

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

**Факультет математики та інформатики  
Кафедра математики та інформатики і методики навчання**

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Геометрія у загальноосвітній школі**

Освітньо-професійна програма	Середня освіта (Математика)
Спеціальність	014 Середня освіта (Математика)
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від 30 серпня 2019 р.

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Геометрія у загальноосвітній школі
Викладач (-і)	Собкович Роман Іванович
Контактний телефон викладача	0976350790
Е-mail викладача	-
Формат дисципліни	Дисципліни за вибором ВНЗ
Обсяг дисципліни	180 год
Консультації	В режимі електронного спілкування та напередодні іспиту відповідно до факультетського розкладу консультацій

## 2. Анотація до курсу

Навчальна дисципліна «Геометрія у загальноосвітній школі» є базовою нормативною дисципліною для спеціальності «середня освіта (математика)» і читається у 2 семестрі обсягом 6 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS). Розрахована на 180 годин занять. З них 30 годин лекцій, 30 годин практичних занять та 120 годин самостійної роботи. Підсумковий контроль здійснюється у вигляді іспиту.

Дана навчальна дисципліна є однією з фундаментальних математичних дисциплін, якими повинен володіти вчитель математики загальноосвітніх навчальних закладів. Вона продовжує формування важливих професійних навиків практичної та наукової діяльності магістра напряму підготовки «математика». Вивчення та знання основ цієї навчальної дисципліни суттєво використовуються як у деяких прикладних аспектах, так і в подальшій професійній діяльності студента.

## 3. Мета та цілі курсу

*Мета і завдання навчальної дисципліни* «Геометрія у загальноосвітній школі»: на базі розглянутих за попередній період навчання геометричних курсів продовжити створення основи для розвитку логічного мислення, просторової уяви, вміння поєднувати відомі теоретичні факти із практичними потребами. Розширити вміння розв'язувати шкільні геометричні задачі різними методами та застосовувати дані знання при реалізації принципів рівневої диференціації та індивідуального підходу у навчанні.

## 4. Результати навчання (компетентності)

У результаті вивчення навчальної дисципліни

*Студент повинен знати:*

- означення різних геометричних понять, формулювання основних теорем та співвідношень для обчислення певних кількісних характеристик геометричних фігур;
- основні методи, які можна використовувати при розв'язуванні геометричних задач, зокрема методи геометричних перетворень;
- володіти основами застосування координатного та векторного методів;
- володіти основними методами розв'язування задач на побудову: методом геометричних місць точок, методом геометричних перетворень, алгебраїчним методом; вміти виконувати аналіз задачі та реалізовувати саму побудову.

*Студент повинен вміти:*

- правильно зображати основні планіметричні та стереометричні фігури, виконувати зображення просторових тіл та їх плоских перерізів;

- застосовувати основні відомі теореми та формули при розв'язуванні задач;
- застосовувати основи тригонометрії при розв'язуванні трикутників;
- використовувати рівняння геометричних образів першого та другого порядку при дослідженні геометричних об'єктів на площині;
- користуватися рівняннями геометричних образів першого та другого порядку при дослідженні геометричних об'єктів на площині та в просторі.

## 5. Організація навчання курсу

### Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	30
семінарські заняття / практичні / лабораторні	30
самостійна робота	120

### Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
2	Середня освіта (математика)	1	вибірковий

### Тематика курсу

#### Змістовий модуль 1. Планіметрія.

##### Тема 1. Трикутник та його елементи.

1. Основні означення та теореми. 2. Подібність трикутників. 3. Теореми синусів, косинусів та їх застосування. Формули для обчислення площі. 4. Обчислення довжин медіан, висот, бісектрис. 5. Задачі.

##### Тема 2. Чотирикутники.

1. Основні означення. Сума кутів. Площа опуклого чотирикутника. 2. Паралелограм. Ромб. Прямокутник. Квадрат. 3. Трапеція та її властивості. 4. Задачі.

##### Тема 3. Коло.

1. Коло та його елементи. Основні означення та теореми. 2. Дотичні та січні. Довжина дуги, кола. Площа круга та його частин. 3. Коло, вписане в трикутник. Коло, описане навколо трикутника. 4. Кола, вписані та описані навколо чотирикутників. 5. Задачі.

**Тема 4.** Координатний, векторний та координатно - векторний методи розв'язування геометричних задач.

1. Координати точок та векторів. Дії над векторами. 2. Координатний метод. 3. Векторний метод. 4. Координатно-векторний метод.

#### Змістовий модуль 2. Основи теорії геометричних побудов.

##### Тема 5. Основні положення конструктивної геометрії.

1. Вступ. 2. Аксиоми конструктивної геометрії. 3. Інструменти геометричних побудов. 4. Суть геометричної задачі на побудову. 5. Методика розв'язання геометричної задачі на побудову.

##### Тема 6. Метод геометричних місць точок.

1. Поняття геометричного місця точок. Суть методу геометричних місць точок у задачах на побудову. 2. Основні геометричні місця точок на площині. 3. Застосування методу геометричних місць точок до розв'язування задач.

##### Тема 7. Геометричні перетворення у конструктивній геометрії.

1. Паралельне перенесення. Означення. Властивості. 2. Осьова симетрія. Означення. Властивості. Способи задання. 3. Поворот. Означення. Властивості. 4. Центральна симетрія. Означення. Властивості. 5. Гомотетія та перетворення подібності. Означення. Властивості. Способи побудови образів основних геометричних фігур.

**Тема 8.** Застосування геометричних перетворень до розв'язування задач на побудову.

1. Суть методу геометричних перетворень в конструктивній геометрії. 2. Метод паралельного перенесення. 3. Метод осьової симетрії. 4. Метод повороту. 5. Центральна симетрія в задачах на побудову. 6. Метод гомотетії та перетворення подібності.

**Тема 9.** Алгебраїчний метод.

1. Суть алгебраїчного методу. Побудови за найпростішими формулами. 2. Побудови за тригонометричними виразами. 3. Поняття про однорідні функції. Побудова деяких однорідних виразів циркулем і лінійкою. 4. Ознака можливості побудови відрізка, що є заданою функцією даних відрізків. 5. Побудова правильних багатокутників, вписаних у коло. 6. Застосування алгебраїчного методу до розв'язання геометричних задач на побудову.

**Змістовий модуль 3.Стереометрія.**

**Тема 10.** Прямі та площини в просторі.

1. Способи задання площини. Прямі в просторі. 2. Пряма і площина в просторі. 3. Дві площини в просторі. 4. Деякі властивості прямих та площин. 5. Приклади розв'язання задач.

**Тема 11.** Багатогранники.

1. Основні поняття. 2. Призма. 3. Піраміда. 4. Правильні багатогранники. 5. Побудова плоских перерізів.

**Тема 12.** Поверхні та тіла обертання.

1. Циліндричні поверхні та циліндри. 2. Конуси. 3. Куля та її частини. 4. Комбінації тіл.

Назви змістових модулів і тем	кількість годин.			
	разом	л.	п.	с.р.
Змістовий модуль 1. Планіметрія.				
<i>Тема 1.</i> Трикутник та його елементи.	24	4	4	16
<i>Тема 2.</i> Чотирикутники.	14	2	2	10
<i>Тема 3.</i> Коло.	14	2	2	10
<i>Тема 4.</i> Координатний, векторний та координатно - векторний методи розв'язування геометричних задач.	10	2	2	6
Модульна контрольна робота № 1	8		2	6
Разом за змістовим модулем 1	66	10	12	48
<i>Тема 5.</i> Основні положення конструктивної геометрії.	12	2	2	8
<i>Тема 7.</i> Геометричні перетворення у конструктивній геометрії.	12	2	2	8
<i>Тема 8.</i> Застосування геометричних перетворень до розв'язування задач на побудову.	8	2	2	4
<i>Тема 9.</i> Алгебраїчний метод.	18	4	2	12
Разом за змістовим модулем 2	50	10	8	32
Змістовий модуль 3. Стереометрія.				
<i>Тема 10.</i> Прямі та площини в просторі.	12	2	2	8
<i>Тема 11.</i> Багатогранники.	24	4	4	16
<i>Тема 12.</i> Поверхні та тіла обертання.	24	4	4	16
Разом за змістовим модулем 3	60	10	10	40

**Теми практичних занять**

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
Змістовий модуль 1.		
1	Трикутник та його елементи.	2
2	Трикутник та його елементи.	2
3	Чотирикутники.	2
4	Коло.	2

5	Координатний, векторний та координатно - векторний методи розв'язування геометричних задач.	2
6	Модульна контрольна робота №1	2
Змістовий модуль 2.		
7	Основні положення конструктивної геометрії.	2
8	Геометричні перетворення у конструктивній геометрії.	2
9	Застосування геометричних перетворень до розв'язування задач на побудову.	2
10	Алгебраїчний метод.	2
Змістовий модуль 3.		
11	Прямі та площини в просторі.	2
12	Багатогранники.	2
13	Багатогранники.	2
14	Поверхні та тіла обертання.	2
15	Поверхні та тіла обертання.	2
	Усього	30

#### Самостійна робота

Вид діяльності	К-сть годин
Вивчення матеріалу лекцій	40
Вивчення теоретичних тем, які не розглядались на лекціях	6
Підготовка до практичних занять, виконання домашніх завдань	48
Підготовка до контрольних робіт	6
Підготовка до екзамену	20
Усього	120

#### 6. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	Розподіл балів, які отримують студенти					
	Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3	
	МКР – 20 поточний контроль –10	Сума 30	поточний контроль – 10	Сума 10	поточний контроль – 10	Сума 10
<p>* МКР – модульна контрольна робота</p> <p>Оцінка за поточний контроль (максимум – 10 балів) – сума оцінок за поточний контроль та за активну роботу на практичних заняттях.</p> <p>Оцінка за модульну контрольну роботу – сума оцінок за виконання кожної задачі контрольної роботи (4 задачі по 5 балів кожна).</p> <p>Оцінка за екзамен (максимум – 50 балів) – сума оцінок за виконання кожного з 4 завдань екзамену:</p> <p>- 2 перші теоретичні питання – по 12 балів, 2 наступні (задача на побудову та стереометрична задача – по 13 балів).</p>						

	Шкала оцінювання		
	Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
	90 – 100	A	відмінно
	80 – 89	B	добре
	70 – 79	C	
	60 – 69	D	задовільно
	50 – 59	E	
	1 – 49	FX	незадовільно
Вимоги до письмової роботи	Перелік питань, які виносяться на екзамен		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трикутник та його елементи. Ознаки рівності. Медіана, висота, бісектриса. Способи їх відшукування.</li> <li>2. Подібність трикутників. Ознаки подібності.</li> <li>3. Теорема синусів, косинусів та їх застосування.</li> <li>4. Формули для обчислення площі трикутника.</li> <li>5. Чотирикутники. Основні означення. Сума кутів. Площа опуклого чотирикутника.</li> <li>6. Паралелограм. Ромб. Прямокутник. Квадрат.</li> <li>7. Трапеція та її властивості.</li> <li>8. Коло та його елементи. Дотичні та січні. Їх властивості.</li> <li>9. Довжина дуги, кола. Площа круга та його частин.</li> <li>10. Коло, вписане в трикутник. Коло, описане навколо трикутника.</li> <li>11. Коло, вписані та описані навколо чотирикутників.</li> <li>12. Координати точок та векторів. Дії над векторами.</li> <li>13. Суть координатного методу. Приклади застосувань.</li> <li>14. Векторний метод та координатно-векторний методи. Приклади застосувань.</li> <li>15. Аксиоми конструктивної геометрії. Інструменти геометричних побудов. Методика розв'язання геометричної задачі на побудову.</li> <li>16. Поняття геометричного місця точок. Основні геометричні місця точок на площині.</li> <li>17. Суть методу геометричних місць точок у задачах на побудову. Застосування методу геометричних місць точок до розв'язування задач.</li> <li>18. Паралельне перенесення. Означення. Властивості. Паралельне перенесення в задачах на побудову.</li> <li>19. Осьова симетрія. Означення. Властивості. Способи задання. Метод осьової симетрії в конструктивній геометрії.</li> <li>20. Поворот. Означення. Властивості. Метод повороту в конструктивній геометрії.</li> <li>21. Центральна симетрія. Означення. Властивості. Центральна симетрія в задачах на побудову.</li> <li>22. Гомотетія та перетворення подібності. Означення. Властивості. Метод гомотетії та перетворення подібності в конструктивній геометрії.</li> <li>23. Суть алгебраїчного методу. Побудови за найпростішими формулами.</li> <li>24. Побудови за тригонометричними виразами.</li> <li>25. Поняття про однорідні функції. Побудова деяких однорідних виразів циркулем і лінійкою.</li> </ol>		

	<p>26. Побудова правильних багатокутників, вписаних у коло.</p> <p>27. Способи задання площини. Прямі в просторі. Пряма і площина в просторі.</p> <p>28. Дві площини в просторі.</p> <p>29. Призма. Основні означення. Площа поверхні. Об'єм.</p> <p>30. Піраміда. Площа поверхні. Об'єм.</p> <p>31. Правильні багатогранники.</p> <p>32. Побудова плоских перерізів призми, піраміди.</p> <p>33. Циліндричні поверхні та циліндри. Площа поверхні. Об'єм.</p> <p>34. Конуси. Площа поверхні. Об'єм.</p> <p>35. Сфера. Куля та її частини. Площа поверхні. Об'єм.</p> <p style="text-align: center;">Зразки варіантів екзаменаційних білетів</p> <p style="text-align: center;">Білет №</p> <p>1. Теорема синусів, косинусів та їх застосування.</p> <p>2. Паралельне перенесення. Означення. Властивості. Паралельне перенесення в задачах на побудову.</p> <p>3. Побудувати трикутник за двома кутами та периметром.</p> <p>4. Знайти радіус сфери, описаної навколо правильного тетраедра з ребром <math>a</math>.</p>
Практичні заняття	<p style="text-align: center;">Зразки варіантів контрольних робіт</p> <p style="text-align: center;">Варіант №</p> <p>1. Обчислити площу трикутника, знаючи його сторону та два прилеглі до неї кути.</p> <p>2. Знайти відстань між центрами вписаного та описаного кіл навколо прямокутного трикутника із катетами <math>a</math> та <math>b</math>.</p> <p>3. В трикутник із сторонами 6, 10 і 12 вписано коло. Дотична до кола перетинає дві більші сторони. Обчислити периметр трикутника, який відрізається дотичною.</p> <p>4. Діагоналі трапеції розбивають її на чотири трикутники. Знайти площу трапеції, якщо площі трикутників, що прилягають до основ, рівні 25 і 36.</p>
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконання контрольної роботи та індивідуальних завдань.

### 7. Політика курсу

Звіт про пропущені лекційні заняття реалізується у вигляді рефератів по відповідних темах. Звіт про пропущені практичні заняття реалізується у вигляді розв'язаних задач, що розглядалися в аудиторії та пропонувалися для самостійного розв'язання.

### 8. Рекомендована література

- Собкович Р.І., Мазуренко Н.І. Шкільна геометрія. Івано-Франківськ, 2017. – 216 с.
- Никифорчин О.Р., Собкович Р.І., Казмерчук А.І. та ін. Збірник тестових завдань з математики. - Івано-Франківськ. :Прикарпатський національний університет, 2011. -268 с.
- Вишенський В. А. та ін. Збірник задач з математики: Навч. посібн. – К.: Либідь, 1993.
- Кушнір І.А. Методи розв'язання задач з геометрії: Книжка для вчителя. – К.: Абрис, 1994.
- Прасолов В.В. Задачі по планиметрії. В 2-х кн.. – М.: Наука, 1986.
- Прасолов В.В., Шарьгин И. Ф. Задачі по стереометрії. – М.: Наука, 1989.
- Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики. 11 клас. У 2-х кн./ М. І. Бурда, О. Я. Біляніна, О. П. Вашуленко та ін. – Х.: Гімназія, 2009.
- Шкільні підручники з геометрії (7–11 класи).

Викладач

Собкович Р. І.

