

# СИЛАБУС

## навчальної дисципліни

### Елементарна математика

#### вид дисципліни за вибором

рівень вищої освіти **бакалавр**; галузь знань **11 – Математика та статистика**; спеціальність **111 – Математика**; освітня програма - **Математика**; факультет **математики і інформатики**

**РОЗРОБНИКИ:** **ЛИСИЦЯ Віктор Тимофійович**, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики та інформатики  
**ШУГАЙЛО Олена Олексіївна**, кандидат фізико-математичних наук, ст. викладач кафедри фундаментальної математики

#### 1. Опис навчальної дисципліни

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Елементарна математика» є забезпечення рівня підготовки студентів з математики, необхідного для успішного опанування професією вчителя математики.

**Основними** завданнями вивчення дисципліни «Елементарна математика» є ознайомлення студентів із ідеями та методами шкільного й факультативного курсів математики;

**Кількість кредитів – 4**

**Загальна кількість годин – 120**

#### 2. Тематичний план навчальної дисципліни

##### Розділ 1. Алгебра і елементи аналізу

###### *Тема 1. Ціла і дробова частина числа*

Ціла частина числа  $[x]$ , Підлога і стеля числа  $x$ , Дробова частина числа  $\{x\}$ . Графіки функцій  $y=[f(x)]$ ,  $y=\{f(x)\}$ .

###### *Тема 2. Комбінаторика*

Розміщення, факторіал, сполуки. Біном Ньютона. Трикутник Паскаля. Розміщення і сполуки з повтореннями. Урнові моделі.

###### *Тема 3. Ділення многочленів*

Ділення многочленів з остачею. Теорема Безу. Схема Горнера. Теорема Вієта та обернена донеї.

###### *Тема 4. Види рівнянь. Перетворення рівнянь*

Абсолютні і неабсолютні тотожності. Еквівалентні рівняння, наслідок рівняння. Еквівалентні перетворення. Види рівнянь та особливості їх розв'язання. Елементарні рівняння, їх класифікація. Корінь рівняння. Область допустимих значень. Сукупність рівнянь. Рівносильність рівнянь і сукупностей рівнянь. Теореми про рівносильність рівнянь і наслідки з них. Поява сторонніх коренів і втрата коренів у процесі розв'язування рівнянь. Загальні методи розв'язування рівнянь. Наслідок рівняння.

###### *Тема 5. Алгебраїчні рівняння і системи*

Алгебраїчне рівняння з однією змінною. Основна теорема алгебри. Кількість коренів алгебраїчного рівняння. Раціональні рівняння. Лінійні рівняння з однією змінною. Квадратні рівняння. Неповні квадратні рівняння. Розклад квадратного

тричлена на лінійні множники. Бікватратні рівняння. Дробово-раціональні рівняння. Двочленні рівняння. Тричленні рівняння. Симетричні рівняння 4-го степеня. Рівняння, що розв'язуються підбором кореня з наступним пониженням степеня. Методи розв'язування рівнянь. Кубічні рівняння і формула Кардано.

**Тема 6. Рівняння, що містять змінну під знаком модуля. Ірраціональні рівняння**  
Рівняння, що містять змінну під знаком модуля. Методи розв'язування рівнянь з модулями. Системи рівнянь з модулями. Ірраціональні рівняння. Область допустимих значень. Про можливість порушення рівносильності при піднесенні обох частин рівняння до квадрату. Методи розв'язування ірраціональних рівнянь. Зведення ірраціонального рівняння до лінійної раціональної системи введенням нових змінних. Розв'язування систем, що містять раціональні та ірраціональні рівняння.

**Тема 7. Тригонометричні тотожності. Тригонометричні рівняння**  
Основні тригонометричні тотожності. Доведення тотожностей. Елементарні тригонометричні рівняння. Рішення тригонометричних рівнянь.

**Тема 8. Показникова функція. Властивості показникової функції**

Показникові рівняння і нерівності. Рішення показникових рівнянь і нерівностей

**Тема 9. Логарифмічна функція та її властивості**

Поняття логарифму. Властивості логарифмів. Логарифмічна функція та її властивості. Логарифмічні рівняння та нерівності і їх розв'язання.

## **Розділ 2. Планіметрія**

**Тема 10. Найпростіші геометричні фігури та їх властивості. Взаємне розміщення прямих на площині**

Основні властивості найпростіших геометричних фігур. Аксиоми. Теореми і доведення. Перпендикулярні прямі. Теорема про проведення перпендикулярної прямої через кожну точку даної прямої. Перпендикуляр і похила. Паралельні прямі. Ознаки паралельності прямих. Властивість кутів, утворених при перетині паралельних прямих січною. Кути: гострі, прямі, тупі; вертикальні; суміжні; доповняльні (означення; властивості).

**Тема 11. Трикутники. Чотирикутники. Многокутники.  
Властивості та ознаки многокутників**

Трикутник, його елементи. Означення і ознаки рівності трикутників. Властивість бісектриси рівнобедреного трикутника. Медіана трикутника. Теорема про точку перетину медіан трикутника. Теорема Піфагора та наслідки з неї. Теорема, обернена до теореми Піфагора. Розв'язування трикутників. Ознаки подібності трикутників. Паралелограм. Ознаки паралелограма. Властивості паралелограма. Теорема про суму квадратів діагоналей паралелограма. Прямокутник, ромб, квадрат. Теорема Фалеса. Середня лінія трикутника. Трапеція, її види. Ламана. Многокутники. Сума внутрішніх та сума зовнішніх кутів опуклого  $n$ -кутника. Правильні многокутники, їх властивості, подібність. Поняття площі. Площі плоских фігур. Площа прямокутника. Формули площі трикутника. Теорема про відношення площ трикутників, що мають рівні кути. Формули площ паралелограма, ромба, трапеції. Площа довільного чотирикутника. Ізопериметрична задача.

### **Тема 12. Коло, круг. Вписані кути. Вписані й описані многокутники**

Коло, його елементи. Довжина кола. Дотична до кола, її ознака і властивість. Залежність між дугами і хордами. Вимірювання кута, вписаного в коло. Вимірювання кута з вершиною в центрі круга. Вимірювання кутів: між дотичною і хордою; між дотичною і січною; між двома дотичними. Теореми: про серединні перпендикуляри до сторін трикутника та про існування кола, описаного навколо трикутника. Коло, вписане в трикутник. Коло, описане навколо трикутника. Формули для радіусів описаного і вписаного кіл трикутника. Вписані чотирикутники; властивість; ознака.

### **Тема 13. Геометричні побудови. Задачі на побудову. Геометричне місце точок**

Геометричне місце точок. Метод геометричних місць. ГМТ, рівновіддалених від кінців відрізка. Основні задачі на побудову. Метод геометричних місць точок розв'язування задач на побудову. Метод геометричних перетворень розв'язування задач на побудову. Алгебраїчний метод розв'язування задач на побудову.

### **Тема 14. Декартові координати на площині, вектори, геометричні перетворення на площині**

Декартові координати на площині: основні поняття, означення, співвідношення. Пряма в декартовій системі координат на площині. Координатний метод розв'язування геометричних задач. Вектори на площині: основні поняття, означення, дії, співвідношення. Векторний метод розв'язування геометричних задач. Види рухів (симетрії: відносно точки та відносно прямої; паралельне перенесення; поворот), їх властивості. Рівність фігур. Перетворення фігур. Рухи, їх властивості. Види рухів, їх властивості. Рівність фігур. Перетворення подібності: основні поняття; означення; властивості. Гомотетія. Подібні фігури.

### **Тема 15. Методи допоміжних елементів**

Методи розв'язування геометричних задач. Метод допоміжного відрізка. Метод допоміжного кута. Метод допоміжної площі. Метод допоміжного периметра і об'єму.

### **Тема 16. Методи допоміжних побудов**

Метод допоміжних точок. Метод допоміжних прямих. Метод допоміжних фігур. Метод допоміжного кола.

## **3. Методи навчання**

Лекційно-практичні. Лекції та практичні заняття проводяться аудиторно. У разі оголошення карантину та ув умовах воєнного стану заняття проводяться аудиторно або дистанційно (за допомогою платформ ZOOM, MOODLE) відповідно до наказу ректора Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна.

## **4. Методи контролю**

Поточне опитування, контрольна робота (1), підсумковий контроль – залік.

### **Шкала оцінювання**

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

## 5. Рекомендована література

### Основна

1. Основи елементарної математики: Навчальний посібник для самостійного опрацювання / О.П. Мельниченко, Р.Л. Шевченко, І.Л. Якименко, В.Т. Розумнюк – Біла Церква, 2005.– с.
2. Алгебра і початки аналізу : Підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір. — Х. : Гімназія, 2010. – 352 с
3. Геометрія: Підручник для 10 кл. загальноосвітніх навчальних закладів: проф. рівень / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владіміров, В.М. Владіміров. – Київ: Генеза, 2010
4. Апостолова Г.В., Ясінський В.А. Перші зустрічі з параметром: навчальний посібник / Г.В. Апостолова, В.А. Ясінський. – К.: Гносис, 2014. – 252 с.
5. Апостолова Г.В., Ясінський В.А. Геометрія старшокласникам і абітурієнтам / Г.В. Апостолова, В.А. Ясінський. – К.: Факт, 2008. – 88 с.
6. Роганін О.М. Алгебра і початки аналізу в означеннях, таблицях і схемах. 7-11 класи / О.М. Роганін. – Х.: Ранок, 2017. – 112 с
7. Вишенський В.А., Перестюк М.О., Самойленко А.М. Збірник задач з математики: Посібник для вступників до вузів.– К.: ТВіМС, 2000. – 318 с.
8. Гайштут О.Г, Литвиненко Г.М Розв'язування алгебраїчних задач: Посібник для вчителів. - К.: Рад. Шк., 1991.- 203 с.
9. Горнштейн П.І. Задачі з параметрами / П.І. Горнштейн П.І., В.Б. Полянський, М.С. Якір. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. – 256с.
10. Збірник задач з математики для вступників до вузів / В.К. Єгерев, В.В. Зайцев, Б.А. Кордемський та ін.; За ред. Скнаві М. Л. – К.: Вища шк., 1992.– 445 с.

### Допоміжна

1. Завало С.Т. Елементарна математика. Алгебра. – К.: Вища школа, 1971.–356 с.
2. Математика. Тести. 5–12 класи: Посібник / Автори-укладачі: Лагно В.І., Москаленко О.А., Марченко В.О. та ін. – К.: Академвидав, 2008. – 320с.
3. Практикум з розв'язування задач з математики / Михайловський В.І., Тарасюк В.Є., Ченакал Є.О. та ін. – К.: Вища шк., 1989. – 423 с.
4. Шунда Н.М. Функції та їх графіки: Пос. для учителів. – К.: Рад. школа, 1983. – 190с.
5. Вибрані питання елементарної математики з GeoGebra/  
<https://www.geogebra.org/m/gqpk8yfu>