

Визитная карточка урока

Учитель:	Грязева Наталья Викторовна
Класс:	11
Предмет:	математика
Тема урока:	Взаимное расположение сферы и плоскости
Задачи урока:	<p>Образовательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • изучение видов взаимного расположения сферы и плоскости (сечения сферы плоскостью); • формирование навыка решения задач;
	<p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> • развивать умения сравнивать, анализировать, обобщать; • работать над освоением соответствующей терминологии; • развитие познавательных интересов.
	<p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • воспитание познавательного интереса к математике; • воспитание информационной культуры и культуры общения; • воспитание наблюдательности, самостоятельности, способности к коллективной работе.
<p>Девиз урока: «Считай несчастным тот день или тот час, в который ты не усвоил ничего нового и ничего не прибавил к своему образованию» Я.-А.Каменский</p>	
Тип урока:	Урок изучения нового материала.
Форма проведения:	Проектно-исследовательская
Формы обучения:	Фронтальная, работа в парах, индивидуальная
Средства обучения:	Ноутбук, интерактивная панель, рабочая тетрадь
Литература:	Математика: Геометрия. Базовый уровень. 11 класс. Электронная форма учебника /А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир; под ред. В.Е. Подольского

Структура урока:

1. Организационный момент. Мотивация к учебной деятельности.
2. Проверка домашнего задания.
3. Постановка проблемы. Формулирование целей урока.
4. Изучение нового материала.
5. Применение нового материала при решении задач (первичное закрепление).
6. Постановка домашнего задания.
7. Рефлексия учебной деятельности. Итог урока

Ход урока:

I. Организационный момент. Мотивация к учебной деятельности (2 мин).

Приветствие, сообщение основных этапов урока.

II. Проверка домашнего задания (7 мин).

- На прошлом уроке мы познакомились с еще одним телом вращения – сферой. Рассмотрели ее в ПСК и вывели уравнение сферы. Сегодня мы продолжим ее изучение и начнем с проверки домашнего задания.

- У каждого на парте карточка с заданием, впишите в нее свою фамилию, имя. Ваша задача в течение пяти минут их заполнить и продублировать ответы в тетрадь для последующей самооценки.

Проверка домашнего задания проводится в форме теста, в который включены вопросы прошлого урока: «Сфера и шар. Уравнение сферы».

Обучающиеся заполняют карточки и дублируют ответы в тетради. По окончании работы сдаются учителю, а в тетрадях проводят самопроверку по ответам на слайде.

Критерии оценивания:

4 правильных ответа – «5»

3 правильных ответа – «4»

2 правильных ответа – «3»

1 правильный ответ – «2»

Тестовая работа по теме «Сфера и шар». Вариант 1.

Фамилия Имя _____

Класс _____

№ п/п	Вопрос	Решение
1	Найдите координаты центра O и радиус сферы R , заданной уравнением $(x-2)^2+(y+3)^2+z^2 = 25$.	

2	Напишите уравнение сферы радиуса R с центром в точке O , если $O(2;0; -1)$, $R = 7$.	
3	Проверьте лежит ли точка A на сфере, заданной уравнением $(x+2)^2 + (y-1)^2 + (z-3)^2 = 1$, если $A(-2;1; 4)$.	
4	Докажите, что данное уравнение $x^2+y^2+z^2 +2x -2y = 2$ является уравнением сферы, запишите координаты центра O и радиус сферы R .	

Тестовая работа по теме «Сфера и шар». Вариант 2.

Фамилия Имя _____

Класс _____

№ п/п	Вопрос	Решение
1	Найдите координаты центра O и радиус сферы R , заданной уравнением $(x+3)^2+y^2+(z-1)^2 = 16$.	
2	Напишите уравнение сферы радиуса R с центром в точке O , если $O(-2;1; 0)$, $R = 6$.	
3	Проверьте лежит ли точка A на сфере, заданной уравнением $(x-3)^2+(y+1)^2+(z-4)^2 = 4$, если $A(5;-1; 4)$.	
4	Докажите, что данное уравнение $x^2+y^2+z^2 -2x +2z = 2$ является уравнением сферы, запишите координаты центра O и радиус сферы R .	

- Отложите карточки на край стола. Проверьте (по заданным критериям, **СЛАЙД 2**), насколько вы справились с заданием и поставьте оценку.
- Поднимите руку, кто справился без ошибок. Кто не справился?

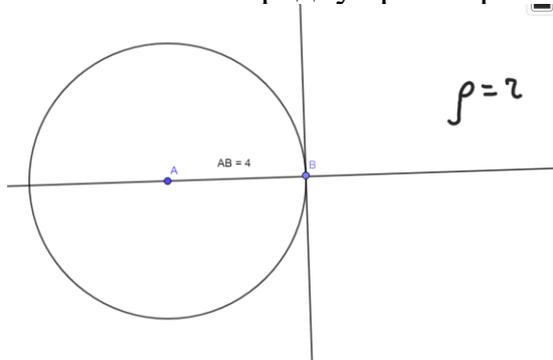
III. Постановка проблемы. Формулирование целей урока. (7 мин)

- В курсе геометрии 8-го класса мы изучали три случая взаимного расположения прямой и окружности. Напомните, **как они ведут себя** по отношению друг к другу?

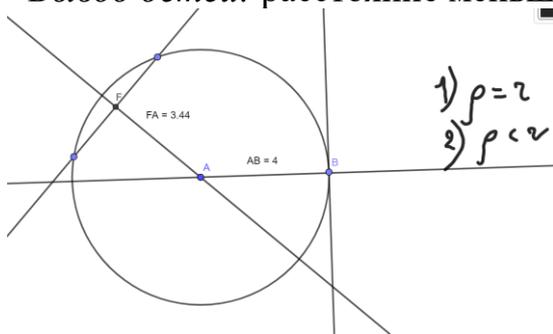
Ответы детей: пересекаются, касаются и не имеют общих точек.

- Повторим от чего это зависит с помощью GeoGebra:

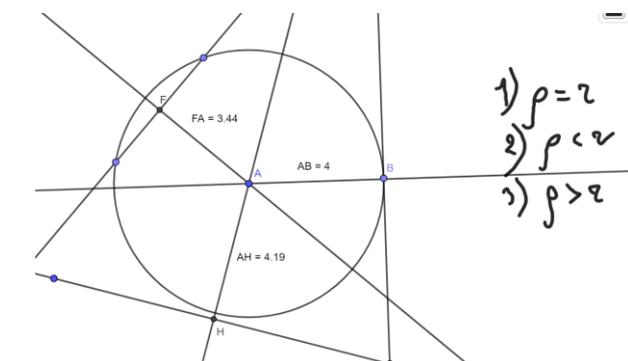
- 1) Изобразите окружность $r = 4$ см.
- 2) Постройте прямую, касающуюся окружности.
- 3 Измерьте расстояние от центра окружности до прямой.
 - Что является расстоянием от точки до прямой? (*перпендикуляр, проведенный из данной точки к прямой*)
 - *Вывод детей:* радиус равен расстоянию.



- 4) Постройте прямую, которая пересекает окружность.
- 5) Измерьте расстояние от центра окружности до прямой (снова напоминаем о перпендикуляре)
 - *Вывод детей:* расстояние меньше радиуса.



- 6) Постройте прямую, которая не имеет с окружностью общих точек. Замерьте расстояние и сделайте вывод.
 - *Вывод детей:* расстояние больше радиуса.



Вывод, таким образом, взаимное расположение прямой и окружности зависит от соотношения между расстоянием от центра окружности до прямой и ее радиусом.

- Что является пространственным аналогом окружности? (*сфера*)
- Прямой? (*плоскость*)

Какое предположение можно сделать?

- Сфера и плоскость имеют три случая взаимного расположения. Данные случаи зависят от соотношения между расстоянием от центра сферы до плоскости и ее радиусом.

Обучающиеся формулируют тему, цели и задачу урока:

Цели:

изучить виды взаимного расположения сферы и плоскости (в частности, на данном уроке: пересечения сферы и плоскости);

Задача: рассмотреть случаи взаимного расположения сферы и плоскости в зависимости от соотношения между радиусом сферы и расстоянием от ее центра до плоскости.

IV. Изучение нового материала (12 мин)

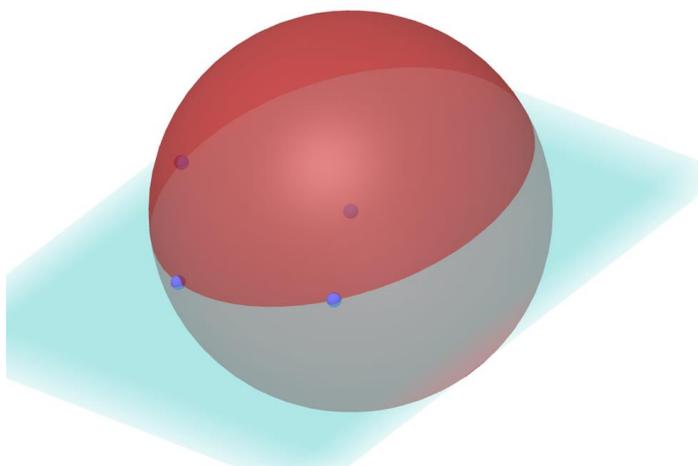
- В словаре: (СЛАЙД 3 - 4)

Взаимное расположение сферы и плоскости

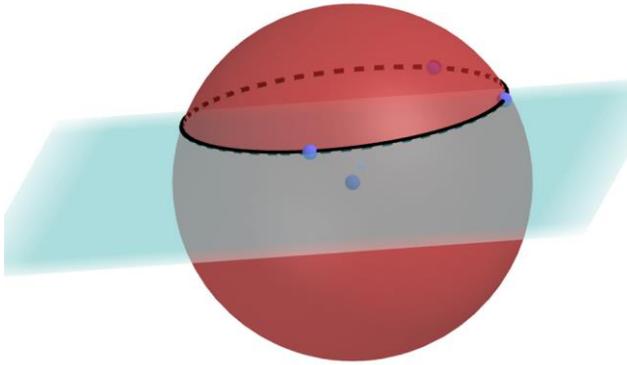


Касаются ($\rho = R$) Пересекаются ($\rho < R$) Не имеют общих точек ($\rho > R$)

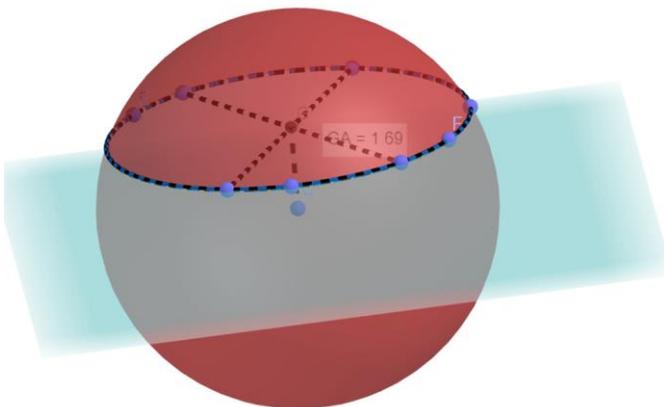
- Откроем в GeoGebra новый лист и рассмотрим уже 3D полотно. Построим сферу $R = 4$. Отметим на ней три точки для построения плоскости. Получили случай пересечения сферы и плоскости. Нажмите на значок Движение.



- По какой линии сфера и плоскость пересекаются? (по окружности)
Понятно, что сечение шара плоскостью есть круг.



- Найдем расстояние от центра сферы до плоскости.
- Что является расстоянием от точки до плоскости? (*длина перпендикуляра, проведенного из данной точки к этой плоскости*)
- На прошлом уроке, мы доказали, что отрезок, соединяющий центр окружности, и центр сферы перпендикулярны, а значит данный отрезок и есть расстояние от центра сферы до плоскости. Замерим его (*он меньше радиуса сферы*).



Запишем случаи пересечения сферы и плоскости более подробно.

В словаре: Сфера и плоскость пересекаются (**СЛАЙД 5**)

1) Пусть $\rho = 0 \Rightarrow r = R$

Такую плоскость называют диаметральной плоскостью, а в сечении получается круг, радиус которого равен радиусу шара.

Определение: Плоскость, проходящая через диаметр шара, называется диаметральной.

А круг, полученный в результате сечения, называется большим кругом.

- 2) Если секущая плоскость не проходит через центр сферы, то очевидно, что радиус сечения будет меньше радиуса сферы

$$\rho > 0 \Rightarrow r < R \text{ и } R^2 = \rho^2 + r^2$$

(СЛАЙД 6) Чем дальше наша секущая плоскость располагается от центра, тем меньше будет радиус сечения. Он будет уменьшаться до тех пор, пока не выродится в точку. А это уже следующий случай взаимного расположения.

V. Применение нового материала при решении задач (первичное закрепление) (8 мин)

Решим задачу №13.3 (СЛАЙД 6) (решают у доски)

- 1) Обратите внимание, что на рисунке все сечения параллельны большому кругу. Земля также имеет сферическую форму, а полярный круг – земная параллель. Таким образом, для решения задачи нам необходимо найти длину окружности.

Дано: $R = 6400$ км

Найти: C

Решение:

$$C = 2\pi r$$

Для решения воспользуемся широтой полярного круга (понятие и величину смотрим в интернете).

Далее из прямоугольного треугольника (СЛАЙД 7) через синус угла АОО_1 находим $r \approx 2500,48$ (км)

Тогда $C \approx 15700$ (км)

Ответ: ≈ 15700 км

- 2) Аналогично предыдущей задаче, нужно найти C . Снова в интернете находим широту, на которой расположен Нижний Новгород.

И из прямоугольного треугольника через синус угла АОО_1 $r \approx 3578,88$ (км)

Тогда $C \approx 22475,37$ (км)

Ответ: ≈ 22 тыс. км

VI. Постановка домашнего задания (2 мин)

П. 13 (читать пункт параграфа до касательной плоскости, учить записи в словаре), № 13.2, 13.4, 13.8

VII. Рефлексия учебной деятельности. Итог урока (2 мин)

Обсуждение:

- какую тему мы сегодня изучили на уроке? (Взаимное расположение сферы и плоскости)

- каких целей урока удалось достичь? *(На этом уроке мы рассмотрели случаи возможного взаимного расположения сферы и плоскости в пространстве. И выявили, что: если расстояние от центра сферы до плоскости меньше радиуса сферы, то сечение сферы плоскостью есть окружность; если расстояние от центра сферы до плоскости равно радиусу сферы, то сфера и плоскость имеют только одну общую точку; и если расстояние от центра сферы до плоскости больше радиуса сферы, то сфера и плоскость не имеют общих точек).*

- над чем ещё надо поработать?

- выставление оценок.

Спасибо за урок. До свидания.