

Урок по теме «Объем шара» - урок раздела «Объёмы тел». Обучение предмету ведётся из расчёта 2 часа в неделю (68 часов в учебном году). Методическая разработка урока изучения и первичного закрепления новых знаний и способов деятельности учебного предмета «Математика (геометрия)» соответствует программе автора Л.С. Атанасян.

Содержание методической разработки предполагает использование наглядного, практического методов обучения. Организация учебной деятельности обучающихся представлена в форме фронтальной и групповой работы, что позволяет активизировать познавательную активность на протяжении всего урока.

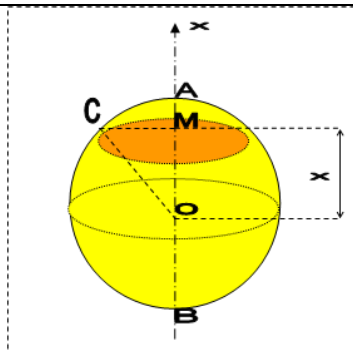
<b>Тема</b>	Объем шара
<b>Класс</b>	11
<b>Тип урока:</b>	Урок по изучению и первичному закреплению нового материала
<b>Цели:</b>	<p><i>Образовательная:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вывести формулу для вычисления объёма шара, применять формулу объёма шара при решении задач, готовить обучающихся к ГИА</li> </ul> <p><i>Развивающая:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>познавательные</u> - анализировать, сравнивать информацию, устанавливать причинно-следственные связи, делать выводы;</li> <li>• <u>регулятивные</u> – развивать умение обнаруживать и формулировать проблему совместно с учителем, принимать и сохранять учебную задачу, планировать необходимые действия, действовать по плану, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;</li> <li>• <u>коммуникативные</u> – Формировать умения развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений;</li> </ul> <p><i>Воспитательная:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• воспитывать творческую активность, культуру общения;</li> <li>• нравственные качества (аккуратность, самостоятельность, ответственность);</li> <li>• положительный интерес к изучаемому предмету.</li> </ul>
<b>Планируемые образовательные результаты</b>	<p><b>Предметные результаты:</b></p> <p>Учащиеся научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать понятия «сфера» и «шар», прослеживать взаимосвязь между ними,</li> </ul>

	<p>использовать их свойства и методы расчёта для решения задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи с использованием формул для расчёта основных параметров шара;</li> <li>- представлять информацию в образной и символической формах;</li> <li>- применять графические представления для исследования решения задач.</li> </ul> <p>Учащиеся получают возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладеть специальными приёмами решения задач в формате ЕГЭ; уверенно применять изученные методы для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;</li> <li>- применять графические представления для исследования решения задач, связанных с другими объёмными телами.</li> </ul> <p><b>Метапредметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение определять понятия, создавать обобщения, классифицировать, строить рассуждение, умозаключение и делать выводы;</li> <li>- развивать монологическую и диалогическую речь;</li> <li>- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.</li> </ul> <p><b>Личностные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно оценивать результат своих действий, развивать инициативу;</li> <li>- ясно и грамотно излагать свои мысли (устно и письменно);</li> <li>- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе учебной деятельности;</li> <li>- анализировать, обобщать и делать выводы.</li> </ul>
<b>Методы обучения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснительно – иллюстративный; с элементами эвристического;</li> <li>- словесный метод обучения (объяснение, беседа, работа с учебником на печатной основе);</li> <li>- наглядный метод (презентация);</li> </ul>
<b>Формы обучения</b>	фронтальная, парная, групповая
<b>Технологии</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- информационно-коммуникационные технологии</li> <li>- здоровьесберегающие технологии</li> </ul>
<b>Оборудование</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Учебник Геометрия 10-11 кл, учебник для общеобразоват. учреждений / Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др., М.: Просвещение, 2012 г.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компьютер, проектор, экран</li> <li>• Презентация Microsoft Power Point.</li> </ul>
<b>УМК</b>	Геометрия 10-11 кл / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др.

Время (мин.)	Деятельность педагога	Деятельность обучающихся	Универсальные учебные действия
<b>1. Организационный этап.</b> <i>Задачи:</i> подготовка учащихся к работе на уроке; психологически подготовить учащихся к общению на учебном занятии.			
1 мин.	Добрый день, ребята! Я надеюсь, вы все в хорошем настроении? Знаете, однажды французский писатель Анатоль Франс заметил: «Учиться можно только весело.... Чтобы переваривать знания, надо поглощать их с аппетитом». Так вот, давайте сегодня на уроке будем следовать этому совету писателя, будем активны, внимательны, будем поглощать знания с большим желанием, ведь они пригодятся вам при сдаче экзамена. Проверьте свою готовность к уроку.	Приветствуют учителя, организуют рабочее место, настраиваются на урок.	<u>Регулятивные УУД:</u> умение организоваться к работе. <u>Коммуникативные УУД:</u> умение слушать и вступать в диалог <u>Личностные УУД:</u> умение выделять нравственный аспект поведения.
<b>2. Этап проверки домашнего задания.</b> <i>Задачи:</i> - установить правильность, полноту и осознанность выполнения домашнего задания всеми обучающимися; - выявить пробелы в знаниях и способах деятельности учащихся и определить причины их возникновения; - устранить в ходе проверки обнаруженные пробелы.			
3 мин.	- Дать определение шара, его радиуса, диаметра. - Записать формулу площади поверхности шар	Дают определение шара, его радиуса, диаметра. $S = 4\pi R^2$	<u>Регулятивные:</u> волевая саморегуляция. <u>Коммуникативные:</u> планирование учебного

	<p>- Давайте вспомним и запишем под каждой фигурой уже известные нам формулы объемов. (Показать модели пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, прямоугольного параллелепипеда)</p>	<p>Учащиеся записывают на доске формулы объемов</p>	<p>сотрудничества с учителем, сверстниками. <u>Личностные:</u> действие смыслообразования.</p>
<p align="center"><b>3. Этап актуализации субъективного опыта учащихся.</b></p> <p><i>Задачи:</i> - обеспечение мотивации учения обучающихся, принятие ими целей урока. - актуализация субъектного опыта обучающихся (личностных смыслов, опорных знаний и способов действий, ценностных отношений)</p>			
7 мин.	<p>- Учитель предлагает учащимся задачу прикладного характера с тем, чтобы вернуться к ней позже: «Масса чугунного шара составляет 10 кг. Найти диаметр шара, если плотность чугуна равна <math>7,2 \text{ г/см}^3</math>».</p> <p>- Можем мы ответить на вопрос задачи? Почему?</p> <p>- Значит тема нашего урока. Запишите тему в тетрадях.</p> <p>- Сформулируйте цель урока, используя опорные слова: Повторить Применить Закрепить.</p> <p>- Откройте тетради, запишите число, классная работа и тему урока «Объём шара».</p> <p>- Учитель проводит вывод формулы объёма шара: Объём шара равен <math>\frac{4}{3}\pi R^3</math> Доказательство:</p>	<p>Из курса физики мы знаем, что <math>m = V \cdot \rho</math> (записать на доске).</p> <p>- Мы не знаем, как найти объём шара).</p> <p>- Объём шара.</p> <p>Формулируют цели урока.</p> <p>Обучающиеся слушают учителя и записывают доказательство теоремы в тетради</p>	<p><u>Познавательные:</u> выделение и осмысление понятий, терминов; <u>Регулятивные:</u> планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, постановка учебной задачи; <u>Коммуникативные:</u> умение слушать и отвечать на вопросы, умение контролировать, корректировать, оценивать действия партнера; <u>Личностные:</u> интерес к учебному материалу и способам деятельности, способность к самооценке.</p>



Мы уже знаем, что можно вычислять объёмы тел с помощью интегральной формулы.

$$V = \int_a^b S(x) dx$$

Давайте посмотрим,

как это можно сделать для вывода формулы объема шара.

Рассмотрим шар радиуса  $R$  с центром в точке  $O$  и выберем ось  $OX$  произвольным образом.

Сечение шара плоскостью, перпендикулярной к оси  $OX$  и проходящий через точку  $M$  этой оси, является кругом с центром в точке  $M$ . Обозначим радиус этого круга через  $r$ , а его площадь через  $S(x)$ , где  $x$  абсцисса точки  $M$ . Выразим  $S(x)$  через  $x$  и  $R$ . Из прямоугольного треугольника  $OMC$  находим

$$\text{Так как } r = \sqrt{OC^2 - OM^2} = \sqrt{R^2 - x^2}$$

Заметим, что эта формула верна для любого положения точки  $M$  на диаметре  $AB$ , т.е. для всех  $x$ , удовлетворяющих условию

$$-R < x \leq R.$$

Применяя основную формулу для вычисления объемов тел при  $a = -R$ ,  $b = R$ , получим

	$V = \pi \int_{-R}^R (R^2 - x^2) dx =$ $= \pi \left( R^2 x - \frac{x^3}{3} \right) \Big _{-R}^R = \frac{4}{3} \pi R^3.$ <p>Итак, <i>объем шара равен</i> <math>\frac{4}{3} \pi R^3</math>.</p> <p>Теорема доказана.</p> <p>Предлагаю вам самостоятельно вывести формулу объема с использованием диаметра шара</p>	<p>Обучающиеся выводят формулу</p> $V = \frac{1}{6} \pi D^3$	
<p style="text-align: center;"><b>4. Этап применения изученного</b></p> <p><i>Задачи:</i> - обеспечить усвоение обучающимися знаний и способов действий на уровне применения их в разнообразных ситуациях.</p> <p style="text-align: center;">- обеспечить формирование у обучающихся умений самостоятельно применять знания в разнообразных ситуациях</p>			
25 мин.	<p>- Теперь мы знаем формулу по которой можно найти объем шара и можем решить задачу(оформление на доске)</p> <p>- Предлагаю решить задания, из открытого банка заданий ЕГЭ</p> <p>№1 Во сколько раз увеличится объем шара, если его радиус увеличить в три раза?</p> <p>№2 Радиусы трех шаров равны 6, 8 и 10. Найдите радиус шара, объем которого равен сумме их объемов?</p> <p>№3 Объем шара равен <math>288\pi</math>. Найдите</p>	<p>Один ученик решает задачу у доски, остальные самостоятельно в тетрадях. Решение: Поскольку <math>m = V\rho</math> (где <math>V</math> — объем чугунного шара, <math>m</math> — масса, <math>\rho</math> — плотность чугуна), то <math>V_{\text{шара}} = m/\rho \approx 1388,9 \text{ см}^3</math>. Так как <math>V_{\text{шара}} = \frac{4}{3} \pi R^3</math>, то <math>R^3 \approx 332 \text{ см}^3</math>, <math>R \approx 7 \text{ см}</math>. Следовательно, диаметр шара приблизительно равен 14 см. Ответ: <math>\approx 14 \text{ см}</math>.</p> <p>Решают задачи у доски.</p> <p>№1 Ответ: в 27 раз</p> <p>№2 Ответ: 12</p> <p>№3 Ответ: 144</p>	<p><u>Познавательные УУД:</u> поиск и выделение необходимой информации; выделение и осознание того, что уже пройдено; постановка цели учебной задачи, синтез.</p> <p><u>Регулятивные УУД:</u> умение слушать в соответствии с целевой установкой; принимать и сохранять учебную цель и задачу; дополнять, уточнять высказанные мнения.</p> <p><u>Коммуникативные УУД:</u> слушать собеседника, строить понятия для собеседника высказывания, вступать в диалог.</p>

	<p>площадь его поверхности, деленную на <math>P</math>?</p> <p>- Ребята, предлагаю решить №711, №712 (учебник) в парах.</p>	<p>Выполняют работу в парах. Проверяют решение</p>	<p><u>Личностные УУД:</u> умение выделять нравственный аспект поведения.</p>
<p align="center"><b>5. Этап контроля и самоконтроля</b></p> <p><i>Задачи:</i> - выявление качества и уровня усвоения обучающимися знаний и способов действий;          - выявление недостатков в знаниях и способах действий обучающихся;          - установление причины выявленных недостатков;          - обеспечение развития у обучающихся способности к оценочным действиям.</p>			
5 мин.	<p>-Предлагаю решить такую задачу: ПРОБЛЕМНАЯ ЗАДАЧА: При уличной торговле арбузами весы отсутствовали. Однако выход был найден: арбуз диаметром 3 дм приравнивали по стоимости к трём арбузам диаметром 1 дм. Что вы возьмете? Правы ли были продавцы?</p>	<p>Обучающиеся рассуждают что выберут. Решение:  <math>V_1 = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi * 27 = 36 \pi</math>  <math>3 * V_2 = 3 * \frac{4}{3} \pi R^3 = 3 * \frac{4}{3} \pi * 1^3 = 4 \pi</math>,  отсюда <math>V_1 &gt; 3 * V_2</math> в 9 раз</p>	<p><u>Познавательные УУД:</u> применять теоретический материал по теме «Объем шара» при решении задач; уметь осуществлять анализ выполненных заданий.  <u>Регулятивные УУД:</u> планировать свое действие в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.  <u>Коммуникативные УУД:</u> уметь формулировать собственное мнение; слушать собеседника.  <u>Личностные УУД:</u> ориентация в межличностных отношениях.</p>
<p align="center"><b>6. Этап информации о домашнем задании</b></p> <p><i>Задачи:</i> - обеспечить понимание обучающимися цели, содержания и способов выполнения домашнего задания.</p>			
2 мин.	<p>- Задание обязательного содержания: 1.Повторить теоретический материал п.82,</p>	<p>Записывают задание в дневник. Задают вопросы по выполнению</p>	<p><u>Коммуникативные УУД:</u> умение слушать.</p>

	стр. 174 2.Выполнить письменно: №710 (в), 713 - Задание по выбору: 1. Подобрать две задачи с практическим содержанием по теме «Объём шара»	домашнего задания.	
<b>7. Этап подведения итогов учебного занятия</b> <i>Задачи:</i> - дать качественную оценку работы класса и отдельных обучающихся			
2 мин.	Беседа. 1. Во сколько раз необходимо увеличить радиус шара, чтобы его объём увеличился в 8 раз? 2. Во сколько раз уменьшится объём шара, если радиус уменьшить в три раза? 3. Найдите объём шара радиусом 3 см.  Учитель подводит итоги работы класса и отдельных обучающихся, выставляет оценки	Отвечают на вопросы учителя	<u>Познавательные УУД:</u> выделение необходимой информации, структурирование знаний; осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной форме. <u>Регулятивные УУД:</u> оценка результатов и саморегуляции для повышения мотивации учебной деятельности. <u>Коммуникативные УУД:</u> уметь формулировать собственное мнение; слушать собеседника.
<b>8. Этап рефлексии</b> <i>Задачи:</i> - инициировать и интенсифицировать рефлексию обучающихся по поводу своего психо - эмоционального состояния, мотивации, своей деятельности и взаимодействия с учителем и одноклассниками.			
1 мин.	Беседа по следующим вопросам: - Что было интересного сегодня на уроке? - Что вызвало трудности?	Учащиеся отвечают на вопросы.	<u>Регулятивные УУД:</u> оценка результатов и саморегуляции для повышения



	- Какие умения приобрели сегодня? - Где могут пригодиться эти умения? <i>(Слайд 9)</i>		мотивации учебной деятельности. <u>Коммуникативные УУД:</u> уметь формулировать собственное мнение; слушать собеседника.
--	--	--	---

Список литературы:

1. Геометрия: 10-11 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. — М.: Просвещение, 2012.
2. ФИПИ. Открытый банк заданий ЕГЭ по математика базовый 2021 [ <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege> ]