, площа трикутника, паралелограма), об’єм, міра кута),</li> <li>○ вимірювання як дослідження (із зміною параметрів геометричної фігури, графіка тощо),</li> <li>○ встановлення властивостей фігур (довжина кола, площа круга, сума кутів трикутника, перпендикуляр і похила, симетрія тощо),</li> <li>○ відсотки, середні значення,</li> <li>○ відношення (рівність, нерівність (порівнювання об’єктів чи їх параметрів), пропорції, подібність тощо),</li> <li>○ побудови і дослідження,</li> <li>○ геометричні перетворення (симетрія, поворот, гомотетія тощо),</li> <li>○ рівняння, нерівності, функції та їх графіки як математичні моделі реальних об’єктів,</li> <li>○ графіки, діаграми, рисунки, схеми та інші засоби подання інформації,</li> <li>○ елементи теорії ймовірностей та статистики тощо</li> </ul>
--	--	--	---

	<b>Форми підготовки студентів до заняття</b>	Групова
	<b>Зміст завдань/діяльності студентів на занятті</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обговорення теоретичних аспектів організації та проведення практичних робіт із математики.</li> <li>2. Презентування мікрогрупами власних розробок: методичний коментар та проведення відповідного навчального фрагмента.</li> <li>3. Підсумкове колективне обговорення результатів напрацювання та рефлексія</li> </ol>
	<b>Форми діяльності студентів на занятті</b>	Групова Колективна
	<b>Звітність</b>	Текст розробки з відповідним електронним супроводом

№ з/п	2 год	Тема заняття	Особливості добору матеріалу для мотивації вивчення математики в школі <i>Методичний практикум “Конкурс методичних ідей”</i>
8	Загальна характеристика заняття	Основний зміст / план заняття	<p>1. Зміст програмного навчального матеріалу з математики як джерело пізнавального інтересу.</p> <p>2. Роль мотивації в активізації пізнавальної діяльності учнів.</p> <p>3. Мотивація як етап уроку математики.</p> <p>4. Основні джерела мотиваційного контенту в навчанні математики.</p> <p>5. Розробки мотиваційного матеріалу до окремих тем шкільного курсу математики (у форматі міні-конкурсу для студентів групи).</p> <p><i>Поширені в практиці роботи вчителів джерела мотиваційного контенту:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– прикладні задачі (наукові факти та проблеми з різних галузей людської життєдіяльності, екологія, фінанси, виробництво, регіональні та шкільні проблеми тощо);</li> <li>– практичні задачі вузького кола застосування (домашня економіка, індивідуальні потреби людини, зокрема дитини певної вікової категорії, спорт і здоров'я, безпека тощо);</li> <li>– захоплення, інтереси, майбутня професія (професія батьків);</li> <li>– цікаві задачі (задачі-легенди, іменні задачі, софізми, парадокси, оригінальні (зручні, наочні, практичні) методи доведення математичного факту тощо);</li> <li>– естетичні аспекти математичного факту чи співвідношення;</li> <li>– інші підходи до вирішення навчальних проблем, знайдені (цінно – самими учнями) з “ага-ефектом” (спільне вирішення задач з ефектом здогаду, “еврики”)</li> </ul>

	<b>Технологія проведення</b>	Конкурс ідей  <b>Конкурс</b> (лат. <i>concursum</i> ) — змагання, яке дає змогу виявити найгідніших із його учасників або найкраще з того, що надіслане на огляд згідно з правилами, визначеними перед початком проведення процедури відбору конкурсантів чи конкурсних робіт
	<b>Засоби навчання</b>	Проектор, ноутбук
	<b>Інформаційні джерела</b>	Д: 21, 23, 24, 34, 37, 38
	<b>Завдання для студентів (виконання до заняття)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. За фаховою літературою опрацюйте питання про мотивацію та її роль у навчанні математики в школі.</li> <li>2. Перегляньте зразки мотиваційного контенту за шкільними підручниками з математики та методичними матеріалами (фахова періодика тощо) з досвіду роботи творчих учителів математики.</li> <li>3. Підготуйтеся до участі на занятті в міні-конкурсі (для мікрогруп) розробок мотиваційних матеріалів до однієї з тем шкільного курсу математики. Продумайте та забезпечте наявність необхідних навчальних засобів для презентування напрацювань мікрогрупи</li> </ol>
<b>Характеристика змісту і форм діяльності студентів</b>	<b>Форми підготовки студентів до заняття</b>	Індивідуальна Групова
	<b>Зміст завдань/діяльності студентів на занятті</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обговорення теоретичних аспектів проблеми мотивації в навчанні математики.</li> <li>2. Розробка мікрогрупами студентів мотиваційного контенту до однієї з тем шкільного курсу математики та подання напрацювань у вигляді конспекта фрагмента уроку (з <i>необхідними методичними коментарями</i>: тема, клас, тип уроку та відповідний його етап, обсяг інформації та часові затрати на її</li> </ol>

			<p>повідомлення, можливість залучення учнів для повідомлення інформації на загал, використання засобів візуалізації, використовувани джерела (підручник чи інші додаткові джерела) тощо) .</p> <p>3. Презентування мотиваційних доробок кожною мікрогрупою на загал.</p> <p>4. Проведення конкурсного відбору кращих методичних ідей відповідно до вказаних критеріїв та визначення переможців.</p> <p>5. Підсумки та рефлексія</p>
		<b>Форми діяльності студентів на занятті</b>	Групова Колективна
		<b>Звітність</b>	Конспект напрацювань мікрогрупи



№ з/п	2 год	Тема заняття	Модульна контрольна робота № 1
9		<b>Основний зміст / план заняття</b>	Виконання студентами завдань аудиторної модульної контрольної роботи
		<b>Технологія проведення</b>	Індивідуальна контрольна робота
		<b>Засоби навчання</b>	Картки із завданнями
		<b>Інформаційні джерела</b>	Д: 1- 38
	Характеристика змісту і форм діяльності студентів	<b>Завдання для студентів (виконання до заняття)</b>	Повторіть основні теоретичні аспекти тем даного змістового модуля, пригадайте їх практичні реалізації
		<b>Форми підготовки студентів до заняття</b>	Індивідуальна
		<b>Зміст завдань/діяльності студентів на занятті</b>	Письмове виконання завдань вказаного варіанта аудиторної модульної контрольної роботи за індивідуальними картками
		<b>Форми діяльності студентів на занятті</b>	Індивідуальна
		<b>Звітність</b>	Індивідуальна письмова робота

№ з/п	2 год	Тема заняття	<b>Формування в учнів творчості засобами математики</b> <i>Методичний практикум “Фестиваль математичної творчості”</i> <i>Світ моїх захоплень: погляд через призму математики</i>
10	Загальна характеристика заняття	<b>Основний зміст / план заняття</b>	1. Основні поняття проблеми творчості. 2. Ключові характеристики творчої особистості. Виявлення творчих здібностей учнів. 3. Особливості методики формування творчої особистості школяра під час навчання математики. 4. Розвиток творчо-критичного мислення учнів у навчанні математики
		<b>Технологія проведення</b>	Урок-фестиваль <b>Фестиваль</b> — (з фр. <i>festival</i> - свято, лат. <i>festivus</i> — святковий, веселий) це масове, святкове дійство, що включає в себе огляд чи демонстрацію певних досягнень у різних галузях, які осягає людина. Спочатку виникли музичні фестивалі. За охопленням учасників розрізняють фестивалі: місцеві, регіональні тощо. Фестивалі за спеціалізацією: музичні, театральні, дитячі, студентів і молоді, книжкові, комп'ютерного мистецтва, кінофестивалі тощо.
		<b>Засоби навчання</b>	Проектор, ноутбук
		<b>Інформаційні джерела</b>	Д: 9, 11-19, 22, 38
	<b>Характеристика змісту і форм діяльності студентів</b>	<b>Завдання для студентів (виконання до заняття)</b>	1. Складіть (напишіть, сконструуйте, знайдіть за фаховими джерелами (у разі не самостійного створення вкажіть джерело запозичення)) на основі однієї з тем шкільного курсу математики: <ul style="list-style-type: none"> <li>• математичну казку (історію), вірш,</li> <li>• оригінальну задачу (блок задач-завдань зі спільною ідеєю),</li> <li>• математичний рисунок, модель,</li> <li>• математичний ребус, кросворд тощо.</li> </ul> 2. Підготуйте коротке повідомлення про сутність вказаної форми творчості.

		<p>З'ясуйте можливість залучення учнів до створення такого виду “творчого продукту”.</p> <p>3. Підготуйте відповідну візуалізацію та дидактичні матеріали для роботи з учнями.</p> <p>4. У конспекті розробленого вами фрагмента уроку обов'язково вкажіть: вікову категорію учнів, клас, тему уроку, мету, доцільний тип уроку та етап, на якому буде використаний вид творчої доробки, орієнтовний час “творчого етапу”, форми організації навчальної діяльності учнів (індивідуальна, в парах, групова тощо). (У випадку позаурочного використання творчої роботи скоригуйте відповідні аспекти конспекту).</p> <p>5. Підготуйтеся до проведення в аудиторії відповідних фрагментів уроку (позакласного заходу).</p> <p style="text-align: center;"><i>Додаткове завдання</i></p> <p>Напишіть короткий твір-есе (1 сторінка) на тему “Світ моїх захоплень: погляд через призму математики”.</p> <p>(<i>Можливі напрями: музика, образотворче мистецтво, танці, рукоділля, література (проза, поезія), техніка, фотосправа, моделювання тощо.</i>)</p>
	<b>Форми підготовки студентів до заняття</b>	Індивідуальна Групова
	<b>Зміст завдань/діяльності студентів на занятті</b>	1. Стислі теоретичні повідомлення. 2. Презентування творчих доробок. 3. Підсумки та рефлексія
	<b>Форми діяльності студентів на занятті</b>	Групова Колективна
	<b>Звітність</b>	Текст розробки з відповідним супроводом

№ з/п	2 год	Тема заняття	Розвиток у школярів кмітливості засобами цікавої математики <i>Задачний дивертисмент “Математичні розваги”</i>
11	Загальна характеристика заняття	<b>Основний зміст / план заняття</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цікава математика як навчальне середовище для активізації в учнів пізнавальної діяльності.</li> <li>2. Оригінальні форми подання та використання стандартних шкільних математичних задач.</li> <li>3. Математичні та методичні особливості цікавих нестандартних задач.</li> <li>4. Організація та проведення різних математичних конкурсів, змагань, турнірів, ігор, занять гуртків тощо.</li> <li>5. Математичні газети, сайти, блоги як зручний ресурс для організації та проведення дистанційних і пролонгованих у часі конкурсів</li> </ol>
		<b>Технологія проведення</b>	Урок-дивертисмент <i>Дивертисмент (divertissement – звеселяння, розвага) – цикл (збірка) легких музичних, танцювальних, декламаційних номерів тощо типу попури</i>
		<b>Засоби навчання</b>	Проектор, ноутбук
		<b>Інформаційні джерела</b>	Д: 10-19, 22, 25, 26, 31, 32, 38
	Характеристика змісту і форм діяльності студентів	<b>Завдання для студентів (виконання до заняття)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Підготуйте коротке повідомлення про сутність вказаного напряму задачного контенту.</li> <li>2. Підготуйте відповідну візуалізацію та дидактичні матеріали для роботи з учнями.</li> <li>3. У конспекті розробленого вами фрагмента уроку <i>обов'язково вкажіть</i>: вікову категорію учнів, клас, тему уроку, цілі, доцільний тип уроку та етап, на якому буде запропоновано учням цікавий матеріал, орієнтовний час на проведення, форми організації навчальної діяльності учнів (індивідуальна, в парах, групова тощо), опис інструктивних матеріалів для школярів (якщо потрібно), робота вчителя (підготовка, проведення,</li> </ol>

			<p>підсумки), використану літературу (5-7 джерел). (У випадку позакласного використання добірок задач скоригуйте відповідні аспекти конспекту).</p> <p>4. Підготуйтеся до проведення в аудиторії відповідного фрагмента уроку (позаурочного заходу).</p> <p style="text-align: center;"><i>Орієнтовні напрями задачного контенту:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• логічні задачі (задачі, наявні в шкільних підручниках з математики; класичні задачі цікавої математики, зібрані у відомих виданнях (див. літературу); задачі різних конкурсів, турнірів, змагань (наприклад, задачі міжнародного математичного конкурсу “Кенгуру” з оригінальною, часто жартівливою, фабулою) тощо);</li> <li>• задачі-ігри (“рухливі” задачі), наприклад, пов’язані з подільністю на якесь число (назване число ділиться на 3 – підійміть праву руку (присядьте), ділиться на два – підійміть ліву руку (поверніться на півоберта)), пов’язані зі складанням танграма тощо;</li> <li>• задачі-стратегії (наприклад, ігрові стратегії типу “виграш-програш”, олімпіадні задачі-стратегії тощо);</li> <li>• задачі-пазли (наприклад, складіть формулу, встановіть відповідність між об’єктами), кросворди, sudoku, магічні квадрати;</li> <li>• математичні конкурси художників, музикантів, танцюристів (наприклад, виконайте малюнок за допомогою лише цифри 1, лише трикутника);</li> <li>• задачі-жарти, задачі-софізми, задачі-парадокси;</li> <li>• задачі-проблеми (побутові, на місцевості, конструктивні, оптимізаційні тощо);</li> <li>• гуморески, жарти, вірші тощо математичного спрямування;</li> <li>• іменні та історичні задачі тощо</li> </ul>
--	--	--	--

	<b>Форми підготовки студентів до заняття</b>	Індивідуальна Групова
	<b>Зміст завдань/діяльності студентів на занятті</b>	1. Стислі теоретичні повідомлення. 2. Презентування доробок студентів. 3. Підсумки та рефлексія
	<b>Форми діяльності студентів на занятті</b>	Групова Колективна
	<b>Звітність</b>	Текст розробки з відповідним Е-супроводом

№ з/п	2 год	Тема заняття	Систематизація та узагальнення знань школярів у процесі навчання математики <i>Нестандартні уроки математики “Портфоліо теореми”</i>
12	Загальна характеристика заняття	<b>Основний зміст / план заняття</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уміння систематизувати та узагальнювати як важливі якості мисленнєвої діяльності сучасної людини.</li> <li>2. Роль самостійної навчально-пізнавальної діяльності учнів у систематизації та узагальненні знань і вмінь з математики.</li> <li>3. Значення системних та узагальнених знань і вмінь з математики для сучасної людини.</li> <li>4. Створення “Портфоліо математичного факту” (наприклад, теореми) як продуктивне навчальне середовище: <ul style="list-style-type: none"> <li>– для демонстрації та формування в учнів умінь систематизувати та узагальнювати;</li> <li>– для активізації та організації самостійної навчально-пізнавальної діяльності школярів.</li> </ul> </li> <li>5. “Портфоліо теореми” в контексті: <ul style="list-style-type: none"> <li>– проведення нестандартних уроків з математики;</li> <li>– участі школярів у проєктній діяльності</li> </ul> </li> </ol>
		<b>Технологія проведення</b>	Портфоліо  <b>Портфоліо</b> (від італ. <i>portafoglio</i> — «портфель») — збірка виконаних робіт та напрацювань певної особи (компанії). <i>Портфоліо</i> — це спосіб фіксування, накопичення, оцінки й самооцінки особистих досягнень за певний проміжок часу, інструмент систематизації інформації про діяльність власника портфоліо (форма подання інформації – як на папері, так і в електронному вигляді). <i>Основні моделі портфоліо:</i> Портфель досягнень (для себе і для інших); Портфель-самооцінка (для себе), Портфель-звіт (для інших)

		<b>Засоби навчання</b>	Проектор, ноутбук
		<b>Інформаційні джерела</b>	Д: 7, 27, 31, 32, 38
	<b>Характеристика змісту і форм діяльності студентів</b>	<b>Завдання для студентів (виконання до заняття)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опрацюйте теоретичні аспекти теми заняття.</li> <li>2. Знайдіть інформацію (за відповідними фаховими та інтернет-джерелами) про сутність <i>портфоліо</i>, осмисліть знайдену інформацію в контексті створення портфоліо теореми як об'єкта.</li> <li>3. Розробіть портфоліо вказаної теореми за таким планом: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) формулювання теореми;</li> <li>2) історичні відомості про теорему (перша згадка про теорему; відомості про математика, чие ім'я вона носить, тощо);</li> <li>3) різновиди формулювання теореми (в минулому, якщо такі є; дана теорема як опорна задача в різних підручниках тощо);</li> <li>4) метод доведення (найпоширеніший метод доведення в школі, основне доведення за конкретним підручником (виділити кроки доведення), інші методи і способи доведення, в т.ч. й з минулого);</li> <li>5) база доведення (основні теоретичні факти, які використовуються в доведенні);</li> <li>6) наслідки з теореми (якщо є, то: навести формулювання, вказати, чи розглядаються в підручниках доведення наслідків);</li> <li>7) узагальнення (конкретизація) теореми (якщо є);</li> <li>8) застосування: <ul style="list-style-type: none"> <li>– для доведення інших теоретичних фактів (вказати, яких);</li> <li>– для розв'язування математичних задач (вказати тематику і навести 2-3 типові задачі);</li> <li>– для розв'язування прикладних задач (навести 2-3 приклади);</li> </ul> </li> <li>9) місце і цілі вивчення теореми в шкільному курсі математики (тема за програмою, за 2-3-ма різними підручниками);</li> <li>10) внутрішньопредметні і міжпредметні зв'язки (подати у вигляді схем);</li> </ol> </li> </ol>



		<p>11) місце в процесі навчання математики в школі, де можуть бути використані розроблені Вами матеріали, включені до “Портфоліо теореми”*;</p> <p>12) загальні та специфічні особливості методики вивчення теореми. Методичні поради для вчителя, учнів.</p> <p>4. Розробіть урок із використанням підготовленого вами “Портфоліо теореми”.</p> <p style="text-align: center;"><i>Перелік теорем для “Портфоліо теореми”</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теорема Фалеса.</li> <li>2. Теорема Піфагора.</li> <li>3. Теорема Птолемея.</li> <li>4. Теорема про суму кутів трикутника.</li> <li>5. Теореми про паралельність прямих на площині.</li> <li>6. Теорема про точку перетину медіан трикутника.</li> <li>7. Теорема про середню лінію трикутника (трапеції).</li> <li>8. Теорема синусів (косинусів).</li> <li>9. Теорема про описані чотирикутники</li> </ol>
	<b>Форми підготовки студентів до заняття</b>	Групова
	<b>Зміст завдань/діяльності студентів на занятті</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Презетування розроблених “Портфоліо теорем”.</li> <li>2. Узагальнювальне обговорення та рефлексія</li> </ol>
	<b>Форми діяльності студентів на занятті</b>	Групова Колективна
	<b>Звітність</b>	Розроблене “Портфоліо” вказаної теореми з відповідною презентацією

№ з/п	2 год	Тема заняття	Розвиток конвергентного та дивергентного мислення школярів у процесі навчання їх математики. <i>Методичний практикум “Математичні задачі – клондайки креативності”</i>
13	Загальна характеристика заняття	<b>Основний зміст / план заняття</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нестандартні форми організації навчально-пізнавальної діяльності школярів з математики.</li> <li>2. Особливості конвергентного та дивергентного мислення у школярів.</li> <li>3. Методи, форми і засоби розвитку в учнів креативності в процесі навчання математики.</li> <li>4. Математичні задачі як один із головних засобів розвитку мислення школярів</li> </ol>
		<b>Технологія проведення</b>	<p>Мозковий штурм Методичний практикум: проектування нестандартних уроків (“Математичні клондайки”, “Математичні задачі – клондайки креативності”)</p> <p><b>Клондайк (Klondike)</b> – район золотоносних розсипів на П.-З. Канади, в бас. р. Клондайк, правого притоку р. Юкон. Відкриття Клондайку в 1896 р. викликало “золоту лихоманку” на поч. 20 ст. Сленговою мовою це слово означає <i>неймовірне багатство, яке можна брати задарма.</i></p>
		<b>Засоби навчання</b>	Проектор, ноутбук
		<b>Інформаційні джерела</b>	Д: 7-9, 11-19, 22-24, 33, 38
		<b>Діагностика навчальних досягнень студентів</b>	<p>Дж. Гілфорд (амер. психолог, 1967) виділив два типи мислення: <b>конвергентне і дивергентне.</b></p> <p><b>Дивергентне</b> (“тип мислення, який іде в різних напрямках”, також відоме як креативне або горизонтальне) – рух від запитання до багатьох ідей, множину різних правильних варіантів розв’язання задачі. Цей тип мислення ґрунтується на інтуїції. Головним його критерієм є оригінальність, психологічним механізмом – емоційні</p>

			<p>чинники, головною характеристикою є креативність – здатність породжувати нові, незвичайні ідеї. Ці механізми реалізуються на рівні підсвідомих процесів.</p> <p><b>Конвергентне</b> (“сходження” також відоме як критичне, вертикальне, аналітичне, лінійне) – рух від фактів до правильної відповіді, мислення, яке прагне до досягнення одного-єдиного правильного результату. Воно ґрунтується на знаннях. Критерій істинності даного мислення заданий іззовні. Основним механізмом цього типу мислення є логічні операції (аналіз, синтез)</p>
<p style="text-align: center;"><b>Характеристика змісту і форм діяльності студентів</b></p>		<p><b>Завдання для студентів (виконання до заняття)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. За фаховою літературою опрацюйте питання щодо якостей мислення людини, зокрема таких, як конвергентність і дивергентність, з’ясуйте їх критерії. Підготуйтеся до співбесіди.</li> <li>2. Пригадайте сутність вказаних типів завдань та дослідіть можливості розвитку на їх основі конвергентного та дивергентного мислення: <ul style="list-style-type: none"> <li>– задачі з недостатніми та надлишковими даними,</li> <li>– задачі, які можна розв’язати багатьма різними способами,</li> <li>– задачі, для яких доцільно виконати видозміну формулювання умови – переформулювання (конструювання оберненої задачі, аналогічної задачі, виконання конкретизації та узагальнення задачі),</li> <li>– задачі, у процесі розв’язування яких доцільно вводити допоміжний елемент тощо.</li> </ul> </li> <li>3. Знайдіть за літературою задачу, яка розв’язується кількома різними способами (математика, 5-6 кл., алгебра 7-9 кл.) (<i>тематика</i> задач: розв’язування рівняння, перетворення виразів, доведення тотожностей, обчислення). Підготуйтеся до презентування цієї задачі.</li> <li>4. Розв’яжіть дану задачу якомога більшою кількістю способів (щонайменше – 3-4 способи) та підготуйтеся до обговорення отриманих кожною мікрогрупою результатів. <p style="text-align: center;"><i>Задача.</i> Знайдіть площу трапеції <math>ABCD</math>, якщо <math>AB=6</math>, <math>BC=10</math>, <math>CD=8</math>, <math>AD=20</math>.</p> </li> </ol>

		<b>Форми підготовки студентів до заняття</b>	Індивідуальна Групова
		<b>Зміст завдань/діяльності студентів на занятті</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обговорення теоретичних питань заняття.</li> <li>2. Презентування студентами домашніх напрацювань.</li> <li>3. Розв'язування задач та аналіз різних способів розв'язування.</li> <li>4. Підсумки та рефлексія</li> </ol>
		<b>Форми діяльності студентів на занятті</b>	Групова Колективна
		<b>Звітність</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дібрана задача з розв'язаннями різними способами.</li> <li>2. Запропонована задача, розв'язана різними способами</li> </ol>

№ з/п	2 год	Тема заняття	Формування в учнів критичності мислення в процесі розв'язування задач з математики <i>Методичний практикум “Засідання творчої групи”</i>
14	Загальна характеристика заняття	<b>Основний зміст / план заняття</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Критичність як одна з життєво необхідних якостей мислення сучасної людини.</li> <li>Можливості шкільного курсу математики у формуванні в учнів критичності мислення.</li> <li>Математичні задачі як один із продуктивних засобів розвитку в школярів здатності критично оцінювати явища, події і ситуації.</li> <li>Формування в учнів навичок самоконтролю в процесі навчання математики та їх застосування, зокрема: <ul style="list-style-type: none"> <li>– під час виконання завдань ЗНО;</li> <li>– в практичній життєдіяльності</li> </ul> </li> </ol>
		<b>Технологія проведення</b>	Засідання (творчої групи) 2 – 4 – всі разом Мікрофон
		<b>Засоби навчання</b>	Проектор, ноутбук
		<b>Інформаційні джерела</b>	Д: 29-30, 38
	Характеристика змісту і форм діяльності студентів	<b>Завдання для студентів (виконання до заняття)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>За фаховою літературою опрацюйте питання щодо якостей мислення людини, зокрема такої, як критичність, з'ясуйте її критерії. Підготуйтеся до співбесіди.</li> <li>Розробіть добірку задач (з однієї або кількох тем шкільного курсу математики), за допомогою яких можна формувати в учнів критичність мисленнєвої діяльності, за одним із таких напрямів: <ul style="list-style-type: none"> <li>• використання найпростіших (найпоширеніших) логічних схем для обґрунтування думки (наприклад, закон виключеного третього, транзитивність тощо), доведення правильності міркувань, пояснення</li> </ul> </li> </ol>

			<p>власної позиції з необхідною аргументацією, спростування хибних тверджень та висновків (наприклад, цікаві логічні задачі, софізми тощо);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• використання статистичних та інших даних для оцінки й прогнозування розвитку подій, процесів та явищ, правильне інтерпретування даних, поданих у різних формах (таблиці, графіки, діаграми, відсотки тощо), застосування імовірно-вірогіднісних оцінок і підходів у ситуаціях “виграш-програш” (лотереї, ігри тощо);</li> <li>• використання прийомів прикидки, округлення, визначення можливих меж похибок для оцінювання правильності обчислень/вимірювань, порівняння отриманих результатів і реальних фізичних характеристик об’єктів (зокрема, існування об’єкта), особливо у випадках їх неочевидності;</li> <li>• використання задач з елементами дослідження (зміна одного чи кількох параметрів об’єкта та з’ясування впливу такої зміни на властивості об’єкта, визначення умов (меж) його існування), врахування властивостей об’єктів (фігур, функцій тощо) і реалізація на цій основі можливості відкидання неправдоподібних даних/неможливих результатів без громіздких обчислень і/чи перетворень.</li> </ul> <p>3. У методичній характеристиці вашої розробки <i>обов’язково вкажіть</i>: вікову категорію учнів, клас, тему уроку, цілі, доцільний тип уроку та етап, на якому буде запропоновано учням дібрані вами задачі, орієнтовний час на проведення, форми організації навчальної діяльності учнів (індивідуальна, в парах, групова тощо), опис інструктивних матеріалів для школярів (якщо потрібно), робота вчителя (підготовка, проведення, підсумки), використану літературу (4-5 джерел). (У випадку позакласного використання вашої добірки задач скоригуйте відповідні аспекти конспекту).</p>
--	--	--	--

		4. Розв'яжіть дану задачу (завдання для всіх мікрогруп). <i>Задача.</i> Чи існує зрізаний конус, площа бічної поверхні якого дорівнює різниці площ його основ?
	<b>Форми підготовки студентів до заняття</b>	Індивідуальна Групова
	<b>Зміст завдань/діяльності студентів на занятті</b>	1. Обговорення теоретичних питань заняття. 2. Презентування студентами домашніх напрацювань. 3. Підсумки та рефлексія
	<b>Форми діяльності студентів на занятті</b>	Групова Колективна
	<b>Звітність</b>	Конспект напрацювань мікрогрупи

№ з/п	2 год	Тема заняття	Діагностика якості навчальних досягнень учнів з математики. ЗНО з математики Семінар “ЗНО з математики: аналіз і конструювання завдань”
15	Загальна характеристика заняття	<b>Основний зміст / план заняття</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ЗНО як інструмент діагностики якості навчальних досягнень учнів.</li> <li>2. Характеристика програми ЗНО з математики.</li> <li>3. ЗНО з математики: узагальнений (на загальноукраїнському рівні) звіт УЦОЯО за минулий рік.</li> <li>4. ЗНО з математики: загальні особливості проведення, формати (основні типи) та оцінювання завдань у поточному році.</li> <li>5. Математичні та методичні особливості конструювання основних типів завдань ЗНО з математики</li> </ol>
		<b>Технології проведення</b>	Семінар 2 – 4 – всі разом Мікрофон  <p style="text-align: right;"><b>Семінар</b> — форма навчально-методичного зібрання, за якої керівник організує дискусію навколо попередньо визначених тем, до яких учасники готують тези виступів на основі індивідуально виконаних завдань чи здобутків власного досвіду</p>
		<b>Засоби навчання</b>	Проектор, ноутбук
		<b>Навчальні ресурси</b>	Завдання ЗНО з математики за попередні роки, Аналізи результатів виконання ЗНО з математики випускниками шкіл
		<b>Інформаційні джерела</b>	Д: 29-32, 38



	<b>Характеристика змісту і форм діяльності студентів</b>	<b>Завдання для студентів (виконання до заняття)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Складіть тестові завдання за типом ЗНО: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) закритої форми (з вибором однієї правильної відповіді);</li> <li>2) на відповідність (логічні пари);</li> <li>3) відкритої форми з короткою відповіддю (неструктуроване і структуроване);</li> <li>4) з розгорнутою відповіддю та критерії його оцінювання.</li> </ol> </li> <li>2. Подайте опис кожного із запропонованих вами завдань (для завдань закритої форми вкажіть ще й особливості добору дистракторів): <ul style="list-style-type: none"> <li>• мета завдання (що перевіряє), як узгоджується з програмними вимогами ЗНО;</li> <li>• рівень завдання (до якої частини ЗНО відноситься), кількість логічних кроків розв'язання;</li> <li>• теоретична база розв'язування;</li> <li>• добір та обґрунтування добору дистракторів;</li> <li>• як тема, до якої відноситься завдання, відображена у спектрі завдань ЗНО (відсоткова частка на основі аналізу за 5-6 років).</li> </ul> </li> <li>3. Підготуйте презентації за результатами ваших розробок.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><i>Теми зі шкільного курсу математики, на основі яких необхідно скласти тестові завдання за форматами ЗНО:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Функції (основна школа).</li> <li>2. Цілі вирази.</li> <li>3. Дробові раціональні вирази.</li> <li>4. Нерівності.</li> <li>5. Числові послідовності.</li> <li>6. Площі многокутників.</li> <li>7. Вектори.</li> <li>8. Декартові координати</li> </ol>
--	--	--	--

	<b>Форми підготовки студентів до заняття</b>	Групова
	<b>Зміст завдань/діяльності студентів на занятті</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Презентування в аудиторії результатів домашньої підготовки (мікрогрупи).</li> <li>2. Обговорення напрацювань інших мікрогруп.</li> <li>3. Узагальнення результатів та рефлексія</li> </ol>
	<b>Форми діяльності студентів на занятті</b>	Групова Колективна
	<b>Звітність</b>	Опис добірок задач з відповідною презентацією

№ з/п	2 год	Тема заняття	Математична освіта за кордоном <i>Віртуальна подорож “Математична освіта в різних країнах світу”</i>
16	Загальна характеристика заняття	<b>Основний зміст / план заняття</b>	1. Порівняльний аналіз систем математичної освіти в різних країнах світу
		<b>Технологія проведення</b>	Віртуальна подорож  <b>Віртуальний туризм</b> — один із видів туризму, що виник завдяки сучасним інформаційно комп'ютерним технологіям, електронним засобам комунікацій та можливостям інтернету. <b>Віртуальний досвід</b> допомагає наблизитися до реальності
		<b>Засоби навчання</b>	Проектор, ноутбук
		<b>Інформаційні джерела</b>	Д: 38-41
	Характеристика змісту і форм діяльності студентів	<b>Завдання для студентів (виконання до заняття)</b>	<p>1. На основі інтернет-джерел та фахової періодики з'ясуйте особливості навчання математики в одній із указаних країн.</p> <p>2. Виконайте порівняльний аналіз математичної освіти вказаної країни з вітчизняною математичною освітою. Інформацію та відповідне повідомлення структуруйте за таким планом (<i>результати подайте стисло у вигляді таблиці</i>). Підготуйтеся до презентування на загальні результати вашого дослідження.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назва країни.</li> <li>2. Загальна структура системи освіти в країні в цілому.</li> <li>3. Частка (відсоток) людей у країні з вищою освітою.</li> <li>4. Місце математичної освіти в загальній системі освіти країни, зокрема, в</li> </ol>

			<p>шкільній.</p> <p>5.Рейтинг країни за результатами міжнародних порівняльних моніторингових досліджень якості математичної освіти.</p> <p>6.Участь школярів країни у ММО (міжнародних математичних олімпіадах) та відповідна результативність (зайняті призові місця, місця в загальному рейтингу); участь школярів країни в інших змаганнях та конкурсах математичного спрямування.</p> <p>7.Загальні особливості (стисло) математичної підготовки на різних ступенях освіти (середня школа: основна і старша, середня спеціальна освіта, вища школа).</p> <p>8.Характеристика математичної підготовки в школі (за ступенями):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) структура (за класами, кількість годин тощо),</li> <li>б) загальна характеристика навчального змісту з математики (цільові орієнтири та державні вимоги, особливості програм, підручників, інваріантна та варіативна складові тощо),</li> <li>в) рівень вивчення теоретичного матеріалу,</li> <li>г) характеристика системи задач (зокрема, частка прикладних задач),</li> <li>д) основні форми навчання з математики (урочні й позаурочні, обов'язкові й необов'язкові тощо);</li> <li>е) система діагностики результатів навчання з математики;</li> <li>ж) наявність специфічних особливостей методики навчання математики в країні.</li> </ul> <p>9. Загальні висновки.</p>
--	--	--	--

			<i>Перелік країн для вивчення систем математичної освіти</i>					
			1	Польща	9	Італія	17	Японія
			2	Країни Прибалтики	10	Нідерланди	18	Республіка Корея
			3	Білорусь	11	Норвегія	19	Китай
			4	Словаччина	12	Фінляндія	20	США
			5	Німеччина	13	Швеція	21	Канада
			6	Угорщина	14	Швейцарія	22	В'єтнам
			7	Австрія	15	Великобританія	23	Австралія
			8	Франція	16	Ірландія	24	Нова Зеландія
		<b>Форми підготовки студентів до заняття</b>	Індивідуальна					
		<b>Зміст завдань/діяльності студентів на занятті</b>	1. Презентування на загал підготовлених матеріалів. 2. Узагальнювальне обговорення, підсумки та рефлексія					
		<b>Форми діяльності студентів на занятті</b>	Індивідуальна Колективна					
		<b>Звітність</b>	Опорний конспект (таблиця) доповіді					

№ з/п	2 год	Тема заняття	Міжнародні моніторинги якості освітніх систем з математики <i>Методичний практикум</i>
17	Загальна характеристика заняття	<b>Основний зміст / план заняття</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Міжнародні Конгреси з проблем математичної освіти.</li> <li>2. Поняття моніторингу в науково-педагогічних дослідженнях.</li> <li>3. Математика як одна з пріоритетних освітніх галузей для оцінювання якості освіти.</li> <li>4. Міжнародні порівняльні дослідження як інструмент моніторингу якості освітніх систем. Найвагоміші порівняльні дослідження міжнародного рівня (<i>IAEP II, TIMSS, PISA, PIRLS</i> та ін.) та їх особливості (функції, складові, принципи, цілі, завдання, напрямки тощо).</li> <li>5. Моніторингові дослідження якості освіти в Україні</li> </ol>
		<b>Технологія проведення</b>	2 – 4 – всі разом Мікрофон Методичний практикум
		<b>Засоби навчання</b>	Проектор, ноутбук
		<b>Інформаційні джерела</b>	Д: 38-41
	Характеристика змісту і форм діяльності студентів	<b>Завдання для студентів (виконання до заняття)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Відповідно до плану заняття за вказаними та самостійно дібраними джерелами опрацюйте ключові питання теми.</li> <li>2. Підготуйте опорні конспекти та відповідні презентації на основі інформації про кожне з порівняльних міжнародних досліджень</li> </ol>
		<b>Форми підготовки студентів до заняття</b>	Індивідуальна
		<b>Зміст завдань/діяльності студентів на занятті</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Презентування підготовлених повідомлень.</li> <li>2. Обговорення ключових питань теми на занятті.</li> <li>3. Узагальнення результатів обговорення та рефлексія</li> </ol>

		<b>Форми діяльності студентів на занятті</b>	Індивідуальна Колективна
		<b>Звітність</b>	Опорний конспект ключових питань теми

<b>№ з/п</b>	<b>2 год</b>	<b>Тема заняття</b>	<b>Модульна контрольна робота № 2</b>
<b>18</b>		<b>Основний зміст / план заняття</b>	Виконання студентами завдань аудиторної модульної контрольної роботи
		<b>Технологія проведення</b>	Індивідуальна контрольна робота
		<b>Засоби навчання</b>	Картки із завданнями
		<b>Інформаційні джерела</b>	
	<b>Характеристика змісту і форм діяльності студентів</b>	<b>Завдання для студентів (виконання до заняття)</b>	Повторіть основні теоретичні аспекти тем даного змістового модуля, пригадайте їх практичні реалізації
		<b>Форми підготовки студентів до заняття</b>	Індивідуальна
		<b>Зміст завдань/діяльності студентів на занятті</b>	Письмове виконання завдань вказаного варіанта аудиторної модульної контрольної роботи за індивідуальними картками
		<b>Форми діяльності студентів на занятті</b>	Індивідуальна
		<b>Звітність</b>	Індивідуальна письмова робота

## 2.2. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1.	<i>Розвиток математики і математизація наукового пізнання.</i>	3	5
2.	<i>Внесок математики у формування ключових компетентностей</i>	4	6
3.	<i>Внутрішньо-предметні та міжпредметні зв'язки в навчанні математики. Математичне моделювання</i>	4	6
4.	<i>Розвиток в учнів основних компонентів математичної культури Вербальні і невербальні знаково-символічні засоби в навчанні математики</i>	4	6
5.	<i>Історія розвитку математичної символіки</i>	3	5
6.	<i>Біографічні відомості та наукові здобутки українських математиків</i>	4	6
7.	<i>Джерела мотиваційного контенту в навчанні математики</i>	4	6
8.	<i>Розвиток у школярів дослідницьких умінь у процесі виконання практичних робіт із математики</i>	4	6
9.	<i>Нестандартні форми організації навчально-пізнавальної діяльності школярів з математики</i>	3	5
10.	<i>Формування творчої особистості школяра в процесі навчання математики</i>	4	6
11.	<i>Методи, форми і засоби розвитку в учнів креативності в процесі навчання математики</i>	4	6
12.	<i>Значення системних та узагальнених знань і вмінь з математики для сучасної людини</i>	4	6
13.	<i>Формування в учнів навичок самоконтролю в процесі навчання математики</i>	3	5
14.	<i>Типи тестових завдань ЗНО із математики та особливості їх конструювання</i>	4	6
15.	<i>Математична освіта різних країн світу</i>	4	6
16.	<i>Найвагоміші порівняльні дослідження міжнародного рівня</i>	4	6
17.	<i>Модульні контрольні роботи</i>		4
18.	<i>ІНДЗ</i>	12	12
	<b>Разом</b>	<b>72</b>	<b>108</b>



## 2.3. ІНДИВІДУАЛЬНІ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКІ ЗАВДАННЯ

### 2.3.1. ТЕМАТИКА ЗАВДАНЬ ТА ВКАЗІВКИ ЩОДО ЇХ ВИКОНАННЯ

#### Вказівки і рекомендації до виконання індивідуальних завдань

Сформульовані в загальному вигляді індивідуальні завдання виконуються на базі вказаних програмних тем (\*) з курсу математики основної школи, розподілених за варіантами (див. таблицю).

#### Тематика і зміст індивідуальних завдань

Проаналізуйте обрану тему, дослідіть її з позицій установалення внутрішньотематичних, внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків. Результат подайте у вигляді 3-х схем (кожна схема на окремому аркуші), які графічно відображають виділені типи зв'язків. Кожна схема з метою деталізації має бути супроводжена описом (див. приклади виконання індивідуального завдання).

#### Варіанти індивідуальних завдань

Варіант	Програмні теми (*) з курсу математики основної школи
1	Числові послідовності (алгебра, 9 клас)
2	Многокутники. Площі многокутників (геометрія, 8 клас)
3	Координати на площині (геометрія, 9 клас)
4	Правильні многокутники (геометрія, 9 клас)
5	Розв'язування прямокутних трикутників (геометрія, 8 клас)
6	Функції: загальні питання, лінійна функція (алгебра, 7 клас)
7	Подібність трикутників (геометрія, 8 клас)
8	Лінійні рівняння та їх системи (алгебра, 7 клас)
9	Чотирикутники (геометрія, 8 клас)
10	Геометричні переміщення (геометрія, 9 клас)
11	Коло і круг. Геометричні побудови (геометрія, 7 клас)
12	Цілі вирази. Многочлени (алгебра, 7 клас)
13	Трикутники. Ознаки рівності трикутників (геометрія, 7 клас)
14	Розв'язування трикутників (геометрія, 9 клас)
15	Взаємне розміщення прямих на площині (геометрія, 7 клас)
16	Правильні многокутники (геометрія, 9 клас)
17	Звичайні дроби (математика, 6 клас)
18	Нерівності (алгебра, 9 клас)
19	Вектори на площині (геометрія, 9 клас)

20	Квадратична функція (алгебра, 9 клас)
21	Найпростіші геометричні фігури та їх властивості (геометрія, 7 клас)
22	Дробові числа (математика, 5 клас)
23	Відношення і пропорції (математика, 6 клас)
24	Взаємне розміщення прямих на площині (геометрія, 7 клас)
25	Подільність натуральних чисел (математика, 6 клас)
26	Подібність трикутників (геометрія, 8 клас)
27	Квадратні рівняння (алгебра, 8 клас)
28	Раціональні вирази (алгебра, 8 клас)
29	Лінійні рівняння та їх системи (алгебра, 7 клас)
30	Подібність трикутників (геометрія, 8 клас)

### 2.3.2. ПРИКЛАД ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

Тема: “Елементи комбінаторики”

*Внутрішньотематичні зв'язки*

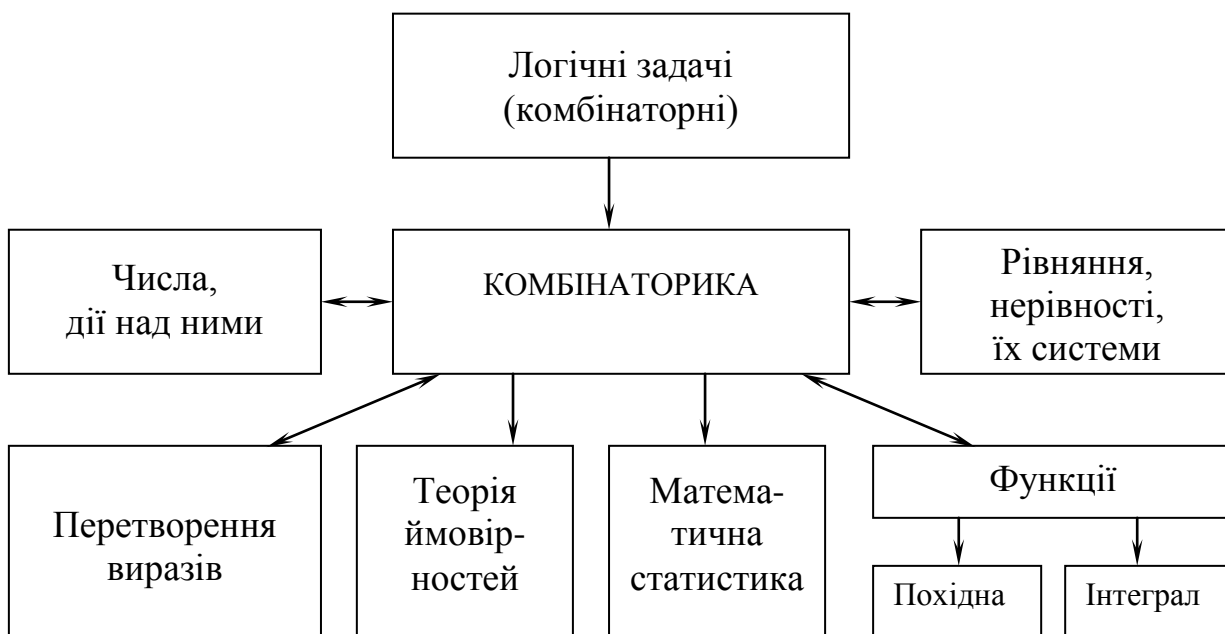


Комбінаторика як важлива частина теми “Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики” відповідно до чинної програми з

математики розглядається в курсі алгебри і початків аналізу 11 класу. Її вивчення розпочинається з теми “Елементи теорії множин”, оскільки комбінаторика як розділ дискретної математики оперує скінченними множинами. Тому перші уроки присвячені множинам та операціям, виконуваним над ними (різниця, об’єднання, переріз).

Потім учні переходять до вивчення власне комбінаторики. Спочатку ознайомлюються з основними поняттями, потім – починають вивчати сполуки: розміщення, перестановки, комбінації з повтореннями та без повторень. У процесі вивчення комбінацій учні розглядають не лише означення і властивості сполук, а також ознайомлюються з трикутником Паскаля та досліджують зв’язки між комбінаціями та піднесенням двочлена до натурального степеня (біном Ньютона).

### Внутрішньопредметні зв’язки



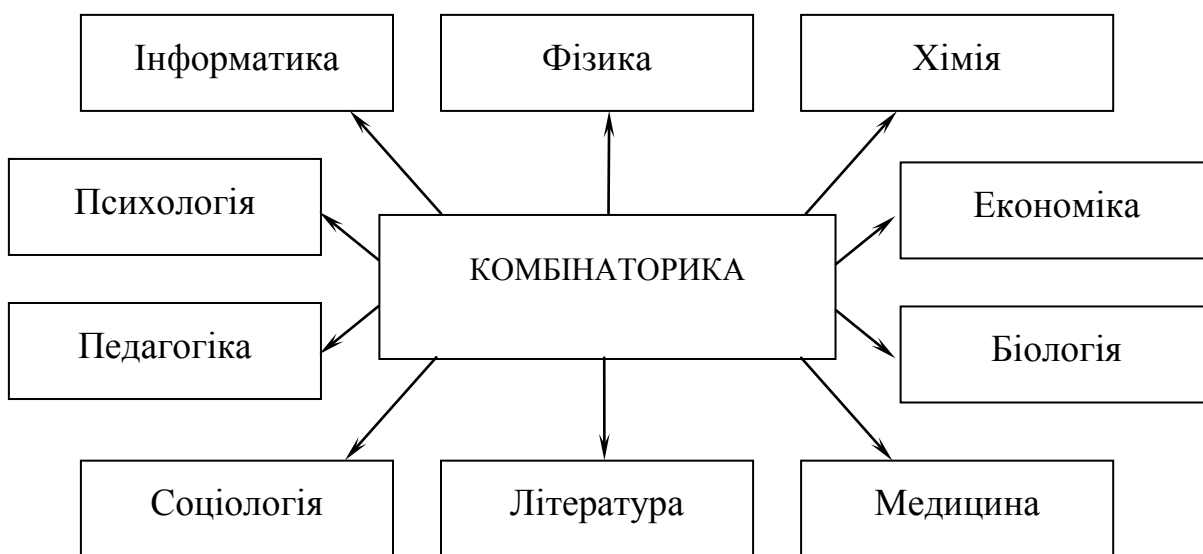
Матеріал ймовірнісно-статистичної змістової лінії шкільного курсу математики починає розглядатися в основній школі (математика, 6 кл., тема “Відношення і пропорції”; алгебра, 9 кл., тема “Елементи прикладної математики”), у старшій школі ця змістова лінія істотно розширюється, поглиблюється (алгебра і початки аналізу, 11 кл., тема “Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики”).

Практично всі змістові лінії шкільного курсу математики знаходять своє застосування під час вивчення комбінаторики. Комбінаторні сполуки використовуються в процесі перетворення виразів (доведення тотожностей, піднесення двочлена до натурального степеня (біном Ньютона) тощо). Для розв’язування рівнянь та нерівностей виду  $3C_{x-5}^{x-7} - 2A_{x-6}^2 = x - 6$ ,  $5C_{x-5}^3 < C_{x-3}^4$  необхідними є знання про перестановки, комбінації і розміщення та вміння користуватися формулами, що виражають їх властивості. Знання з

комбінаторики використовуються в процесі вивчення тем “Застосування похідної”, “Застосування інтеграла”, розв’язування деяких типів геометричних задач (знаходження кількості діагоналей многокутника) тощо.

Комбінаторика вивчається у тісному взаємозв’язку з *теорією ймовірностей та математичною статистикою*. Елементи комбінаторики застосовуються у процесі обчислення ймовірностей за класичною схемою, за допомогою комбінаторних міркувань можна перевірити правильність окремих висновків, зроблених за результатами статистичних спостережень, і, навпаки, статистичні спостереження можуть слугувати базою для постановки та розв’язування комбінаторних задач.

### *Міжпредметні зв’язки*



У втіленні ідей інтеграції у шкільній освіті вирішального значення набуває встановлення міжпредметних зв’язків. Методисти, педагоги вбачають у них засіб формування гнучкої та продуктивної системи знань і узагальнених способів дій та вмінь. Міжпредметні зв’язки – це зв’язки між структурними елементами змісту навчального предмета, виражені у поняттях, законах, теоріях, фактах. Міжпредметні зв’язки є відображенням у змісті навчальних дисциплін тих діалектичних взаємозв’язків, які об’єктивно діють у природі та досліджуються сучасними науками і розглядаються в шкільному курсі математики на засадах застосування методу математичного моделювання.

Вивчення багатьох реальних явищ і процесів, які вимагають розгляду ситуацій, де потрібно вибирати з певної множини об’єктів підмножини елементів, що мають ті чи інші властивості, розміщувати їх у вказаному порядку за відомими правилами і знаходити кількість способів, за яких таке розташування можливе тощо, зводиться до розв’язування комбінаторних задач.

Як зазначається в програмі з математики, “одним із найважливіших засобів забезпечення прикладної спрямованості навчання математики є встановлення природних міжпредметних зв’язків математики з іншими

предметами, у першу чергу, з природничими. Особливої уваги заслуговує встановлення тісних, взаємовигідних зв'язків між математикою та інформатикою – двома освітніми галузями, які є визначальними у підготовці особистості до життя у постіндустріальному, інформаційному суспільстві” [I:13].

Комбінаторика набула свого другого народження завдяки виникненню ЕОМ. З'явилася можливість значно швидше розв'язувати розширене коло комбінаторних задач методом перебору. Із цим матеріалом тісно пов'язані задачі оптимізації комбінаторного типу, які можуть бути предметом розгляду на уроках **інформатики**.

Ідея введення елементів комбінаторики у шкільний курс математики була активно підтримана вченими-математиками та педагогами, а також учителями природничих дисциплін, насамперед хімії і фізики. У **хімії** комбінаторні задачі використовуються, зокрема, для опису того, як генетична інформація, що знаходиться в нуклеїнових кислотах, переноситься в білки. У **фізиці** елементи комбінаторики застосовують у термодинаміці та квантовій фізиці.

Існують тісні зв'язки комбінаторики з **економікою**. Наприклад, керівнику підприємства потрібно відрядити певну групу фахівців, розробити оптимальний план виробництва, транспортування, розташування підприємств, розміщення господарських культур на полях. На заняттях з вивчення комбінаторики можуть розглядатися задачі економічного змісту.

У процесі вивчення шкільного курсу **біології** учні також зустрічаються з поняттями комбінаторики. Зокрема, відстеження ходу схрещування гібридів безпосередньо пов'язане з комбінаторикою: множина гібридів першого покоління – це сукупність усіх перестановок з чотирьох елементів. Однак у біології дається трактування зазначеного поняття на інтуїтивному рівні, математичне означення цього поняття відсутнє, оскільки даний розділ у біології вивчається раніше, ніж комбінаторика у курсі алгебри і початків аналізу. Така неузгодженість створює труднощі під час вивчення цієї теми в біології. Звичайно, введення у шкільний курс математики елементів комбінаторики сприяє усвідомленому сприйняттю важливих біологічних законів.

**Література** також має певні зв'язки з комбінаторикою: у стародавній Греції підраховували кількість різних комбінацій довгих та коротких складів у віршованих розмірах.

Комбінаторика пов'язана певним чином з багатьма іншими галузями знань, найчастіше цей зв'язок проявляється у використанні комбінаторних задач, у випадках, коли потрібно зробити якийсь вибір. Комбінаторні знання, зокрема, використовують у **психології**, **соціології**. Так, розгляд комбінаторних задач дає змогу активізувати розумову діяльність учнів, формувати комбінаторне мислення.

Розвинене комбінаторне мислення, уміння швидко, адекватно і всебічно аналізувати реальні ситуації потрібне також педагогам, лікарям, юристам і, взагалі, кожній сучасній освіченій людині.

## 2.4. КОНТРОЛЬ

### 2.4.1. ПРИКЛАДИ ЗАВДАНЬ МОДУЛЬНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

1. Дайте власну оцінку (з використанням прикладів) даної тези. *Майбутній учитель математики є носієм не лише математичних знань, а й культурного досвіду. Його професійна діяльність насамперед має бути спрямована на становлення та всебічний розвиток учня як особистості (Т. Годованюк)*
2. Які традиційні форми діагностики навчальних досягнень учнів можна віднести до окремих елементів моніторингу?
3. На конкретному прикладі тестового завдання прокоментуйте термін “валідність” та запропонуйте: можливі місця використання такого завдання в навчальному процесі, доцільні методи і форми відповідної організації навчально-пізнавальної діяльності учнів
4. Доберіть мотиваційний контент до однієї з тем шкільного курсу математики. Подайте ваші напрацювання у вигляді конспекту фрагмента уроку (з такими методичними коментарями: тема, клас, тип уроку та відповідний його етап, обсяг інформації та часові затрати на її повідомлення, можливість залучення учнів для повідомлення інформації на загал, використання засобів візуалізації, використовувані джерела (підручник чи інші додаткові джерела) тощо).
5. Будь-яка діяльність, а творча особливо, потребує вмінь здійснювати самоконтроль. Знайдіть помилки, допущені у виконанні дій, укажіть причини помилок, запропонуйте прийоми запобігання їм. Співвіднесіть ці прийоми з прийомами здійснення самоконтролю. Продумайте можливість і місце використання на уроках математики завдань на пошук помилок учнями.

1.  $0,87 + 0,3 = 0,9.$

2.  $-0,5 \cdot (-0,02) = -0,1.$

3.  $6\frac{1}{12} : 2 = 3\frac{1}{6}.$

4.  $-8,4 - 1,6 = +10.$

5.  $3,6 + 6 = -2,4.$

6.  $-0,3a + a = -1,3a.$

#### ***2.4.2. ПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ТА САМОКОНТРОЛЮ***

1. Компетентнісний підхід – основа побудови змісту та організації процесу навчання математики в школі. Внесок математики у формування ключових компетентностей.
2. ВПЗ (внутрішньопрдметні зв'язки) і МПЗ (міжпредметні зв'язки) в навчанні математики.
3. Математичне моделювання в процесі розв'язування прикладних задач з математики.
4. Естетична культура як компонент математичної культури сучасної людини.
5. Сутність проблеми формування в учнів естетичної культури в контексті навчання математики в школі.
6. Засоби, методи і форми розвитку в школярів естетичної культури в процесі навчання їх математики.
7. Навчання сучасного школяра працювати з інформацією, зокрема математичною, як педагогічна проблема.
8. Знаково-символічні засоби та знаково-символічна діяльність, їх місце і роль у навчанні математики.
9. Вербальні і невербальні знаково-символічні засоби в навчанні математики.
10. Знаково-символічна діяльність у навчанні математики (заміщення, кодування, схематизація, моделювання).
11. Наскрізні лінії та шляхи їх реалізації в контексті навчання математики на основі компетентнісного підходу.
12. Усний журнал як форма організації навчально-пізнавальної діяльності школярів.
13. Значення історичного матеріалу в навчанні математики в школі.
14. Форми, методи і засоби повідомлення учням історичного матеріалу.
15. Виховний потенціал навчання математики: роль особистостей у розвитку науки.
16. Прикладні математичні задачі як основа для організації практичних робіт із математики.
17. Використання практичних робіт з математики як інструменту мотивації та підвищення пізнавального інтересу школярів до вивчення нового.
18. Практичні роботи з математики як засіб формування в учнів умінь використовувати математичні методи в життєвих ситуаціях.
19. Розвиток у школярів дослідницьких умінь у процесі виконання практичних робіт із математики.
20. Роль мотивації в активізації пізнавальної діяльності учнів з математики.
21. Основні джерела мотиваційного контенту в навчанні математики.

22. Особливості методики формування творчої особистості школяра під час навчання математики.
23. Розвиток творчо-критичного мислення учнів у навчанні математики.
24. Цікава математика як навчальне середовище для активізації в учнів пізнавальної діяльності.
25. Організація та проведення різних математичних конкурсів, змагань, турнірів, ігор, занять гуртків тощо.
26. Математичні газети, сайти, блоги як зручний ресурс для організації та проведення дистанційних і пролонгованих у часі конкурсів.
27. Уміння систематизувати та узагальнювати як важливі якості мисленнєвої діяльності сучасної людини.
28. Роль самостійної навчально-пізнавальної діяльності учнів у систематизації та узагальненні знань і вмінь з математики.
29. Значення системних та узагальнених знань і вмінь з математики для сучасної людини.
30. Особливості створення “Портфоліо математичного факту”.
31. Нестандартні форми організації навчально-пізнавальної діяльності школярів з математики.
32. Методи, форми і засоби розвитку в учнів креативності в процесі навчання математики.
33. Математичні задачі як один із головних засобів розвитку мислення школярів.
34. ЗНО як інструмент діагностики якості навчальних досягнень учнів.
35. ЗНО з математики: загальні особливості проведення, формати (основні типи) та оцінювання завдань у поточному році.
36. Математичні та методичні особливості конструювання основних типів завдань ЗНО з математики.
37. Поняття моніторингу в науково-педагогічних дослідженнях.
38. Математика як одна з пріоритетних освітніх галузей для оцінювання якості освіти.
39. Міжнародні порівняльні дослідження як інструмент моніторингу якості освітніх систем. Найвагоміші порівняльні дослідження міжнародного рівня (IAEP II, TIMSS, PISA, PIRLS та ін.) та їх особливості (функції, складові, принципи, цілі, завдання, напрямки тощо).
40. Моніторингові дослідження якості освіти в Україні.



## **РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

### **Рекомендована література**

#### *Основна*

1. Бевз Г. П. Методика викладання математики : [Навч. посібник] / Г. П. Бевз. – К. : Рад. школа, 1989. – 367 с.
2. Москаленко О. А. Практикум з методики навчання математики. Геометрія: Навчальний посібник [для студентів спеціальності „Педагогіка і методика середньої освіти. Математика”] / О. А. Москаленко. – Полтава: АСМІ, 2004. – 216 с.
3. Москаленко О. А. Практикум з методики навчання математики. Математика. Алгебра. Початки аналізу: Навчальний посібник [для студентів спец. „Педагогіка і методика середньої освіти. Математика”] / О. А. Москаленко. – Полтава: АСМІ, 2004. – 348 с.
4. Слепкань З. І. Методика навчання математики: Підруч. [для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів] / З. І. Слепкань. – К. : Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.
5. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти / Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392. Режим доступу: [http://mon.gov.ua/content/Освіта/post-derzh-stand-\(1\).pdf](http://mon.gov.ua/content/Освіта/post-derzh-stand-(1).pdf)
6. Математика. 5–9 класи : Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Програма затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programi-5-9-klas-2017.html>
7. Підручники для закладів середньої освіти

#### *Додаткова*

1. Возняк Г. М. Взаємозв'язок теорії з практикою в процесі вивчення математики: Пос. [для вчителя] / Г. М. Возняк, М. П. Маланюк. – К. : Рад. школа, 1989. – 128 с.
2. Гайштут А. Г. Математика в логических упражнениях 4–10 классы / А. Г. Гайштут. – К. : Рад. школа, 1985. – 193 с.
3. Глейзер Г. И. История математики в школе. 4–6 кл. : [Пос. для учит] / Г. И. Глейзер. – М. : Просвещение, 1981. – 239 с.
4. Глейзер Г. И. История математики в школе. 7–8 кл. : [Пос. для учит] / Г. И. Глейзер. – М. : Просвещение, 1982. – 337 с.
5. Глейзер Г. И. История математики в школе. 9–10 кл. : [Пос. для учителей] / Г. И. Глейзер. – М. : Просвещение, 1983. – 231 с.
6. Далингер В. А. Методика реализации внутрпредметных связей при обучении математике: [Кн. для учителя] / В. А. Далингер. – М. : Просвещение, 1991. – 80 с.
7. Епишева О. Б. Учить школьников учиться математике: Формиров. приемов учеб. деятельности: [Кн. для учителя] / О. Б. Епишева, В. И. Крупич. – М. : Просвещение, 1990. – 128 с.
8. Зенкевич И. Г. Эстетика урока математики: [Пособие для учителей] / И. Г. Зенкевич. – М. : Просвещение, 1981. – 79 с.

9. Касьяненко М. Д. Підвищення ефективності вивчення математики: Організація творчої діяльності учнів: [Навч.-метод. посібник] / М. Д. Касьяненко. – К. : Рад. школа, 1980. – 142 с.
10. Кованцов Н. И. Математика и романтика / Н. И. Кованцов. – К. : Вища школа, 1980. – 95 с.
11. Конфорович А. Г. Визначні математичні задачі / А. Г. Конфорович. – К. : Рад. шк., 1981. – 189 с.
12. Конфорович А. Г. Добрий день, Архімеде!: Цікаві задачі, ігри, головоломки / А. Г. Конфорович. – К. : Молодь, 1988. – 150 с.
13. Конфорович А. Г. История развития математики: Альбом: Учеб.-нагляд. пособие / А.Г. Конфорович, А. М. Андриевская. – К. : Вища школа, 1987. – 94 с.
14. Конфорович А. Г. Колумби математики / А. Г. Конфорович. – К. : Рад. школа, 1982. – 223 с.
15. Конфорович А. Г. Математика лабиринта / А. Г. Конфорович. – К. : Рад. школа, 1987. – 130 с.
16. Конфорович А. Г. Математика служить людині: [для ст. шк. віку] / А. Г. Конфорович. – К. : Рад. школа, 1984. – 580 с.
17. Конфорович А. Г. Математичні софізми і парадокси / А. Г. Конфорович. – К. : Рад. шк., 1983. – 207 с.
18. Конфорович А. Г. У пошуках інтеграла: [для учнів середніх шкіл] / А. Г. Конфорович. – К. : Рад. школа, 1990. – 250 с.
19. Конфорович А. Г., Сорока М. О. Дорогами Унікурсалії: Мат. Мандрівники : [для серед. шк. віку] / А. Г. Конфорович, М. О. Сорока. – К. : Веселка, 1988. – 310 с.
20. Лоповок Л. М. Математика на досуге: [Кн. для учащихся сред. шк. возраста] / Л.М. Лоповок. – М. : Просвещение, 1988. – 159 с.
21. Максимова В. Н. Межпредметные связи в процессе обучения / В. Н. Максимова. – М. : Просвещение, 1986. – 191 с.
22. Окунев А. А. Спасибо за урок, дети! О развитии творческих способностей учащихся: [Кн. для учит.] / А. А. Окунев: Из опыта работы. – М. : Просвещение, 1988. – 120 с.
23. Осинская В. М. Активизация познавательной деятельности учащихся на уроках математики в 9–10 кл. / В. М. Осинская. – К. : Рад. школа, 1980. – 143 с.
24. Осинская В. Н. Формирование умственной культуры учащихся в процессе обучения математике: [Кн. для учителя] / В. Н. Осинская. – К. : Рад. школа, 1989. – 192 с.
25. Перельман Я. И. Занимательная алгебра / Я. И. Перельман. – М.;Л. : Физмат. изд., 1959. – 303 с.
26. Перельман Я. И. Занимательная геометрия / Я. И. Перельман. – М.;Л. : Физмат. изд., 1959. – 303 с.
27. Підласий І. П. Як підготувати ефективний урок:[ Кн. для вчит.] / І. П. Підласий. – К. : Рад. школа, 1989. – 204 с.
28. Пойа Д. К. Как решать задачу / Д. К. Пойа. – М. : Просвещение, 1989. – 215 с.
29. Пойа Д. К. Математика и правдоподобные рассуждения /Д. К. Пойа. – М.: Наука, 1987. – 332 с.
30. Пойа Д. К. Математическое открытие / Д. К. Пойа. – М. : Наука, 1977. – 451 с.

31. Самостоятельная деятельность учащихся при обучении математике (формирование умений самостоятельной работы): сб. статей / [Сост. С. И. Демидова, Л. О. Денищева]. – М. : Просвещение, 1985. – 191 с.
32. Самостоятельная работа учащихся в процессе обучения математике: [Кн. для учителя: Из опыта работы / Сост. Ю.Д. Кабалевский]. – М. : Просвещение, 1988. – 128 с.
33. Слепкань З. И. Психолого-педагогические основы обучения математике: Метод. пос. / З. И. Слепкань. – К. : Рад. школа, 1983. – 192 с.
34. Тарасенкова Н. А. Використання знаково-символічних засобів у навчанні математики / Н.А. Тарасенкова. – Черкаси: Відлуння-Плюс, 2004. – 400 с.
35. Терешин Н. А. Прикладная направленность школьного курса математики: [Кн. для учителя] / Н. А. Терешин. – М. : Просвещение, 1990. – 96 с.
36. Хабіб Р.А. Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках математики / Р. А. Хабіб. – К. : Рад. школа, 1986. – 153 с.
37. Хмара Т. М. Навчання учнів математичної мови / Т. М. Хмара. – К. : Рад. школа, 1985. – 95 с.
38. Фахова періодика: журнал “Математика в рідній школі”, журнал “Математика в школах України”, газета “Математика”, “Математична газета”.
39. Міжнародні порівняльні дослідження як інструмент моніторингу якості освітніх систем. – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/5110817/page:2/>
40. Моніторингові дослідження : УЦОЯО. – Режим доступу: <http://testportal.gov.ua/pisa/>
41. Основні результати міжнародного порівняльного дослідження якості природничо-математичної освіти TIMSS 2011. – Режим доступу : <http://education-ua.org/ua/analytics/68-osnovni-rezultati-mizhnarodnogo-porivnyalnogo-doslidzhennya-yakosti-prirodnicho-matematichnoji-osviti-timss-2011>

### **Інформаційні ресурси**

1. [www.mon.gov.ua](http://www.mon.gov.ua)
2. [www.cdu.edu.ua](http://www.cdu.edu.ua)
3. [www.nbu.gov.ua](http://www.nbu.gov.ua)

## З М І С Т

ПЕРЕДМОВА .....	3
Р О З Д І Л I. ЗАГАЛЬНА ХАРКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛІНИ .....	4
1.1. Опис навчальної дисципліни .....	4
1.2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....	4
1.3. Очікувані результати навчання з дисципліни.....	4
1.4. Програма навчальної дисципліни .....	5
Р О З Д І Л II. ОРГАНІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ ВИДІВ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ З ДИСЦИПЛІНИ .....	7
2.1. Практичні заняття .....	7
2.1.1. Практичні заняття: загальні рекомендації.....	7
2.1.2. Теми практичних занять .....	7
2.1.3. Практичні заняття: завдання та рекомендації до їх виконання .....	9
<i>Практичне заняття № 1. Прикладна спрямованість шкільного курсу математики і математичне моделювання. Круглий стіл “Аналіз уроку: у пошуках методичних знахідок” .....</i>	9
<i>Практичне заняття № 2.Формування естетичної культури на уроках математики. Математично-естетичний колаж “Математика і краса” .....</i>	12
<i>Практичне заняття № 3. Формування в учнів умінь працювати з інформацією в процесі навчання їх математики. Конференція-дискусія “Інформаційно-цифрова компетентність як складова життєдіяльності сучасної людини” .....</i>	14
<i>Практичне заняття № 4. Формування в учнів застосовувати знання і вміння з математики у реальних життєвих ситуаціях. Усний журнал “Я і математика” .....</i>	17
<i>Практичне заняття № 5. Використання історичних відомостей (хвилинок) на уроках математики. Методичний практикум: проєктування навчального середовища “Калейдоскоп математичних перлин” .....</i>	20
<i>Практичне заняття № 6. Національне і патріотичне виховання школярів у процесі навчання їх математики. Урок-галерея “Видатні математики: український пантеон” .....</i>	23
<i>Практичне заняття № 7. Використання практичних робіт на уроках математики. Панорама методичних проєктів .....</i>	25

<i>Практичне заняття № 8. Особливості добору матеріалу для мотивації вивчення математики в школі. Методичний практикум “Конкурс методичних ідей”</i> .....	30
<i>Практичне заняття № 9. Модульна контрольна робота № 1</i> .....	33
<i>Практичне заняття № 10. Формування в учнів творчості засобами математики. Методичний практикум “Фестиваль математичної творчості”. Світ моїх захоплень: погляд через призму математики</i> .....	34
<i>Практичне заняття № 11. Розвиток у школярів кмітливості засобами математики. Задачний дивертисмент “Математичні розваги”</i> .....	36
<i>Практичне заняття № 12. Систематизація та узагальнення знань школярів у процесі навчання математики. Нестандартні уроки математики “Портфоліо теореми”</i> .....	39
<i>Практичне заняття № 13. Розвиток конвергентного та дивергентного мислення школярів у процесі навчання їх математики. Методичний практикум “Математичні задачі – клондайки креативності”</i> .....	42
<i>Практичне заняття № 14. Формування в учнів критичності мислення в процесі розв’язування задач з математики. Методичний практикум “Засідання творчої групи”</i> .....	45
<i>Практичне заняття № 15. Діагностика якості навчальних досягнень учнів з математики. ЗНО з математики. Семінар “ЗНО з математики: аналіз і конструювання завдань”</i> .....	48
<i>Практичне заняття № 16. Математична освіта за кордоном. Віртуальна подорож “Математична освіта в різних країнах світу”</i> .....	51
<i>Практичне заняття № 17. Міжнародні моніторинги якості освітніх систем з математики. Методичний практикум</i> .....	54
<i>Практичне заняття № 18. Модульна контрольна робота № 2</i> .....	55
2.2. Самостійна робота .....	56
2.3. Індивідуальні навчально-дослідницькі завдання .....	57
2.3.1. Тематика завдань та вказівки щодо їх виконання .....	57
2.3.2. Приклад виконання індивідуального завдання .....	58
2.4. Контроль.....	62
2.4.1. Приклади завдань модульної контрольної роботи.....	62
2.4.2. Питання для контролю та самоконтролю.....	63
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	65

Навчально-методичне видання

*МОСКАЛЕНКО Оксана Анатоліївна*  
*ЧЕРКАСЬКА Любов Петрівна*  
*КОВАЛЕНКО Олена Володимирівна*

**Вибрані питання**  
**методики навчання математики**

Методичні рекомендації  
до проведення практичних занять  
та організації самостійної й індивідуальної роботи студентів

Відповідальний за випуск *Ю. Д. Москаленко*  
Комп'ютерний набір та верстка *О. О. Вінніченко*



