Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа п. Кобра Нагорского района Кировской области

Сценарий

занятия по математике в 9 классе

«Геодезические линии»

Рычкова Ольга Валерьевна,

учитель математики МКОУ СОШ п. Кобра

2013

**Тема занятия:** «Геодезические линии».

Данное занятие по математике может быть включено в различные формы внеклассной работы по предмету, так как его содержание выходит за рамки стандарта (тему можно рассмотреть в рамках математического кружка, элективного курса, факультатива и т. п.).

**Тип занятия:** комбинированное.

Занятие построено на основе проблемного диалога, **интеграции математики и географии**.

**Цель:** ввести понятие геодезических линий, показать кратчайшие расстояния на разных поверхностях.

**Задачи:**

*образовательные:*

* дать определение геодезической линии;
* привести примеры геодезических линий на плоскости и сфере;
* подготовить обучающихся к самостоятельному нахождению геодезических линий на поверхности прямого кругового цилиндра и поверхности конуса.

*воспитательные:*

* формировать у учащихся познавательную активность;
* формировать у обучающихся базовые национальные ценности (содержание занятия способствует формированию следующих нравственных представлений: любовь к России, ценность знаний, научная картина мира, планета Земля, прогресс человечества, международное сотрудничество).

*развивающие:*

* развивать умение видеть проблему и выдвигать гипотезы по ее решению;
* развивать логическое мышление;
* развивать умение работать в парах.

**Форма работы:** фронтальная, парная.

**Оборудование:**  тетрадь, письменные принадлежности, компьютер с проектором, презентация к уроку, глобусы, карта, узкая резинка или нитки, ножницы.

**Структура урока:**

1. Организационный момент, включение в занятие 5 мин.

2. Актуализация знаний 5 мин.

3. Изучение и закрепление нового мате­риала 30 мин.

4. Подведение итогов занятия 5 мин.

**Ход урока.**

|  |  |
| --- | --- |
| Деятельность учителя | Деятельность ученика |
| 1 этап – организационный момент, включение (5 мин.) | |
| Учитель приветствует детей.  Тема сегодняшнего занятия «Геодезические линии» **(слайд 1).**  Хочу начать сегодняшнее занятие, рассказав вам такую историю.  Из Ашхабада в Сан – Франциско отправляется самолет. Стюардесса объявляет: «Наш самолет летит по кратчайшему пути». Среди пассажиров был известный полярный путешественник Морозов – Стужин. Услышав её слова, он попросил разбудить его, когда самолет будет над Северным Ледовитым океаном. Все кругом засмеялись: Ашхабад, Сан – Франциско и вдруг – Ледовитый океан! [1]  В течение нашего занятия мы попробуем определить, шутил полярник или говорил серьезно **(слайд 2).**  Учитель сообщает небольшую биографическую информацию о Н. В. Морозове, используя *приложение 1* **(слайд 3).** |  |
| 2 этап – актуализация знаний (5 мин.) | |
| Давайте переведем вопрос, на который нам предстоит ответить к концу занятия (шутил ли полярник), на язык математики.  Учитель подводит учеников к правильной формулировке задачи (устная фронтальная работа с классом).  В процессе работы каждый из вас будет заносить результаты в таблицу (*приложение 2*).  Предлагаю сначала разрешить поставленную проблему на плоскости. Нам уже известно, что является кратчайшим расстоянием между двумя точками на плоскости. Посмотрите на слайд презентации **(слайд 4)** и выберите линию, показывающую самый короткий путь от точки А до точки В.    Заполните в вашей таблице соответствующую строку. **(слайд 5)** | Каждый ученик получает таблицу, которую будет заполнять в течение занятия (*приложение 2*).  Ученики в диалоге с учителем формулируют проблему (задачу): проходит ли кратчайший путь от Ашхабада до Сан-Франциско через Северный Ледовитый океан, то есть выяснить какая линия на сфере и других поверхностях является кратчайшим расстоянием между двумя точками.  Ученики выбирают синюю линию, которая является отрезком АВ.  Выполняют запись в строке «плоскость»: отрезок, соединяющий точки А и В. |
| 3 этап – изучение и закрепление нового материала (30 мин.) | |
| Учитель предлагает обучающимся игру, в ходе которой ученики выполнят несколько опытов с листом бумаги.  Игра: попробуйте нарисовать на листе бумаги две точки и попросите кого-нибудь найти кратчайший путь между ними. Без сомнения, эта задачка будет решена в два счета. Понятно, что достаточно одной линейки, чтобы соединить обе точки прямой линией. Это расстояние и будет наименьшим. Мы только что вспомнили, что отрезок прямой — кратчайшая из линий, соединяющих две точки **(слайд 6**). растояние между точками Если мы согнем этот же лист пополам и поставим его на стол как открытую книгу, то увидим, что прямая превратилась в ломаную **(слайд 7)**.  ломаная линия  Если бы на листе не была нарисована эта линия, как бы мы узнали, каково кратчайшее расстояние между двумя точками? Теперь этот вопрос уже не так прост, как в случае, когда лист лежит на столе. А если на листе не один, а несколько сгибов? Задача станет еще более сложной **(слайд 8)**.  ломаная линия  Согните лист в нескольких местах, отметьте на нем две точки, после чего попросите «соседа» по парте провести кратчайшую линию между точками, не разгибая лист. После того, как линия нарисована, лист разворачивается. Теперь можно легко проверить, насколько велика допущенная ошибка — ведь решением всегда будет прямаялиния, соединяющая обе точки. В другом варианте игры лист можно свернуть в форму других поверхностей (цилиндрической, конической).  Линии, вдоль которых располагаются кратчайшие пути на данной поверхности, называются **геодезическими (слайд 9)**.  Но все это не просто игра. Это задача, которая веками приковывала внимание математиков: как определить геодезическую линию для любой поверхности.  Проведите **эксперимент -1**: с помощью резинки (нитки, ленты) по глобусу определите кратчайшее расстояние между Ашхабадом и Сан-Франциско **(слайд 10)**.  Можно доказать строго, хотя мы этого делать не будем, что кратчайший путь, соединяющий любые две точки А и В на сфере,- это дуга окружности большого круга, проходящей через А и В. (Большим кругом называют сечение шара плоскостью, проходящей через его центр) **слайд 11**.  http://im7-tub-ru.yandex.net/i?id=352497574-34-72&n=21  В частности, если точки А и В лежат на одном меридиане, то кратчайший путь от А к В идет по меридиану. Так как меридианы Ашхабада и Сан–Франциско почти совпадают, то кратчайший путь из Ашхабада в Сан-Франциско проходит вблизи от северного полюса.  Занесите результаты эксперимента в ваши таблицы.  Вернемся к истории о Н. В. Морозове, которую вы услышали в начале занятия. Так шутил ли великий исследователь?  Продолжим наши рассуждения.  Мы уже знаем, что на плоскости геодезическими являются прямые, на сфере – окружности больших кругов. Попытаемся найти геодезические линии на поверхности прямого кругового цилиндра.  Проведите **эксперимент – 2**: используя развертку цилиндрической поверхности (вспомните игру), определите, что является геодезическими линиями на поверхности цилиндра.  Учитель заслушивает результаты работы учеников и подводит итоги эксперимента.  Занесите результаты в третью строку таблицы **(слайд 12)**. | Ученики под руководством учителя выполняют те же действия с листом бумаги.  Ученики самостоятельно в парах работают с глобусом, выясняют, что кратчайшее расстояние между указанными городами проходит по линии меридиана (города на глобусе отмечены английскими булавками с красными флажками).  Выполняют запись в строке «сфера»: дуга окружности большого круга, проходящей через А и В.  Ученики делают вывод о безошибочном предположении полярника.  Ученики изготавливают развертку прямого кругового цилиндра и опытным путем выясняют, какие линии являются геодезическими на данной поверхности (самостоятельная работа).  Выполняют запись в строке «цилиндр»: образующие, окружности сечений, параллельных основаниям цилиндра, и винтовые линии. |
| 4 этап – подведение итогов занятия (5 мин.) | |
| На сегодняшнем занятии мы вели разговор о кратчайших расстояниях между точками на различных поверхностях. Давайте подведем итоги нашей работы.  Геодезическими линиями …  Геодезической линией на плоскости является…  Геодезической линией на сфере является…  Геодезическими линиями на поверхности цилиндра являются…  Кроме этих знаний мы посмотрели на примере нашего ученого исследователя, Н. В. Морозова, как, используя свои знания, можно ориентироваться в различных обстоятельствах, в окружающей вас жизни.  Окончательно таблица, которую вы заполняли, выглядит следующим образом **(слайд 13)**.  В таблице осталась незаполненной одна строка. Прошу вас дома провести **эксперимент – 3**: используя развертку конуса (аналогично эксперименту с цилиндром) выясните, какие линии являются геодезическими на поверхности конуса. Внесите результаты вашего эксперимента в таблицу. | Учащиеся продолжают фразы (фронтальная устная работа) |

**Литература:**

* 1. Гусев В. А. и др. Внеклассная работа по математике в 6 -8 классах. Под ред. С. И. Шварцбурда. М., «Просвещение», 1977.

**Интернет – ресурсы:**

* 1. http://images.yandex.ru/yandsearch?p=5&text=%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%B8&img\_url=http%3A%2F%2Fuchi.ucoz.ru%2F\_ld%2F175%2F71163530.png&pos=163&uinfo=sw-1080-sh-515-fw-840-fh-448-pd-1&rpt=simage