

# Методика навчання математики

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### • Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	11 Математика та статистика
Спеціальність	111 Математика
Освітня програма	Страхова та фінансова математика
Статус дисципліни	вибіркова
Форма навчання	Очна (денна)/дистанційна
Рік підготовки, семестр	3 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити: 120 годин (36 годин – лекції, 36 годин – практичні, 48 годин – СРС)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік/модульна контрольна робота РР
Розклад занять	<a href="http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ScheduleGroupSelection.aspx">http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ScheduleGroupSelection.aspx</a>
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: канд. фіз. - мат. наук, ст. викл. Пелехата Ольга Богданівна <a href="mailto:pelehataob2015@gmail.com">pelehataob2015@gmail.com</a> Практичні: канд. фіз. - мат. наук, ст. викл. Пелехата Ольга Богданівна <a href="mailto:pelehataob2015@gmail.com">pelehataob2015@gmail.com</a>
Розміщення курсу	<a href="https://campus.kpi.ua">https://campus.kpi.ua</a>

• Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

<p><b>Цілі дисципліни</b></p>	<p>Метою навчальної дисципліни є:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– засвоєння теоретичних знань та набуття практичних навичок ефективного застосування методів, форм та засобів навчання в професійній діяльності вчителя математики;</li> <li>– формування здатності до міжособистісної взаємодії та педагогічної діяльності;</li> <li>– формування здатності до аналізу та вибору ефективних дидактичних методів навчання;</li> <li>– формування здатності до розробки та проведення всіх видів занять і контрольних заходів у закладах середньої освіти;</li> <li>– створення підґрунтя для самостійного безперервного навчання.</li> </ul>
<p><b>Предмет навчальної дисципліни</b></p>	<p>Предметом вивчення навчальної дисципліни є процес викладання математики, комплекс властивостей особистості, який забезпечує високий рівень самоорганізації професійної педагогічної діяльності.</p>
<p><b>Компетентності</b></p>	<p>Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1).          Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2).          Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК4).          Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК6).          Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК7).          Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел (ЗК8).          Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК9).          Здатність працювати в команді (ЗК10).          Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків (ЗК13).          Здатність зберігати та приумножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя (ЗК15).          Здатність проявляти творчий підхід та ініціативу (ЗК16).          Здатність критично оцінювати результати своєї діяльності в професійній сфері, навчанні і нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень в навчальних контекстах та/або професійній діяльності з урахуванням наукових, соціальних, етичних, правових, економічних аспектів (ЗК17).          Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі (ФК2).          Здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного</p>

	<p>підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей і технічних викладок (ФК3).</p> <p>Здатність до кількісного мислення (ФК5).</p> <p>Здатність демонструвати математичну грамотність, послідовно пояснити іншим математичні теорії або їх складові частини, взаємозв'язок та відмінність між ними, навести приклади застосувань у природничих науках (ФК14).</p>
<p><b>Програмні результати навчання</b></p>	<p>Розуміти правові, етичні та психологічні аспекти професійної діяльності (PH2).</p> <p>Знати принципи modus ponens (правило виведення логічних висловлювань) та modus tollens (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень. (PH3).</p> <p>Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефахівців у галузі математики (PH7).</p> <p>Здійснювати професійну письмову й усну комунікацію українською мовою та однією з іноземних мов (PH8).</p> <p>Відшукувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації (PH12).</p> <p>Знати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні, зберігати моральні, культурні, наукові цінності, використовувати різні види та форми рухової активності для ведення здорового способу життя (PH22).</p> <p>Знати міждисциплінарні зв'язки між математичною та іншими природничими та соціальними науками; основи міжнародного співробітництва в галузі науки та освіти; математичної мови як універсального способу для моделювання природничих, технічних та соціальних процесів (PH23).</p> <p>Знати міждисциплінарні зв'язки між математичною та іншими природничими та соціальними науками; основи міжнародного співробітництва в галузі науки та освіти; математичної мови як універсального способу для моделювання природничих, технічних та соціальних процесів (PH25).</p>

## 2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

**Пререквізити:** Дисципліна «Методика викладання математики» викладається базується на знаннях, отриманих при вивченні дисциплін «Культура науково-технічного мовлення фахівця»(ЗО1), «Вступ до філософії»(ЗО6), «Розвиток класичних ідей у сучасній математиці» (ПО14).

**Постреквізити:** Дисципліна «Методика викладання математики» передуює освітньому компоненту «Педагогічна/виробнича практика» (ПО27).

### 3. Зміст навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	усього	лекції	практичні заняття	самостійна робота
Тема 1. Математика в школі як навчальний предмет.	6	2	2	2
Тема 2. Психолого-педагогічні основи навчання математики. Принципи і методи навчання математики.	10	2	4	4
Тема 2. Поняття та методи їх вивчення.	16	6	6	4
Тема 3. Теореми та методи їх вивчення.	14	6	4	4
Тема 4. Якість знань учнів.	8	2	2	4
Тема 5. Задачі та методи їх розв'язання.	8	2	2	4
Тема 6. Форми організації навчання.	8	2	2	4
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>70</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>26</b>
Тема 7. Особливості вивчення змістової лінії «Числа» у 5-6 класах.	14	4	4	6
Тема 8. Особливості вивчення змістової лінії «Вирази» у 5-6 класах.	8	2	2	4
Тема 9. Особливості вивчення змістової лінії «Рівняння і нерівності» у 5-6 класах.	14	4	4	6
Тема 10. Геометричні фігури у 5-6 класах.	14	4	4	6
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>50</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>22</b>
<b>Всього годин</b>	<b>120</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>48</b>

### 4. Навчальні матеріали та ресурси

#### Базова література

1. Грохольська А.В., Яценко С.Є. Методика навчання математики в старшій та вищій школах. Частина І.: – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011. – 310 с.
2. Методика стереометрії / За ред. О. М. Астряба і О. С. Дубинчук. – К.: Рад. школа, 1956. – 580 с.
3. Савченко В.М. Изображение фигур в математике. – К.: Вища школа, 1978.
4. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник для студентів математичних спеціальностей педагогічних навчальних закладів. – К.: Вища школа, 2006. – 512 с.
5. Програма з математики // Сайт МОН України.
6. Прус А. В. Швець В. О. Збірник задач з методики навчання математики. – Житомир: «Рута», 2011. – 388 с.
7. Швець В.О., Прус А.В. Теорія та практика прикладної спрямованості шкільного курсу стереометрії: Навчальний посібник. – К: Вид-во ЖДУ імені І.Франка, 2007.

8. Коваль Л.В. Методика навчання математики: теорія і практика: підр. / Л.В. Коваль, С.О. Скворцова — 2-ге вид., перероб. та допов. — Х.: Принт-Лідер, 2012. — 417 с.

9. Бурда М.І. Розв'язування задач на побудову. — К.: Рад.шк., 1986р.

### Додаткова література

10. Внеклассная работа по математике в 6 — 8 классах / Под ред. С.И. Шварцбурда. — М.: Просвещение, 1984.

11. Груденов Я.И. Изучение определений, аксиом, теорем: Пособие для учителей. — М.: Просвещение, 1981.

12. Груденов Я.И. Психолого-дидактические основы методики обучения математике. — М.: Педагогика, 1987.

13. Кузьмінський А.І., Тарасенкова Н.А., Акуленко І.А. Наукові засади методичної підготовки майбутнього вчителя математики. — Черкаси: Вид. від ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2009. — 320 с.

14. Математика. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. — Режим доступу: <https://mon.gov.ua/>

15. Метельский Н.В. Дидактика математики: Общая методика и ее проблемы. — Мн.: Изд-во БГУ, 1982.

16. Підручники з математики для 5-11 класів. — Режим доступу: <https://mon.gov.ua/>

17. Практикум з методики навчання математики. Загальна методика: Навчальний посібник для організації самостійної роботи студентів математичних спеціальностей педагогічних університетів / З.І. Слєпкань, А.В. Грохольська, В.Я., та ін.. За редакцією професора З.І.Слєпкань.— К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2006. — 292 с.

18. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник. — 2-е вид. — К.: 2006. — 582 с.

19. Слєпкань З.И. Психолого-педагогические основы обучения математике: Метод пособие. — К.: Рад.школа, 1983.

### Інформаційні ресурси

20. Освіта України — інформаційно-методичний освітній сайт. — Режим доступу: <http://osvita.ua/>

21. Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. — Режим доступу: <https://www.facebook.com/informaticsmagazine/?fref=ts>

22. Нова українська школа — Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/apn/media/zayalna%20serednva/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>

## ● Навчальний контент

### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

#### Очна/дистанційна форма

#### Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Математика в школі як навчальний предмет. Державний стандарт освіти, робочі програми. Змістові лінії в шкільному курсі математики.

	<i>Рекомендована література:</i> [ 1, 4, 5]
2	Психолого-педагогічні основи навчання математики. Принципи і методи навчання математики. <i>Рекомендована література:</i> [1, 2, 4].
3	Поняття та його структура. Види понять. <i>Рекомендована література:</i> [1, 4].
4	Основні процеси, притаманні процесу мислення. <i>Рекомендована література:</i> [1, 4].
5	Методи формування понять. <i>Рекомендована література:</i> [4,8].
6	Теореми та методи їх доведення. <i>Рекомендована література:</i> [1, 4, 8].
7	Методи навчання доведенню теорем. <i>Рекомендована література:</i> [4, 8].
8	Якість знань учнів. <i>Рекомендована література:</i> [1, 4, 8].
9	Задачі та методи їх розв'язання . <i>Рекомендована література:</i> [2,3,6,7].
10	Форми організації навчання. <i>Рекомендована література:</i> [4 ,8].
11	Натуральні числа. Поняття та властивості арифметичних операцій. <i>Рекомендована література:</i> [4, 8].
12	Дробові та від'ємні числа . <i>Рекомендована література:</i> [4, 8].
13	Вирази. Основні типи задач. <i>Рекомендована література:</i> [2,3,4,6,8].
14	Вивчення рівнянь та нерівностей у 5-6 класах. <i>Рекомендована література:</i> [4,8].
15	Вивчення рівнянь та нерівностей у 5-6 класах. <i>Рекомендована література:</i> [4, 8, 6].
16	Геометричні фігури у 5-6 класах. <i>Рекомендована література:</i> [3,4,5, 7].
17	Геометричні фігури у 5-6 класах . <i>Рекомендована література:</i> [3,4,5,7].
18	Залік

## Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
-------	--

1	Математика в школі як навчальний предмет. Державний стандарт освіти, робочі програми. Змістові лінії в шкільному курсі математики. <i>Завдання на СРС: [5].</i>
2	Психолого-педагогічні основи навчання математики. <i>Завдання на СРС: [12,18].</i>
3	Принципи і методи навчання математики. <i>Завдання на СРС: [9,18].</i>
4	Поняття та його структура. Види понять. <i>Завдання для СРС: [4].</i>
5	Основні процеси, притаманні процесу мислення. <i>Завдання для СРС: [4,8].</i>
6	Теореми та методи їх доведення. <i>Завдання для СРС: [4,8].</i>
7	Методи навчання доведенню теорем. <i>Завдання для СРС: [4,8].</i>
8	Якість знань учнів. <i>Завдання для СРС: [4,6, 8].</i>
9	Задачі та методи їх розв'язання. <i>Завдання для СРС: [4,8].</i>
10	Форми організації навчання. Модульна контрольна робота №1 <i>Завдання для СРС: [4,8].</i>
11	Натуральні числа. Поняття та властивості арифметичних операцій. <i>Завдання для СРС: [4,8].</i>
12	Дробові та від'ємні числа. <i>Завдання для СРС: [4,8].</i>
13	Вирази. Основні типи задач. <i>Завдання для СРС: [4,8].</i>
14	Вивчення рівнянь та нерівностей у 5-6 класах. <i>Завдання для СРС: [4,8].</i>
15	Вивчення рівнянь та нерівностей у 5-6 класах. <i>Завдання для СРС: [4,8].</i>
16	Геометричні фігури у 5-6 класах. <i>Завдання для СРС: [4,8].</i>
17	Геометричні фігури у 5-6 класах. <i>Завдання для СРС: [4,8].</i>
18	Модульна контрольна робота №2

## 6. Самостійна робота студента/аспіранта

Вивчення дисципліни включає наступні види самостійної роботи:

- підготовка до лекційних та практичних занять, виконання домашніх завдань;
- підготовка та виконання модульної контрольної роботи;
- виконання завдань для самостійної роботи в LMS MOODLE (розрахункова робота);
- підготовка до заліку.

## • Політика та контроль

### • 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

**Рекомендовані методи навчання:** вивчення основної та допоміжної літератури за тематикою лекцій, виконання завдань на практичних заняттях, застосування творчого підходу до виконання завдань, застосування комп'ютерних технологій.

Важливим аспектом якісного засвоєння матеріалу, відпрацювання методів вирішення основних завдань дисципліни є самостійна робота. Вона містить читання літератури, огляд літератури за темою, підготовку до занять, підготовку до МКР та заліку.

#### Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

#### Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

### 1. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO) (очна\дистанційна форма)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом.

Семестр	Навч. час		Розподіл навчальних годин			Контрольні заходи		
	Кредити	Акад. год.	Лекції	Практичні	СРС	МКР	ДКР	Семестр. атест.
5	4	120	36	36	48	2	-	залік

На першому занятті здобувачі ознайомлюються із рейтинговою системою оцінювання (PCO) дисципліни, яка побудована на основі Положення про систему оцінювання результатів навчання [https://document.kpi.ua/files/2020\\_1-273.pdf](https://document.kpi.ua/files/2020_1-273.pdf)

Поточний контроль: фронтальний (усний, письмовий), МКР, бесіда.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу, результати якого відображаються в системі Електронний кампус <https://campus.kpi.ua>.

Рейтингова система оцінювання включає всі види тестування: контрольну роботу, підготовку презентацій, складання тестів, виконання творчих завдань. Кожний студент отримує свій підсумковий рейтинг з дисципліни.

Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали складається з балів, які він отримує за:

- роботу на практичних заняттях;
- участь у дискусіях на практичних заняттях;
- створення тестів в системі Moodle;
- презентацію фрагмента теми з вищої математики;
- написання модульної контрольної роботи.



### Відповіді під час практичних занять

Ваговий бал 2

- якщо переважно надає повні та аргументовані відповіді, логічно їх викладає, висловлює власну позицію з дискусійних питань;
- якщо незадовільна відповідь, метод розв'язування задачі неправильний – 0 балів

Максимальний бал 20.

### Створення тестів в системі Moodle (PP)

- підготовка тестів – 15 балів;
- розміщення тестів в дистанційному курсі ( на платформі Moodle) – 20 балів;

Максимальний бал 35.

### Презентація фрагмента теми з вищої математики

- підготовка і проведення фрагмента уроку – 25 балів;

### Модульна контрольна робота

МКР складається з тестових завдань, розміщених в дистанційному курсі (на платформі Moodle).

Оцінка виставляється шляхом перерахунку відсотка правильно виконаних завдань в рейтингові бали.

Відсутність на контрольній роботі – 0 балів.

Максимальний бал 20

### Штрафні та заохочувальні бали

- несвоєчасне (пізніше ніж на тиждень) подання запланованого завдання -1 бал

- заохочувальні бали за виконання творчих завдань

Максимальна кількість штрафних (заохочувальних) балів не перевищує 10% (10 балів)

### Форма семестрового контролю – залік

Якщо виконано усі передбачені види робіт, то залік виставляється «автоматом» згідно рейтингу здобувача з переведенням в оцінку за університетською шкалою. У разі недостатньої кількості балів або з метою підвищення рейтингу, дозволяється написання залікової роботи, за результатами якої здобувач отримує остаточний рейтинговий бал.

### Умови позитивної оцінки календарного контролю

Для отримання “зараховано” з першої (8 тиждень) та другої проміжної атестації (14 тиждень) студент повинен мати не менше ніж 50% можливих балів на момент проведення календарного контролю.

Перескладання позитивної підсумкової семестрової атестації з метою її підвищення не допускається.

**Розрахунок шкали рейтингу (R):**

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R = 35 + 25 + 20 + 20 = 100 \text{ балів.}$$

**Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:**

<b>Кількість балів</b>	<b>Оцінка</b>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

- **9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)**

- У випадку дистанційної форми навчання організація освітнього процесу здійснюється з застосуванням електронної пошти, Telegram, відео-конференцій в Zoom.

- Поточний контроль може проводитись у вигляді тестових контрольних робіт в Moodle.

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

Складено старшим викладачем кафедри МА та ТЙ (канд. фіз.-мат. наук, доцент) Пелехатою О.Б.

Ухвалено кафедрою МА та ТЙ (протокол № 11 від 4.06.2021 р.).

Погоджено Методичною комісією ФМФ (протокол № 13 від 22.06.2021 р.).