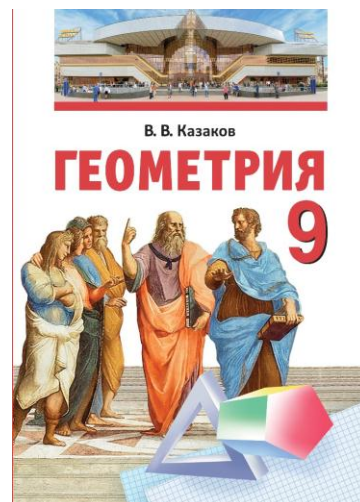


Рекомендации по использованию в образовательном процессе учебного пособия «Геометрия» для 9 класса

К началу 2019/2020 учебного года изданы и будут использоваться новые учебные пособия:

Геометрия: учебное пособие для 9 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / В.В.Казаков – Минск : Народная асвета, 2019.

Геаметрыя: вучэбны дапаможнік для 9 класа ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі з беларускай мовай навучання / В.У. Казакоў– Мінск : Народная асвета, 2019.



В учебном пособии реализуются новые достижения методики преподавания математики как теоретической и прикладной науки, открывающей и обосновывающей закономерности обучения математике.

Процесс формирования математических знаний представляет собой сложный механизм усвоения математических понятий, предложений и их применение в различных аспектах математической деятельности: решении задач, исследовании свойств математических объектов, практического применения математических знаний на основе сформированного математического мышления; связывает нормативную деятельность учителя на уроке и учебно-познавательную деятельность учащегося, в первую очередь, посредством учебного пособия.

Учебное пособие по содержанию, форме и конструкции ориентировано на интеллектуальное развитие учащихся с различными познавательными интересами, способностями, способами использования и переработки информации. На первом уроке геометрии учителю следует обратить внимание на обложку этого учебного пособия и пояснить что изображение на обложке фрагмента лучшей картины эпохи Возрождения «Афинская школа» величайшего художника Рафаэля интегрируют обучение геометрии с мировой культурой, историей, философией, демонстрируя историческую связь времен и показывают ключевую роль математики в процессе научной эволюции человечества.

Панорама 9 класса во введении дает возможность представить себе схему изучения геометрии в 9 классе, делает внутренние ориентиры и установки, сопоставляет с уже изученным материалом. *Выделение основных вопросов*

главы в ее начале (шмуцтитул) мотивирует учащихся, несет в себе элемент опережающего обучения.

Карта главы в начале темы (оборотная сторона шмуцтитула) является элементом опережающего обучения, дает каркас темы, вокруг которого будут аккумулироваться детали темы.

Обратим внимание на особенности построения материала в учебном пособии.

1. Наличие мотивирующего материала, который можно использовать при организации этапа целеполагания: вводная часть каждой главы, вопросы и иллюстрации на панорамных страницах тесно связаны с изучаемым материалом. Данный материал следует использовать для формулировки ключевых вопросов к учебному занятию.

Глава II

Вписанные и описанные окружности

В этой главе вы узнаете:

- Где находится центр описанной, а где центр вписанной окружности треугольника
- Формулу площади треугольника $S = pr$
- Свойства вписанной в окружность и описанной около окружности четырехугольников

Описанные и вписанные окружности

Центр ... окружности в пересечении ...

серединных перпендикуляров

биссектрис

$S = pr$

2. Для овладения изучаемой темой в учебном пособии используется эффективная навигация: главное в параграфах (определения, теоремы) выделено жирным шрифтом и расположено на плашках соответствующего цвета. После нового материала учащимся предлагается выполнить тест (проверка усвоения, изученного).

Определение. Синусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение *противолежащего* катета к гипотенузе:

$$\sin \alpha = \frac{a}{c}.$$

Косинусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение *прилежащего* катета к гипотенузе:

$$\cos \alpha = \frac{b}{c}.$$

Это помогает учителю методически грамотно спланировать урок, уделить внимание той части нового материала, которая должна быть осознана учащимися более глубоко: определениям, законам, формулам.

3. Рубрики «Подводим итоги», «Знаем», «Умеем» после 2-3 параграфов позволяют актуализировать пройденный материал, дают установки и ориентиры для ключевых предметных компетенций, позволяют провести контроль и самоконтроль знаний учащихся.



ПОДВОДИМ ИТОГИ

Знаем

1. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла.
3. Значения тригонометрических функций углов 30° , 45° , 60° .
4. Формулы, связывающие тригонометрические функции одного угла.

Умеем

1. Решать прямоугольный треугольник.
2. Зная $\sin \alpha$, находить $\cos \alpha$ и наоборот.
3. Зная $\sin \alpha$ или $\cos \alpha$, находить $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$.
4. Доказывать основное тригонометрическое тождество.

Избранный автором подход к изложению темы дает возможность реализовать завершающий этап ее изучения – обучение школьников применять теоретические знания на практике.

4. Наличие упражнений, направленных на формирование и совершенствование всех предусмотренных программой умений и навыков, расположение заданий по нарастающей степени сложности, позволит реализовать дифференцированный подход в процессе обучения. Автор предлагает и практико-ориентированные задания; задания с элементами национального компонента; задания, которые предполагают использование электронных образовательных ресурсов. (Рубрики «Геометрия 3D», «Моделирование»).

Геометрия 3D

Напомним, что в основании правильной четырехугольной пирамиды лежит квадрат и все ее боковые ребра равны.

Задача. На рисунке 74 изображена правильная четырехугольная пирамида $PABCD$. Ее боковое ребро равно 8 см, а угол APC равен 120° . Перенесите чертёж пирамиды в тетрадь. Найдите:

- а) площадь диагонального сечения APC этой пирамиды, сделав отдельно чертёж треугольника APC ;
- б) длину высоты PO пирамиды, где точка O — центр основания пирамиды;
- в) площадь основания пирамиды;
- г) объем пирамиды по формуле $V_{\text{пир}} = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} \cdot h$, где $S_{\text{осн}}$ — площадь основания, h — высота пирамиды.

Укажите размеры какого-либо параллелепипеда, который по объему равен данной пирамиде.

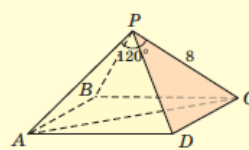
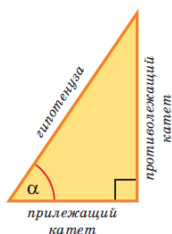


Рис. 74

5. Наличие разнообразного наглядного материала. Панорамные страницы, рисунки, схемы, таблицы способствуют интенсификации учебного процесса, позволяют сделать методы и формы работы с учащимися более разнообразными, активизируют их внимание, развивают познавательные интересы. Методически целесообразное использование подобных материалов обеспечивает эффективность процесса обучения в целом.

ТРИГОНОМЕТРИЯ

синус косинус тангенс котангенс

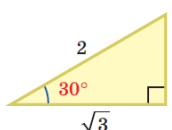


$$\sin \alpha = \frac{\text{противолежащий катет}}{\text{гипотенуза}}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{прилежащий катет}}{\text{гипотенуза}}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\text{противолежащий катет}}{\text{прилежащий катет}}$$

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\text{прилежащий катет}}{\text{противолежащий катет}}$$



$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\operatorname{tg} 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\operatorname{ctg} 30^\circ = \sqrt{3}$$

ОСНОВНОЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКОЕ ТОЖДЕСТВО

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

среднее арифметическое среднее геометрическое

$$\frac{a+b}{2}$$

$$\sqrt{ab}$$

Составим таблицу значений синусов, косинусов, тангенсов и котангенсов для углов 30° , 45° и 60° .

	30°	45°	60°
sin	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
tg	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$
ctg	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$

и.e.

угольно

138. Из этой ткани

наибольшего диа-

метра этого

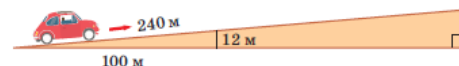
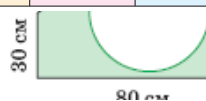


Рис. 22

6. Наличие рубрик «Решаем вместе», «Решаем самостоятельно» позволяет актуализировать пройденный материал, дают установки и ориентиры для ключевых предметных компетенций, позволяют провести контроль и самоконтроль знаний учащихся.



Задания к § 1

РЕШАЕМ ВМЕСТЕ

ключевые задачи

Задача 1. В прямоугольном треугольнике ABC , где $\angle C = 90^\circ$, катет BC равен 8 см, гипотенуза AB равна 17 см. Найдите косинус угла A (рис. 12).

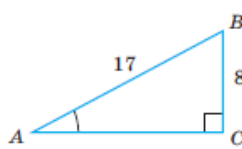


Рис. 12

Решение. По теореме Пифагора найдем катет AC :

$$AC = \sqrt{AB^2 - BC^2} = \sqrt{17^2 - 8^2} = 15 \text{ (см)}. \text{ Косинус острого угла прямоугольного треугольника равен отношению прилежащего катета к гипотенузе. Тогда}$$

$$\cos A = \frac{AC}{AB} = \frac{15}{17}.$$

$$\text{Ответ: } \frac{15}{17}.$$



РЕШАЕМ САМОСТОЯТЕЛЬНО

22. В прямоугольном треугольнике ABC (рис. 33) $AB = c$, $\angle A = \alpha$. Найдите:

а) угол B ; б) катет BC ; в) катет AC .

23. Дан прямоугольный треугольник ABC , $\angle C = 90^\circ$, $AC = 4$, $\angle B = \beta$. Найдите:

а) катет BC ; б) гипотенузу AB ; в) S_{ABC} .

24. Найдите сторону прямоугольного треугольника, которая обозначена буквой x на рисунках 34, а)–в). Ответы округлите до 0,1. При расчетах используйте калькулятор или таблицы.

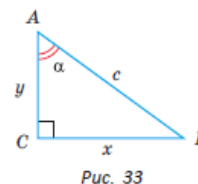
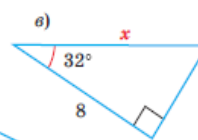
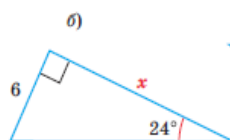
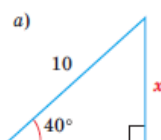


Рис. 33



Ключевые задачи параграфа выделены более явно, относятся к теоретической части, дают образцы рассуждений при поиске решения, образцы оформления решения, знакомят учащихся с разными подходами при решении задачи.

7. Рубрика «Реальная геометрия» служит примером активации знаний, их практической значимости, актуализации геометрии как учебной дисциплины.

Реальная геометрия

На рисунке 45 показаны размеры железнодорожной насыпи, сечение которой имеет форму равнобедренной трапеции. Найдите по указанным размерам примерную высоту h насыпи. Ответ округлите до 0,1 м.

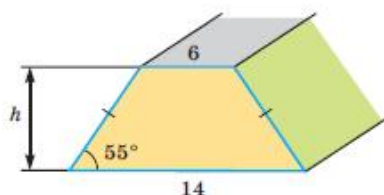


Рис. 45

8. Новый параграф каждой главы «Креативная геометрии» вводит учащихся в олимпиадную геометрию, ее технический аспект.

9. Наличие в конце каждой главы Рубрики «Темы рефератов» способствует формированию экспериментально-исследовательской компетенции.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ



1. Окружность девяти точек.
2. Прямая Эйлера.
3. Точка Нагеля, точка Жергонна, точка Торричелли.
4. Жизнь и математическое наследие Леонарда Эйлера.

10. Завершение материала Главы базой знаний: «Это нужно знать» и трехуровневый тест: «Проверь себя» являются логическим завершением темы, призваны перевести знания учеников в долговременную память.

Это нужно знать (7—8-й классы)

7-й класс

1. Признаки равенства треугольников (первый, второй и третий).
2. Свойства и признаки равнобедренного треугольника.
3. Свойства и признаки параллельных прямых.
4. Свойство внешнего угла треугольника.
5. Пять признаков равенства прямоугольных треугольников.
6. Свойство катета, лежащего против угла в 30° .

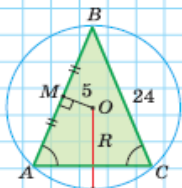
8-й класс

1. Формула суммы углов многоугольника.
2. Свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, ромба.
3. Теорема Фалеса. Средняя линия треугольника и средняя линия трапеции.
4. Формулы площади квадрата, прямоугольника, параллелограмма, треугольника, прямоугольного треугольника, трапеции, ромба.
5. Свойство медиан треугольника.
6. Теорема Пифагора и её обратная.

ПРОВЕРЯЕМ СЕБЯ

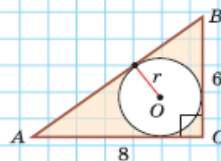
Тест 1

По данным на рисунке найдите радиус R .



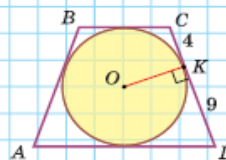
Тест 2

По данным на рисунке найдите радиус r .



Тест 3

Найдите площадь равнобедренной трапеции $ABCD$.



Повторение материала I-II глав в конце II главы и материала III-IV глав в конце IV главы дает возможность составить представление об изученном материале, провести рефлекссию.

Повторение главы I

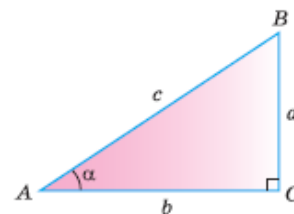
1. Решение прямоугольного треугольника

Дано: a ; α .

Найти: b , c .

Решение. $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{b}{a}$, $b = a \operatorname{ctg} \alpha$;

$\sin \alpha = \frac{a}{c}$, $c \cdot \sin \alpha = a$, $c = \frac{a}{\sin \alpha}$.



2. Значения тригонометрических функций углов 30° , 60° , 45°

$$\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \quad \cos 30^\circ = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2},$$

$$\operatorname{tg} 30^\circ = \operatorname{ctg} 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \operatorname{ctg} 30^\circ = \operatorname{tg} 60^\circ = \sqrt{3},$$

$$\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \operatorname{tg} 45^\circ = \operatorname{ctg} 45^\circ = 1.$$

Подготовка к контрольной работе – есть элемент активного повторения через решение задач на готовых чертежах в трех уровнях сложности, восстановление знаний в памяти, приведение их в активное состояние.

Подводя итог следует отметить, что наличие большого количества цветных чертежей позволяет ускорить формирование механизма поиска решения задачи, делает материал привлекательным и современным.

Графическое представление материала каждой главы на форзацах вместе с ключевыми вопросами делает процесс повторения материала удобным, дает учителю прекрасный инструмент активизации познавательной деятельности учащихся.