

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**МЕХАНІКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

*Кафедра загальної математики*

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Заступник декана  
з навчальної роботи

---

« 27 » вересня 2013 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИКИ  
У ВИЩІЙ ШКОЛІ**

для студентів

галузі знань                    **0402 – фізико-математичні науки**

спеціальностей            **8.04020101 – математика,**  
**8.04020102 – актуарна та фінансова математика,**  
**8.04020201 – теоретична та прикладна механіка**

**КИЇВ – 2013**

Робоча програма дисципліни «**Методика викладання математики у вищій школі**» для студентів *галузі знань 0402 – фізико-математичні науки*, спеціальностей **8.04020101 – математика, 8.04020102 – актуарна та фінансова математика, 8.04020201 – теоретична та прикладна механіка.** – 18 с.

Розробники:

**Кушніренко Світлана Володимирівна**, доцент кафедри загальної математики, к. ф.-м. н.

Робоча програма дисципліни «**Методика викладання математики у вищій школі**» затверджена на засіданні кафедри загальної математики

Протокол № 2 від « 10 » вересня 2013 року

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ О.М. Станжицький  
(підпис)

« 10 » вересня 2013 року

Схвалено науково-методичною комісією механіко математичного ф-ту

Протокол від « 25 » вересня 2013 року № 1  
Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ 0.0. Курченко  
(підпис)

« 25 » вересня 2013 року

## ВСТУП

Навчальна дисципліна «*Методика викладання математики у вищій школі*» є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» з *напрямку підготовки – 0402 – фізико-математичні науки*, спеціальностей **8.04020101 – математика, 8.04020102 – актуарна та фінансова математика, 8.04020201 – теоретична та прикладна механіка**.

Дана дисципліна входить у **цикл нормативних** для вказаних спеціальностей. Викладається у III семестрі в **обсязі – 72 год. (2 кредити ECTS)** зокрема: *лекції – 17 год., семінарські заняття – 17 год., самостійна робота – 38 год.* У курсі передбачено **2 змістових модулі**. Вивчення дисципліни завершується заліком.

**Мета дисципліни** – ознайомлення студентів із основними принципами методики викладання математики у вищій школі, зі змістом та обсягом курсу вищої математики, методами, формами та засобами навчання математики та підвищення якості математичної підготовки студентів у вищих навчальних закладах; формування професійних знань, умінь і навичок, що використовуються у практичній діяльності викладача математики у вищій школі; підготовка студентів до проходження асистентсько-педагогічної практики.

**Завдання** – набуття студентами необхідних методичних та методологічних знань і практичних навичок для застосування методики викладання математики у вищій школі та математичних методів у подальшій професійній діяльності, а також сприяння творчому підходу до розв’язання навчально-методичних задач, розвиток логічного та аналітичного мислення, математичної культури студентів.

Курс складається з **двох змістових модулів**.

*Перший* модуль охоплює загальну методику навчання математики у вищій школі.

*Другий* модуль присвячений частинним методикам викладання вищої математики.

**В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен**

**знати:**

основні досягнення педагогіки та методики викладання математики у вищій школі; основні методи пізнання та навчання математики; загальні підходи до розв’язування навчально-методичних задач на сучасних концептуальних засадах; засоби та форми організації навчання математики у вищій школі; основні типи задач з курсу вищої математики та відповідні методики викладання;

**вміти:**

використовувати сучасні загальні та спеціальні методики викладання математики у вищій школі; розв’язувати типові задачі з вищої математики, використовуючи і розуміючи відповідні методичні підходи; планувати,

організувати і здійснювати навчально-виховну роботу відповідно до вимог державних освітніх стандартів; розробляти методичне забезпечення для різних форм навчання математики у вищій школі; проявляти творчий підхід при викладанні математики; аналізувати власну педагогічну діяльність з метою її вдосконалення.

**Місце дисципліни** в системі підготовки фахівців у сфері математики.

Нормативна навчальна дисципліна "Методика викладання математики у вищій школі" є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня „магістр” спеціальностей 8.04020101 – математика, 8.04020102 – актуарна та фінансова математика, 8.04020201 – теоретична та прикладна механіка.

**Зв'язок з іншими дисциплінами.** Навчальна дисципліна «Методика викладання математики у вищій школі» доповнює дисципліни педагогічного циклу для формування професійних умінь та навичок майбутніх викладачів математики у вищих навчальних закладах.

### Контроль знань і розподіл балів, які отримують студенти

Навчальна дисципліна "Методика викладання математики у вищій школі" оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона складається з двох модулів.

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою. Бали за змістовний модуль 1 студенти отримують за виконання аудиторних та домашніх завдань, написання реферативної роботи та за доповідь по одній із загальних чи часткових методик математики. Бали за змістовний модуль 2 студенти отримують за виконання аудиторних та домашніх завдань, за підготовку сценарію заняття з вищої математики, за написання модульної контрольної роботи та рецензії навчального заняття.

Підсумковий контроль за семестр складається з суми балів, що отримав студент протягом семестру за два змістовних модулі та балів за залік. Максимально студент може отримати 60 балів протягом семестру та 40 балів під час заліку.

	<i>Змістовий модуль 1 (ЗМ<sub>1</sub>)</i>	<i>Змістовий модуль 2 (ЗМ<sub>2</sub>)</i>	<i>Залік</i>	<i>Разом (підсумкова оцінка)</i>
Максимальна оцінка в балах	30	30	40	100

Якщо за результатами модульно-рейтингового контролю під час семестру студент отримав менше 20 балів, то він не допускається до заліку і вважається таким, що не виконав усі види робіт, які передбачаються навчальним планом роботи за семестр з дисципліни "Методика викладання математики у вищій школі".

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до «Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу» від 1 жовтня 2010 року.

#### Шкала відповідності

За 100-бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою
<b>90 – 100</b>	<b>зараховано</b>
<b>85 – 89</b>	
<b>75 – 84</b>	
<b>65 – 74</b>	
<b>60 – 64</b>	
<b>35 – 59</b>	<b>незараховано</b>
<b>1 – 34</b>	

## ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Змістовий модуль 1

#### ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

##### **ТЕМА 1. Загальна методика навчання математики. (34 год.)<sup>1</sup>**

Методика викладання математики у вищій школі як наука і як навчальна дисципліна. Дидактика. Основні дидактичні концепції. Реалізація дидактичних принципів у навчанні математики у вищій школі. Математичні поняття та терміни, математичні твердження та методика їх вивчення у вищій школі. Теореми та методи їх доведення. Методи наукового дослідження в математиці. Спостереження і порівняння, узагальнення і абстрагування в навчанні математики. Аналогія, індукція, дедукція, аналіз і синтез в навчанні математики. Теореми та методи їх доведення, методика вивчення теорем у математичних курсах у вищій школі. Роль та значення задач у процесі навчання математики. Методи навчання розв'язуванню математичних задач у вищій школі. Методи та засоби навчання математики у вищій школі. Організація навчання математики у вищій школі. Основні вимоги до проведення лекцій, практичних, лабораторних, семінарських, контрольних-залікових занять, консультацій, самостійної роботи студентів. Критерії і особливості оцінювання студентів з математичних дисциплін. Основні якості, педагогічні вміння викладача математики у вищій школі. Особливості викладання вищої математики для студентів різних спеціальностей та за кордоном. Проблеми і перспективи розвитку вузівської математичної освіти.

### Змістовий модуль 2

#### ЧАСТИННІ МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

##### **ТЕМА 2. Частинні методики викладання вищої математики. (38 год.)**

Підготовка викладача до занять, методичний аналіз навчальної літератури, програми з вищої математики. Педагогічно-асистентська практика. Методика вивчення елементів лінійної, векторної алгебри та аналітичної геометрії у курсі вищої математики. Методика вивчення границі послідовності та функції однієї змінної. Методика вивчення диференціального числення функції однієї та багатьох змінних. Методика вивчення інтегрального числення функції однієї змінної та елементів теорії звичайних диференціальних рівнянь у курсі вищої математики.

---

<sup>1</sup> Зазначається загальна кількість годин з урахуванням лекцій, практичних (семінарських, лабораторних) і самостійної роботи.

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

№ теми	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Семінарські заняття	Самостійна робота
<b>Змістовий модуль 1</b>				
<b>ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ</b>				
1	Методика викладання математики як наука і як навчальна дисципліна. Дидактика. Основні дидактичні концепції. Методи наукового дослідження в математиці.	2	2	4
2	Математичні поняття та терміни, математичні твердження та методика їх вивчення у вищій школі. Теореми та методи їх доведення.	2	2	4
3	Методи та засоби навчання математики у вищій школі. Організація навчання математики у вищій школі. Критерії оцінювання студентів.	2	2	5
4	Сучасна математика та її викладання. Особливості викладання вищої математики для студентів різних спеціальностей та за кордоном.	2	2	5
Всього годин 34, з них		8	8	18

<b>Змістовий модуль 2</b>				
<b>ЧАСТИННІ МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ</b>				
5	Підготовка викладача до занять, методичний аналіз навчальної літератури, програми з вищої математики. Педагогічно-асистентська практика.	2	2	5
6	Методика вивчення елементів лінійної, векторної алгебри та аналітичної геометрії у курсі вищої математики.	2	2	5
7	Методика вивчення диференціального числення функції однієї та багатьох змінних.	2	2	5
8	Методика вивчення інтегрального числення функції однієї змінної та елементів теорії звичайних диференціальних рівнянь у курсі вищої математики.	2	2	5
	Модульна контрольна робота		1	
	Підсумкова модульна контрольна робота	1		
Всього годин 38, з них		9	9	20
Всього годин за семестр 72, з них		17	17	38

Загальний обсяг 72 год., в тому числі:

Лекцій – 17 год.

Семінарських – 17 год.

Самостійна робота - 38 год.



## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1**

### **ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ**

#### **ТЕМА 1. Загальна методика навчання математики. (34 год.)**

**Лекція 1.** Методика викладання математики. Дидактика. - 2 год.

Методика викладання математики як наука і як навчальна дисципліна. Дидактика. Об'єкт і предмет дидактики. Основні дидактичні концепції. Реалізація дидактичних принципів при навчанні математики у вищій школі. Методи наукового дослідження в математиці. Спостереження і порівняння, узагальнення і абстрагування в навчанні математики у вищій школі. Аналогія, індукція, дедукція, аналіз і синтез в навчанні математики. Аналітико-синтетичний метод.

**Практичне заняття 1.** Зміст і тема практичного заняття відповідає змісту лекції 1. - 2 год.

Самостійна робота по вивченню матеріалів лекції. - 1 год.

**Завдання для самостійної роботи № 1.** Реалізація дидактичних принципів у навчанні математики у вищій школі. Приклади використання методів наукового дослідження в математиці у вищій школі. - 3 год.

*Література* [2-5, 9-12, Д.4-5].

**Лекція 2.** Математичні поняття та терміни, математичні твердження та методика їх вивчення у вищій школі. - 2 год.

Математичні поняття, їх види і класифікація. Математичні терміни, символи і означення. Методика формування математичних понять при вивченні математики у вищій школі. Теореми і аксіоми. Методи доведення теорем. Види теорем. Необхідні і достатні умови. Методика вивчення теорем у вузівських математичних курсах.

**Практичне заняття 2.** Зміст і тема практичного заняття відповідає змісту лекції 2. - 2 год.

Самостійна робота по вивченню матеріалів лекції. - 1 год.

**Завдання для самостійної роботи № 2.** Методи доведення теорем. Контрприклад при вивченні математики. - 3 год.

*Література* [2-4, 6-12].

**Лекція 3.** Методи та засоби навчання математики у вищій школі. - 2 год.

Класифікація методів навчання. Словесні, наочні, практичні методи, методи проблемного навчання. Абстрактно-дедуктивний та конкретно-індуктивний методи навчання математики у вищій школі. Пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, частково-пошуковий та дослідницький методи навчання математики. Евристичні методи навчання математики. Засоби навчання математики у вищій школі. Навчальне обладнання з математики та методика його використання. Підручники з математики, використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання математики. Організація навчання математики у вищій школі. Основні вимоги до проведення лекцій, практичних, лабораторних, семінарських, контрольних-залікових занять, консультацій,

самостійної роботи студентів з математики. Критерії оцінювання студентів при вивченні математичних дисциплін.

**Практичне заняття 3.** Зміст і тема практичного заняття відповідає змісту лекції 3. - 2 год.

Самостійна робота по вивченню матеріалів лекції. - 1 год.

**Завдання для самостійної роботи № 3.** Підготовка доповіді з "Методики викладання математики у вищій школі". - 4 год.

*Література* [1-3, 7-12, Д.4-5].

**Лекція 4.** Сучасна математика та її викладання. – 2 год.

Особливості викладання вищої математики для студентів різних спеціальностей та за кордоном. Основні якості, педагогічні вміння викладача математики у вищій школі. Державний освітній стандарт з математики. Проблеми і перспективи розвитку математичної освіти у вищій школі.

**Практичне заняття 4.** Зміст і тема практичного заняття відповідає змісту лекції 4. - 2 год.

Самостійна робота по вивченню матеріалів лекції. - 1 год.

**Завдання для самостійної роботи № 4.** Підготовка реферативної роботи. – 4 год.

*Література* [2,3,6-12].

### ***Контрольні запитання та завдання***

1. Що таке методика викладання математики як навчальна дисципліна?
2. Назвіть відомі вам факти з історії методики викладання математики.
3. Що таке дидактика?
4. Які основні задачі і функції дидактики?
5. Назвіть основні дидактичні концепції.
6. Як реалізуються дидактичні принципи при навчанні математики у вищій школі?
7. Що таке математичні поняття, їх види і класифікація?
8. Що таке математичні терміни, символи і означення?
9. Які основні методичні підходи при формуванні математичних понять у вузівських математичних курсах?
10. Методика вивчення математичних тверджень у вищій школі.
11. Методика вивчення теорем у вищій школі. Види теорем. Необхідні і достатні умови.
12. Назвіть основні методи наукового дослідження в математиці.
13. Проілюструйте роль спостереження і порівняння в навчанні математики.
14. Проілюструйте роль узагальнення і абстрагування в навчанні математики.
15. Проілюструйте роль аналогії, індукції, дедукції в навчанні математики.
16. Яка роль аналізу і синтезу в навчанні математики у вищій школі?
17. Що таке аналітико-синтетичний метод?
18. У чому полягають абстрактно-дедуктивний та конкретно-індуктивний методи навчання математики?

19. Що таке пояснювально-ілюстративний і репродуктивний методи навчання математики?
20. Що таке частково-пошуковий та дослідницький методи навчання?
21. Назвіть методи проблемного навчання математики.
22. Які ви знаєте методи доведення теорем?
23. Яка роль та значення задач у процесі навчання математики у вищій школі?
24. Що таке метод доцільних задач?
25. Прокласифікуйте методи навчання.
26. Яке навчальне обладнання використовується при навчанні математики у вищій школі?
27. Які основні форми організації навчання математики у вищій школі?
28. У чому полягає підготовка викладача до заняття з математики?
29. Назвіть способи підвищення ефективності занять з математики у вищій школі.
30. Які критерії оцінювання студентів з математики у вищій школі?
31. У чому полягає позааудиторна робота з математики?
32. Які проблеми і перспективи розвитку математичної освіти у вищій школі?
33. Які особливості викладання вищої математики для студентів різних спеціальностей та за кордоном?

#### Теми рефератів та доповідей:

1. Історія розвитку методики викладання математики. Предмет та основні принципи методики викладання математики у вищій школі.
2. Принципи дидактики в навчанні вищої математики.
3. Методи наукового дослідження в математиці. Узагальнення, абстрагування і конкретизація при вивченні вищої математики.
4. Аналогія, індукція, дедукція в навчанні математики. Аналіз і синтез при вивченні вищої математики.
5. Математичні поняття та терміни, методика їх вивчення у курсі вищої математики.
6. Математичні твердження, методика їх вивчення. Аксиоми, леми і теореми. Види теорем. Необхідні і достатні умови.
7. Теореми та методи їх доведення. Контрприклад при вивченні вищої математики.
8. Роль та значення задач у процесі навчання математики. Розвиток логічного мислення студентів. Навчання пошуку розв'язання задач.
9. Організація навчання математики у вищій школі. Основні вимоги до проведення лекцій, практичних, лабораторних, семінарських, контрольних-залікових занять, консультацій, самостійної роботи студентів.
10. Підготовка викладача до занять, тематичне планування, методичний аналіз навчальної літератури, програми з вищої математики.
11. Основні якості, педагогічні вміння викладача математики у вищій

- школі. Лекторська майстерність, видатні математики-педагоги.
12. Перевірка знань, умінь і навичок студентів з математики. Критерії оцінювання.
  13. Позааудиторна робота з математики у вищій школі. Студентські математичні олімпіади.
  14. Особливості викладання вищої математики для студентів різних спеціальностей та за кордоном.
  15. Педагогічно-асистентська практика.
  16. Проблеми і перспективи розвитку математичної освіти у вищій школі.

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2**

### **ЧАСТИННІ МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ**

**Лекція 5.** Підготовка викладача до занять з математики. – 2 год.

Основні вимоги до підготовки викладача до лекцій, практичних, лабораторних, семінарських, контрольних-залікових занять, консультацій, самостійної роботи студентів з математики. Підручник, навчальний посібник, методичні розробки, збірники задач, довідники та інша література, як навчально-методичний комплекс. Методичний аналіз навчальної літератури, програми з вищої математики. Педагогічно-асистентська практика.

**Практичне заняття 5.** Зміст і тема практичного заняття відповідає змісту лекції 5. - 2 год.

Самостійна робота по вивченню матеріалів лекції. - 1 год.

**Завдання для самостійної роботи № 5.** Аналіз методичної літератури. – 4 год.

*Література* [10-12, Д.1-3].

**Лекція 6.** Методика вивчення елементів лінійної, векторної алгебри та аналітичної геометрії у курсі вищої математики. – 2 год.

Матриці. Дії з матрицями: додавання матриць, множення матриці на число, множення матриць, їхні властивості. Визначник квадратної матриці. Властивості визначників та методи їх обчислення. Системи лінійних рівнянь, основні поняття і означення. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь: формули Крамера, метод Гаусса-Жордана, метод оберненої матриці. Порівняльний аналіз методів розв'язування систем лінійних рівнянь. Вектори, координатний запис вектора. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів та їх властивості. Канонічне рівняння прямої в просторі. Види рівнянь площини. Основні задачі на складання рівняння прямої і площини.

**Практичне заняття 6.** Зміст і тема практичного заняття відповідає змісту лекції 6. - 2 год.

Самостійна робота по вивченню матеріалів лекції - 1 год.

**Завдання для самостійної роботи № 6.** Підготовка методичної розробки заняття з вищої математики. – 4 год.

*Література* [10-12, Д.1-3].

**Лекція 7.** Методика вивчення диференціального числення функції однієї та багатьох змінних. – 2 год.

Означення похідної і диференціала. Геометричний зміст похідної, рівняння дотичної до графіка функції. Біологічний зміст похідної, похідна як швидкість зміни функції. Наближене обчислення за допомогою диференціала. Властивості диференційованих функцій. Похідні і диференціали вищих порядків. Формули Тейлора і Маклорена, їх використання для знаходження границь і наближених значень функції. Застосування похідних для дослідження функцій. Основні поняття і методичні особливості вивчення теорії функцій багатьох змінних у курсі вищої математики.

**Практичне заняття 7.** Зміст і тема практичного заняття відповідає змісту лекції 7. - 2 год.

Самостійна робота по вивченню матеріалів лекції. - 2 год.

**Завдання для самостійної роботи № 13.** Написання сценарію заняття з вищої математики. – 3 год.

*Література* [10-12, Д.1-3]

**Лекція 8.** Методика вивчення інтегрального числення функції однієї змінної та елементів теорії звичайних диференціальних рівнянь у курсі вищої математики. – 2 год.

Поняття первісної і невизначеного інтеграла. Методи знаходження невизначених інтегралів. Суми Дарбу і визначений інтеграл. Властивості визначеного інтеграла. Теорема про середнє значення. Визначений інтеграл, як функція верхньої межі. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначеного інтеграла. Застосування визначених інтегралів. Основні поняття теорії звичайних диференціальних рівнянь. Теорема про існування і єдиність розв'язку задачі Коші. Методи розв'язування диференціальних рівнянь у курсі вищої математики. Поняття про якісну теорію диференціальних рівнянь у курсі вищої математики. Дослідження на стійкість стаціонарних розв'язків автономної системи диференціальних рівнянь. Класифікація особливих точок. Дослідження особливих точок диференціального рівняння першого порядку за допомогою матриці першого наближення. Застосування теорії стійкості в прикладних задачах.

**Практичне заняття 8.** Зміст і тема практичного заняття відповідає змісту лекції 8. – 2 год.

Самостійна робота по опрацюванню матеріалів лекції. - 2 год.

**Завдання для самостійної роботи № 8.** Рецензування заняття з вищої математики. Підготовка до модульної контрольної роботи. – 3 год.

*Література* [Д.1,4,5,13].

### ТИПОВІ ЗАВДАННЯ МОДУЛЬНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

1. Знайти об'єм та довжину висоти  $CM$  піраміди  $ABCD$ , якщо  $A(1;0;1)$ ,  $B(-1;2;1)$ ,  $C(0;0;2)$ ,  $D(3;-1;0)$ .

2. Методика дослідження функції на неперервність в заданих точках:

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 5 & \text{при } x < -1, \\ \frac{1}{2x-4} & \text{при } x \in [-1, 2], \\ x^2 - 7 & \text{при } x > 2. \end{cases} \quad \begin{matrix} x_1 = -1, \\ x_2 = 2, \\ x_3 = 3. \end{matrix}$$

2. Методика розв'язування диференціального рівняння

$$(y^3 + \cos x)dx + (3xy^2 + e^y)dy = 0.$$

3. Методика знаходження розв'язку задачі Коші для диференціального рівняння

$$y'' - 3y' - 10y = 2e^{5x}; \quad y(0) = 2; \quad y'(0) = 5.$$

### ТИПОВІ ЗАВДАННЯ НА ЗАЛІК

Записати розв'язання запропонованих задач із виділенням основних методичних прийомів, що використовувались при їх розв'язуванні:

1. Знайти невизначені інтеграли

a)  $\int (\sqrt{-ax+b} + \cos(b-cx))dx$ , b)  $\int (x^a \ln x + cxe^{-bx^2})dx$ , c)  $\int \frac{x^6 dx}{\sqrt[5]{(x^7-8)^2}}$ , d)  $\int (2x+5)\cos x dx$ .

2. Обчислити визначені інтеграли a)  $\int_{-\pi}^{\pi} \sin x \cos^b x dx$ ; b)  $\int_0^1 \frac{dx}{x^2 + 2ax + c}$ .

3. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями:  $y = x^2 + 2$ ,  $y = x + 4$ .

4. Розв'язати рівняння у повних диференціалах:  $\left(\frac{1}{x^2} + \frac{3y^2}{x^4}\right)dx - \frac{2y}{x^3}dy = 0$ .

5. Знайти розв'язок задачі Коші: a)  $xy' - y = x^2 \cos x$ ;  $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$ .

6. Знайти і зобразити область визначення функції  $z = \sqrt{x^2 + y^2 - 1} + \ln(4 - x^2 - y^2)$ .

7. Знайти границю:  $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 2}} \frac{\sqrt{x^2 + (y-2)^2} + 1 - 1}{x^2 + (y-2)^2}$ .

8. Побудувати лінії рівня функції:  $z = x^2 + 4x + y^2 - 2y$ .

9. Знайти частинні похідні  $\frac{\partial z}{\partial x}$  і  $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$  та повний диференціал  $dz$  функції

$$z = e^{x^2+3y} + \operatorname{arctg} \frac{x+y}{x-y}.$$

10. Перевірити, чи виконується для даної функції вказане співвідношення:

$$z = e^x \ln(e^x + e^y), \quad \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y} = z + e^x.$$

11. Знайти  $grad u$  для функції  $u = y^2z - 2xy^2 + z^2$  в точці  $M_0(3,1,1)$  та  $\frac{\partial u}{\partial l}$  за напрямком вектора  $\vec{l}$ , що утворює з координатними осями кути  $\alpha = \frac{\pi}{3}$ ,  $\beta = \frac{\pi}{4}$ .
12. Дослідити на екстремум функцію  $z = 2xy - 3x^2 - 2y^2 + 10$ .
13. Методом найменших квадратів знайти параметри  $a$  та  $b$  функції  $y = ax + b$ .

$x$	1	2	3	4	5	6
$y$	1,2	1,4	2,8	2,5	2,5	4,3

### ПИТАННЯ НА ЗАЛІК



1. Методика викладання математики як наука і навчальна дисципліна.
2. Основні задачі і функції дидактики.
3. Реалізація дидактичних принципів при навчанні математики у вищій школі.
4. Формування у студентів розумових дій, спеціальних і загальних навчальних умінь при викладанні математики у вищій школі.
5. Математичні поняття, терміни і означення, їх види і класифікація.
6. Методика вивчення математичних понять у курсі вищої математики.
7. Методика вивчення математичних тверджень у вищій школі.
8. Методика вивчення теорем у вищій школі. Види теорем. Необхідні і достатні умови.
9. Методи наукового дослідження, які є методами навчання математики.
10. Роль узагальнення і абстрагування в навчанні вищої математики.
11. Роль аналогії, індукції, дедукції в навчанні математики.
12. Роль аналізу і синтезу в навчанні математики у вищій школі.
13. Абстрактно-дедуктивний та конкретно-індуктивний методи навчання математики у вищій школі.
14. Пояснювально-ілюстративний і репродуктивний методи навчання математики.
15. Частково-пошуковий та дослідницький методи навчання математики.
16. Метод доцільних задач при викладанні вищої математики.
17. Педагогіка співробітництва та особистісно-орієнтована педагогіка при викладанні математики у вищій школі.
18. Форми організації навчання математики у вищій школі.
19. Сильні та слабкі сторони лекцій з математичних курсів у вищій школі, вимоги та рекомендації щодо її проведення.
20. Лекторська майстерність при викладанні математики у вищій школі.
21. Підготовка викладача до заняття з математики у вищій школі.
22. Семінарські, практичні та лабораторні заняття з математичних дисциплін у вищій школі, умови ефективності їх проведення.
23. Критерії аналізу семінарських та практичних занять з математичних дисциплін у вищій школі, рецензування навчального заняття.

24. Особливості та умови ефективної організації самостійної роботи студентів.
25. Критерії оцінювання студентів з математики у вищій школі.
26. Види і форми організації перевірки знань студентів з математики у вищій школі.
27. Форми контролю якості математичних знань, умінь, навичок студентів.
28. Формування у студентів внутрішньої мотивації вивчення математичних дисциплін у вищій школі.
29. Шляхи формування позитивного ставлення студентів до вивчення математичних дисциплін у вищій школі.
30. Особливості побудови навчальних планів та програм математичних курсів у вищій школі.
31. Підходи до відбору змісту математичного навчального курсу у вищій школі.
32. Методичні аспекти викладання математики у вищій школі з врахуванням потреб суміжних дисциплін.
33. Методика вивчення елементів лінійної алгебри у курсі вищої математики.
34. Основні задачі з лінійної алгебри у курсі вищої математики.
35. Методика вивчення векторної алгебри у курсі вищої математики.
36. Основні задачі з векторної алгебри у курсі вищої математики.
37. Методика вивчення аналітичної геометрії у курсі вищої математики.
38. Основні задачі з аналітичної геометрії у курсі вищої математики.
39. Методика вивчення поняття границі числової послідовності і границі функції однієї змінної у курсі вищої математики.
40. Методика вивчення диференціального числення функції однієї змінної у курсі вищої математики.
41. Основні задачі з диференціального числення функції однієї змінної у курсі вищої математики.
42. Методика вивчення диференціального числення функцій багатьох змінних у курсі вищої математики.
43. Основні задачі з диференціального числення функцій багатьох змінних у курсі вищої математики.
44. Методика вивчення інтегрального числення функції однієї змінної у курсі вищої математики.
45. Основні задачі з інтегрального числення функції однієї змінної у курсі вищої математики.
46. Методика вивчення елементів теорії звичайних диференціальних рівнянь у курсі вищої математики.
47. Основні задачі з теорії звичайних диференціальних рівнянь у курсі вищої математики.
48. Професійний розвиток викладача математики вищої школи України.
49. Роль викладача математики вищої школи в якісній підготовці майбутніх фахівців природничих спеціальностей.
50. Проблеми і перспективи розвитку математичної освіти у вищій школі в Україні.



**РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:****Основна:**

1. Закон України "Про вищу освіту" №2984-III, із змінами від 19 січня 2010 р.
2. Національна доктрина розвитку освіти // Центр Разумкова. Національна безпека і оборона. – 2002. - № 4. – С. 36-41.
3. Наказ МОН України. Про запровадження у вищих навчальних закладах України Європейської кредитно-трансферної системи № 943 від 16 жовтня 2009 р.
4. Алексюк А.М. Педагогіка вищої освіти в Україні: Історія, Теорія: Підручник.– К.:Либідь, 1998.
5. Баранов С.П. Принципы обучения. – М., 1975.
6. Вірченко Н.О. Нариси з методики викладання вищої математики. – К., 2006.
7. Гнеденко Б.В. Математическое образование в вузах. – М.: ВШ, 1981.
8. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. – К., 1997.
9. Дидактика современной школы/ Под ред. В.А. Онищука. – К., 1987.
10. Жовнір Я.М., Євдокимов В.І. П'ятсот задач з методики викладання математики: Навч. посібник. - Х.: Основа, 1997.
11. Куваев М.Р. Методика преподавания математики в вузе. – Томск, 1990.
12. Кудрявцев Л.Д. Современная математика и ее преподавание. – М.: Наука, 1980.
13. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики / Под ред. Е.И. Ляшенко. – М.: Просвещение, 1988.
14. Методика викладання математики: Практикум / За ред.. Г.П. Бевза. – К.: ВШ, 1981.
15. Нагаєв В. М. Методика викладання у вищій школі. Навчальний посібник. - К.: ЧП, 2007.
16. Слепкань З.І. Методика навчання математики. – К.: ВШ, 2006.
17. Черкасов Р.С., Столяр А.А. Методика викладання математики. – К., 2001.

**Додаткова:**

1. Авдєєнко А.П. Інтенсифікація навчального процесу та організація самостійної роботи студентів /А.П.Авдєєнко, Л.В.Дементій, О.Є.Поляков /Проблеми освіти.-К.-2001.-Вип.24.– С. 108-111.
2. Бондар В. Дидактика: підручник для студентів вищих навчальних закладів.- К.: Либідь, 2005.
3. Ващенко Григорій, Загальні методи навчання: Підручник для педагогів. – 1-е вид.– К.: Українська Видавнича спілка, 1997.
4. Вища математика: Основні означення, приклади і задачі. За ред. Кулініча Г.Л. – К.: Либідь, 1992.

5. Вища математика: Підручник: У 2 кн. – 2-ге вид., - За ред. Кулініча Г.Л. – К.: Либідь, 2003.
6. Зеленський К.В. Рейтинг як форма індивідуального підходу до всебічного розвитку особистості / К.В.Зеленський, В.І.Козак, О.В.Синишин /Нові технології навчання.-К.-2001.-Вип. 30.– С. 166-170.
7. Курлянд З.Н. Педагогіка вищої школи.- К.: Знання, 2009.
8. Нові технології навчання: наук.-метод. зб. - вип. 61 / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. – К., 2010.
9. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения. – М.: ИЛ, 1967.
- 10.Пойа Д. Математическое открытие. – М.: Наука, 1970.
- 11.Слепкань З. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі.- К., 2000.
- 12.Щербань П. М. Прикладна педагогіка.- К.: Вища школа, 2002.
- 13.Шипачев В.С. Курс высшей математики. - М., 1988.
- 14.Ярошук Л.Г. Основи педагогічних вимірювань та моніторингу якості освіти: Навчальний посібник. – Луцьк, 2010.