

УДК 512
К26

Карпик В. В.
К26 Геометрія. 11 клас. Профільний рівень. I семестр /
В. В. Карпик. — Х. : Вид. група «Основа», 2019. — 104 с. —
(Серія «Мій конспект»)

ISBN 978-978-617-00-3685-8.

Видання «Мій конспект» — це серія посібників, які ставлять за мету надати допомогу вчителю в підготовці до уроку. Автор пропонує базову основу, використовуючи яку, кожен учитель може створити власний конспект уроку.

Пропонований посібник призначений для вчителів загальноосвітніх закладів, які викладають геометрію в 11 класі (профільний рівень) за навчальною програмою для учнів 10–11 класів (наказ МОН від 23.10.2017 № 1407)

УДК 512

Навчальне видання

Серія «Мій конспект»

КАРПІК Вадим Віталійович

ГЕОМЕТРІЯ. 11 КЛАС

Профільний рівень

I семестр

Навчально-методичний посібник

Головний редактор: *І. С. Маркова*
Відповідальний за видання: *Ю. М. Афанасенко*
Технічний редактор: *Є. С. Островський*
Коректор: *О. М. Журенко*

Підп. до друку 30.05.2019. Формат 84×108/16. Папір офсет.
Гарнітура Шкільна. Друк офсет. Ум. друк. арк. 10,92. Зам. № 19-06/18-05.

ТОВ «Видавнича група «Основа»».
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6058 від 01.03.2018 р.
Україна, 61001 Харків, вул. Плеханівська, 66.
Тел. (057) 731-96-34. E-mail: math@osnova.com.ua
osnova.com.ua
book.osnova.com.ua

Надруковано у друкарні ТОВ «ТРИАДА-ПАК»
м. Харків, пров. Сімферопольський, 6. Тел. +38(057)703-12-21
www.triada-pack.com, email: sale@triada.kharkov.ua
ISO 9001:2015 № UA228351, FAMO TRIADA LLC (065445)

ISBN 978-617-00-3685-8

© Карпик В. В., 2019
© Корягін В. О., макет обкладинки, 2019
© ТОВ «Видавнича група «Основа»», 2019

ЗМІСТ

Вступ	5
Календарне планування вивчення геометрії в 11 класі. Профільний рівень. I семестр (Усього 105 год, I семестр — 48 год)	6
Урок № 1. Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кута	7
Урок № 2. Многогранні кути	9
Урок № 3. Многогранник та його елементи. Призма. Пряма й правильна призми	11
Урок № 4. Многогранник та його елементи. Призма. Пряма й правильна призми	13
Урок № 5. Перерізи призми	15
Урок № 6. Площі бічної та повної поверхонь призми	17
Урок № 7. Площі бічної та повної поверхонь призми	19
Урок № 8. Площі бічної та повної поверхонь призми	21
Урок № 9. Паралелепіпед	23
Урок № 10. Паралелепіпед	25
Урок № 11. Розв'язування вправ	27
Урок № 12. Контрольна робота № 1	29
Урок № 13. Піраміда	31
Урок № 14. Піраміда	33
Урок № 15. Перерізи піраміди	35
Урок № 16. Правильна піраміда	37
Урок № 17. Зрізана піраміда	39
Урок № 18. Площі бічної та повної поверхонь піраміди	41
Урок № 19. Площі бічної та повної поверхонь піраміди	43
Урок № 20. Площі бічної та повної поверхонь зрізаної піраміди	45
Урок № 21. Відношення площ поверхонь подібних многогранників	47
Урок № 22. Правильні многогранники	49
Урок № 23. Розв'язування вправ	51
Урок № 24. Контрольна робота № 2	53
Урок № 25. Тіла й поверхні обертання. Циліндр, його елементи. Осьовий переріз циліндра	55
Урок № 26. Тіла й поверхні обертання. Циліндр, його елементи. Осьовий переріз циліндра	57
Урок № 27. Переріз циліндра площиною, паралельною основі, й площиною, паралельною його осі	59
Урок № 28. Переріз циліндра площиною, паралельною основі, й площиною, паралельною його осі	61
Урок № 29. Конус, його елементи. Осьовий переріз конуса	63
Урок № 30. Конус, його елементи. Осьовий переріз конуса	65
Урок № 31. Переріз конуса площиною, паралельною основі, й площиною, що проходить через його вершину	67

Урок № 32. Переріз конуса площиною, паралельною основі, й площиною, що проходить через його вершину	69
Урок № 33. Зрізаний конус	71
Урок № 34. Зрізаний конус	73
Урок № 35. Куля і сфера. Переріз кулі площиною	75
Урок № 36. Куля і сфера. Переріз кулі площиною	77
Урок № 37. Площина, дотична до сфери	79
Урок № 38. Площина, дотична до сфери	81
Урок № 39. Частина кулі (сектор, сегмент, пояс)	83
Урок № 40. Комбінації геометричних тіл (комбінації многогранників, многогранників і циліндра)	85
Урок № 41. Комбінації геометричних тіл (комбінації многогранників і конуса)	87
Урок № 42. Комбінації геометричних тіл (комбінації многогранників і кулі)	89
Урок № 43. Комбінації геометричних тіл (комбінації тіл обертання)	91
Урок № 44. Розв'язування вправ	93
Урок № 45. Контрольна робота № 3	95
Урок № 46. Поняття про об'єм тіла. Основні властивості об'ємів. Об'єм паралелепіпеда	97
Урок № 47. Розв'язування вправ	99
Урок № 48. Розв'язування вправ. Узагальнення матеріалу, вивченого в I семестрі	101
Відповіді до контрольних робіт	103
Література	104

ВСТУП

Пропонований посібник призначений для вчителів, які викладають геометрію в 11 класі за профільним рівнем за навчальною програмою для учнів 10–11 класів загальноосвітніх закладів (2017 рік).

Основна мета посібника — надати допомогу вчителю під час підготовки до проведення уроків. У наведених конспектах подається тема, тип уроку, наочність та обладнання.

Автор урахував, що провідним засобом реалізації мети базової загальної середньої освіти є запровадження компетентнісного підходу в навчально-виховний процес загальноосвітньої школи шляхом формування предметних і ключових компетентностей. Тому в основу наведених планів-конспектів покладено компетентнісний підхід, тобто формулювання цілей уроку, побудова змісту та хід процесу навчання на уроці складені з урахуванням реалізації компетентнісного та діяльнісного підходів.

У чинній програмі вказано значну кількість резервних годин, які вчитель на власний розсуд може витратити на систематизацію та повторення матеріалу на початку та в кінці року, збільшення кількості годин на кожну із зазначених тем, зокрема для внесення змін до орієнтовного календарно-тематичного плану. Автор пропонує своє бачення використання резервних годин.

Змістова частина конспектів уроків має заголовок «Хід уроку». Тут відображено: етапи уроку; зміст навчального матеріалу, що виноситься на урок; систему типових завдань, необхідних для досягнення цілей уроку.

Розробляючи плани-конспекти уроків, автор дбав про те, щоб систематично перевірявся рівень засвоєння учнями матеріалу, вивченого на попередніх уроках. Для цього в конспектах передбачено різноманітні форми організації роботи учнів на етапі актуалізації опорних знань: фронтальне опитування, самостійні роботи, математичні диктанти, тестові завдання, завдання на встановлення відповідності тощо.

У посібнику наведено тексти контрольних робіт у двох варіантах, складені у форматі ЗНО. Наведені додаткові завдання можна використовувати для колективної, самостійної або індивідуальної роботи з учнями під час закріплення знань.

Учням із високим рівнем навчальних досягнень можна запропонувати для виконання вдома завдання підвищеної складності. Проведення організаційного етапу, перевірку домашнього завдання та підбиття підсумків уроку вчитель планує залежно від особливостей класу, методів роботи, власного досвіду.

Автор сподівається, що вчителі не формально використовуватимуть матеріали посібника, а візьмуть їх за основу й творчо доповнять пропоновані поурочні конспекти, ураховуючи особливості кожного класу.

КАЛЕНДАРНЕ ПЛАНУВАННЯ ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРІЇ В 11 КЛАСІ. І СЕМЕСТР
(Усього 105 год, І семестр — 48 год)

№ уроку	Зміст навчального матеріалу	Дата	Примітки
Тема 1. Многогранники (24 год)			
1	Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кута		
2	Многогранні кути		
3, 4	Многогранник та його елементи. Призма. Пряма й правильна призма		
5	Перерізи призми		
6–8	Площі бічної та повної поверхонь призми		
9, 10	Паралелепіпед		
11	Розв'язування вправ		
12	Контрольна робота № 1		
13, 14	Піраміда		
15	Перерізи піраміди		
16	Правильна піраміда		
17	Зрізана піраміда		
18, 19	Площі бічної та повної поверхонь піраміди		
20	Площі бічної та повної поверхонь зрізаної піраміди		
21	Відношення площ поверхонь подібних многогранників		
22	Правильні многогранники		
23	Розв'язування вправ		
24	Контрольна робота № 2		
Тема 2. Тіла обертання (21 год)			
25, 26	Тіла й поверхні обертання. Циліндр, його елементи. Осьовий переріз циліндра		
27, 28	Переріз циліндра площиною, паралельною основі, і площиною, паралельною його осі		
29, 30	Конус, його елементи. Осьовий переріз конуса		
31, 32	Переріз конуса площиною, паралельною основі, і площиною, яка проходить через його вершину		
33, 34	Зрізаний конус		
35, 36	Куля і сфера. Переріз кулі площиною		
37, 38	Площина, дотична до сфери		
39	Частини кулі (сектор, сегмент, пояс)		
40	Комбінації геометричних тіл (комбінації многогранників, многогранників і циліндра)		
41	Комбінації геометричних тіл (комбінації многогранників і конуса)		
42	Комбінації геометричних тіл (комбінації многогранників і кулі)		
43	Комбінації геометричних тіл (комбінації тіл обертання)		
44	Розв'язування вправ		
45	Контрольна робота № 3		
Тема 3. Об'єми многогранників (16 год)			
46	Поняття про об'єм тіла. Основні властивості об'ємів. Об'єм паралелепіпеда		
47	Розв'язування вправ		
48	Розв'язування вправ. Узагальнення матеріалу, вивченого в І семестрі		

Формування компетентностей:

- **предметна (математична) компетентність:** сформувати поняття двогранного кута, лінійного кута двогранного кута; сформувати вміння розв'язувати задачі, що передбачають застосування цих понять; _____

- **ключові компетентності:**

- *спілкування державною мовою* — доречно та коректно вживати в мовленні математичну термінологію (двогранний кут, лінійний кут двогранного кута);
- *інформаційно-цифрова компетентність* — уміння доводити істинність тверджень;
- *уміння вчитися впродовж життя* — визначати мету навчальної діяльності, відбирати й застосовувати потрібні знання та способи діяльності для досягнення цієї мети; _____

Тип уроку: засвоєння нових знань і вмінь.

Обладнання та наочність: _____

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ВСТУПНА БЕСІДА

1. Знайомство з учнями класу.
2. Ознайомлення учнів із вимогами до вивчення предмета, критеріями оцінювання навчальних досягнень тощо.
3. Особливості вивчення геометрії за обраним напрямом профільного навчання.
4. Ознайомлення учнів зі структурою підручника та особливостями роботи з підручником.
5. Ознайомлення з додатковими матеріалами (зошитами з друкованою основою, зошитами для тематичного оцінювання тощо).

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ

Фронтальне опитування

1. Сформулюйте означення кута між двома площинами, що перетинаються.
2. Чому дорівнює кут між паралельними площинами?
3. Чому дорівнює кут між перпендикулярними площинами?
4. Сформулюйте означення синуса, косинуса, тангенса й котангенса гострого кута прямокутного трикутника.

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

План вивчення теми

1. Поняття двогранного кута та його елементів.
2. Лінійний кут двогранного кута.
3. Способи побудови лінійного кута двогранного кута.
4. Приклади розв'язання задач на побудову та знаходження лінійного кута двогранного кута:

V. ЗАСВОЄННЯ НОВИХ ПОНЯТЬ І СПОСОБІВ ДІЙ

1. Робота з підручником

2. Додаткове завдання

- 1) Із точок A і B , що лежать на гранях двогранного кута, проведено перпендикуляри AK і BM до ребра кута. Знайдіть двогранний кут, якщо $AK = 9$ см, $BM = 12$ см, $KM = 18$ см, $AB = 21$ см.
- 2) Точка C розташована всередині двогранного кута, величина якого дорівнює 60° , і віддалена від його граней на 16 см і 22 см. Знайдіть відстань від точки C до ребра двогранного кута.

VI. ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАТЬ І ВМІНЬ

1. Робота з підручником

2. Робота в парах

Обговоріть план виконання завдань. Розподіліть, хто виконуватиме завдання варіанта 1, а хто — варіанта 2. Виконайте завдання і здійсніть взаємоперевірку. Здайте роботу вчителю на перевірку.

Варіант 1

- 1) Побудуйте лінійний кут двогранного кута з ребром AB , якщо трикутник ABC — правильний, $DC \perp (ABC)$ (див. рисунок).
- 2) Величина двогранного кута дорівнює 30° . Площина α перетинає грані двогранного кута по паралельних прямих, віддалених від ребра двогранного кута на $3\sqrt{3}$ см і 9 см. Знайдіть відстань від ребра двогранного кута до площини α .

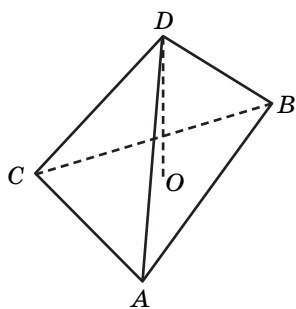
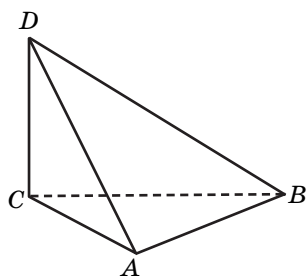
Варіант 2

- 1) Побудуйте лінійний кут двогранного кута з ребром AB , якщо трикутник ABC — рівнобедрений з основою AB , O — точка перетину медіан цього трикутника, $DO \perp (ABC)$ (див. рисунок).
- 2) Площина β перетинає грані двогранного кута по паралельних прямих a і b , віддалених від ребра двогранного кута на 6 см і 9 см відповідно. Знайдіть відстань від ребра двогранного кута до площини β , якщо відстань між прямими a і b дорівнює $3\sqrt{7}$ см.

VII. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, РЕФЛЕКСІЯ

VIII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Завдання за підручником:
2. Додаткове завдання. На гранях двогранного кута позначено точки A і B , що лежать на відстанях 2 см і 6 см відповідно від його ребра. Точка A розташована від другої грані на відстані 3 см. Знайдіть відстань від точки B до протилежної грані.
Відповідь. 9 см.



Урок № 2. МНОГОГРАННІ КУТИ

Дата _____

Клас _____

Формування компетентностей:

- **предметна (математична) компетентність:** сформувати поняття тригранного та многогранного кутів; сформувати вміння розв'язувати задачі, що передбачають застосування цих понять; _____

ключові компетентності:

- спілкування державною мовою — уміння розуміти, пояснювати й перетворювати тексти математичних задач (усно й письмово), грамотно висловлюватися рідною мовою;
- інформаційно-цифрова компетентність — уміння доводити істинність тверджень;
- уміння вчитися впродовж життя — уміння визначати мету навчальної діяльності, відбирати й застосовувати потрібні знання та способи діяльності для досягнення цієї мети;
- соціальна та громадянська компетентність — уміння аргументувати та захищати свою позицію, дискутувати; уміння співпрацювати в команді;

Тип уроку: засвоєння нових знань і вмінь.

Обладнання та наочність: _____

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

1. Перевірка завдання, заданого за підручником _____

2. Самостійна робота з подальшою взаємоперевіркою і взаємооцінюванням

Варіант 1	Варіант 2
1) Точка P належить одній із граней двогранного кута й віддалена від другої грані на 8 см, а від ребра двогранного кута — на $8\sqrt{2}$ см. Знайдіть величину двогранного кута	1) Точка N належить одній із граней двогранного кута, величина якого дорівнює 30° , і віддалена від ребра двогранного кута на 10 см. Знайдіть відстань від точки N до другої грані
2) Із точок A і B , що лежать на гранях двогранного кута, проведено перпендикуляри AK і BM до ребра кута. Знайдіть відрізок AB , якщо $AK = \sqrt{3}$ см, $BM = 3$ см, $KM = 4$ см, двогранний кут дорівнює 30°	2) Із точок A і B , що лежать на гранях двогранного кута, проведено перпендикуляри AA_1 і BB_1 до ребра кута. Знайдіть відрізок A_1B_1 , якщо $AA_1 = 2,5$ см, $BB_1 = 4$ см, $AB = 12,5$ см, двогранний кут дорівнює 60°

Відповіді

Варіант 1. 1) 45° ; 2) $\sqrt{19}$ см. Варіант 2. 1) 5 см; 2) 12 см.

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ

Фронтальне опитування

1. Сформулюйте означення двогранного кута.
2. Що таке грань, ребро двогранного кута?
3. Сформулюйте означення лінійного кута двогранного кута.
4. Чому міра двогранного кута не залежить від вибору лінійного кута?
5. Як можна побудувати лінійний кут двогранного кута?
6. Кут між двома площинами дорівнює 40° . Знайдіть градусні міри двогранних кутів, утворених у результаті перетину цих площин.

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

План вивчення теми

1. Поняття тригранного кута та його елементів.
2. Двогранний кут тригранного кута.
3. Многогранний кут та його елементи.
4. Приклади розв'язання задач, що передбачають застосування понять тригранного та многогранного кутів:

V. ЗАСВОЄННЯ НОВИХ ЗНАНЬ І СПОСОБІВ ДІЙ

1. Робота з підручником

2. Додаткове завдання

У тригранному куті $PABC$ $\angle BPC = 90^\circ$, $\angle APB = \angle APC = 60^\circ$, $PA = 1$ см.

Знайдіть:

- 1) відстань від точки A до площини BPC ;
- 2) кут між ребром PA і площиною BPC .

VI. ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАНЬ І ВМІНЬ

1. Робота з підручником

2. Робота в малих групах

- 1) У тригранному куті сума двох рівних плоских кутів дорівнює 90° , а двогранний кут між ними — прямий. Знайдіть третій плоский кут.
- 2) Усі плоскі кути тригранного кута прямі. Точка A розташована всередині тригранного кута на відстані 6 см, 12 см і 9 см від його ребер. Знайдіть відстань від точки A до вершини тригранного кута.
- 3) У тригранному куті один плоский кут дорівнює β , а кожний прилеглий до нього двогранний кут дорівнює γ ($\gamma < 90^\circ$). Знайдіть два інші плоскі кути й кут, який утворює площина кута γ з протилежним ребром.
- 4) Чи можна утворити чотиригранний кут із плоских кутів 50° , 75° , 105° і 130° ?

VII. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, РЕФЛЕКСІЯ

VIII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Завдання за підручником:
2. Додаткове завдання. У тригранному куті сума двох рівних плоских кутів дорівнює 90° , а двогранний кут між ними — 60° . Знайдіть третій плоский кут.

Відповідь. $\arccos \frac{3}{4}$.

Урок № 3. МНОГОГРАННИК ТА ЙОГО ЕЛЕМЕНТИ. ПРИЗМА. ПРЯМА Й ПРАВИЛЬНА ПРИЗМИ

Дата _____

Клас _____

Формування компетентностей:

- **предметна (математична) компетентність:** сформувати поняття многогранника, вершин, ребер, граней многогранника, опуклого многогранника, призми та її елементів (основ, бічних граней, бічних ребер, висоти, діагоналі), прямої та похилої призми, правильної призми; домогтися засвоєння властивостей призми та прямої призми; сформувати вміння розв'язувати задачі, що передбачають застосування цих понять; _____
- **ключові компетентності:**
 - *спілкування державною мовою* — уміння розуміти, пояснювати й перетворювати тексти математичних задач (усно й письмово), грамотно висловлюватися рідною мовою;
 - *інформаційно-цифрова компетентність* — уміння доводити істинність тверджень;
 - *уміння вчитися впродовж життя* — уміння визначати мету навчальної діяльності, відбирати й застосовувати потрібні знання та способи діяльності для досягнення цієї мети;
 - *соціальна та громадянська компетентність* — уміння аргументувати та захищати свою позицію;

Тип уроку: засвоєння нових знань і вмінь.

Обладнання та наочність: _____

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

1. Перевірка завдання, заданого за підручником

2. Колективне розв'язування вправ

- 1) Чи можна утворити тригранний кут із плоских кутів:
а) 38° , 73° і 140° ; б) 20° , 80° і 110° ?
- 2) У тригранному куті $SABC$ плоскі кути ASC і ASB дорівнюють по 60° , а плоский кут BSC дорівнює 90° . Знайдіть довжину відрізка SA , якщо його проекція на площину прямого кута дорівнює $\sqrt{2}$ см.
- 3) Величини всіх плоских кутів тригранного кута дорівнюють по 60° . На одному з ребер позначено точку N на відстані $6\sqrt{3}$ см від вершини S кута. Знайдіть довжину проекції відрізка SN на площину проти-лежної грані кута.

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ

Фронтальне опитування

1. Що таке многокутник, опуклий многокутник?

2. Що таке плоский багатокутник?
3. Що таке кут опуклого багатокутника при заданій вершині?
4. Що таке діагональ багатокутника?
5. Який опуклий багатокутник називають правильним?

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

План вивчення теми

1. Многогранники та їх елементи (вершини, ребра, грані).
2. Опуклі многогранники. Приклади опуклих многогранників.
3. Призма та її елементи (основи, бічні грані, бічні ребра, висота, діагональ).
4. Види призми. Пряма призма. Похила призма.
5. Правильна призма.

V. ЗАСВОЄННЯ НОВИХ ЗНАТЬ І СПОСОБІВ ДІЙ

1. Робота з підручником

2. Додаткове завдання

- 1) Побудуйте многогранник, який має 6 граней. Скільки ребер і скільки вершин він має?
- 2) Побудуйте многогранник, який має 6 граней і 6 вершин. Скільки ребер він має?
- 3) Многогранник має 8 ребер. Скільки в нього плоских кутів?
- 4) Скільки ребер і скільки граней має десятикутна призма?
- 5) Призма має 26 граней. Який багатокутник лежить в її основі?

VI. ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАТЬ І ВМІНЬ

1. Робота з підручником

2. Самостійна робота (виконання структурованого завдання)

Варіант 1 [2]

Основа прямої призми — ромб зі стороною b і гострим кутом α . Більша діагональ призми утворює з площиною основи кут φ [Основа прямої призми — ромб із більшою діагоналлю d і гострим кутом β . Менша діагональ призми утворює з площиною основи кут γ].

- 1) Знайдіть більшу [меншу] діагональ цієї призми.
- 2) Знайдіть висоту цієї призми.

VII. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, РЕФЛЕКСІЯ

VIII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Завдання за підручником:
2. Додаткове завдання. Знайдіть суму всіх плоских кутів семикутної призми. Скільки діагоналей можна провести в цій призмі?
Відповідь. 4320° ; 28 діагоналей.