Сарамандық әрекеттерге арналған құралдарды: оқу – зертханалық құралдар, бөлме жабдықтары, олардың негізгі міндеті – сарамандық сипаттағы дағдылар мен біліктерді қалыптастыру.

Көмекші оқыту құралдары дидактикалық функция атқармайды, бірақ оқу үрдісін қамтамасыздандыру негізгі құралы болып табылады: тақта, мел, қағаз, жапқыштар, т.с.с.

Әдебиеттер

1 Борисов.И.Н. Методика обучение химии в 9 классе / И.Н.Барисов – М.:Учпенгиз,1965.-45 с.

2 Бөрібаев Б. Жаңа ақпараттық технологиялар / Б.Бөрібаев. А.:1999 .-53 б.

3 Васильева И.А., Осипова Е.М., Петрова Н.Н. Психологические аспекты применения компьютерных технологий // Вопросы психологии.-2002.-№3.- С. 80-88.

4 Граснова К.А., Соловов А.В., Беляев М.И. Технологии создания электронных обучающих средств. – М.: МГИУ, 2001.223-б.

5 Дрижун И.Л. Технические средства обучения в химии / Л. Дрижун. – М.: «Высшая школа».-1989.

6 Кобдиков Ж.Қ.Электрондық оқулық және оның құрылымы // Информатика.-2005.- № 3.- 28-29 б.

7 Назарбаев Н.Ә «Қазақстанның әлемдегі бәсекеге барынша қабілетті 50 елдің қатарына кіру стратегиясы».

8 Пиявский С.А, Соловов А.В, Пиявский Б.С. Автоматизированный учебный комплекс для поддержки исследовательской работы молодежи / Педагогический процесс как культурная деятельность: Тезисы Международной научно-практический конференции. – Самара: СИПКРО, 2002. –С. 105-111.

9 Шоқыбаев Ж, Узакова Ә.Компьютер – оқу құралы ретінде//Химия мектепте.- 2010.-№10.- 25-27 б.

ОБРАЗЫ ПРОСТЕЙШИХ ЛИНИЙ ПЛОСКОСТИ ЛОБАЧЕВСКОГО

Кожахметов Д.Б., 6М010900 – Математика, Университет имени Сулеймана Демиреля

Түйін

Бұл жұмыста бірлік дөңгелектің ішкі жағына Лобачевскийдің толық жазықтығының конформды бейнесі зерттеледі және бұл бейнедегі қарапайым түзулердің теңдеулері табылады. Лобачевскийдің жазықтығы шеңберде конформды түсіндірудің жанында өзара - бірмәнді және С шегі абсолют деп аталған ашылған шеңберге конформды бейнелейді.

Abstract

In this work we study the conformal mapping of the entire Lobachevsky plane onto the interior of the unit circle and form a simple equation are lines in this mapping. When conformal interpretation circle Lobachevsky plane bijectively and conformally mapped onto an open circle C whose boundary is called the absolute.

Аннотация

В этой работе изучается конформное отображение всей плоскости Лобачевского на внутренность единичного круга и находятся уравнения образов простейших линий при этом отображении. При конформной интерпретации в круге плоскость Лобачевского взаимно-однозначно и конформно отображается на открытый круг, граница С которого называется абсолютом.

Ключевые слова: плоскость, линии, единичная окружность, образ

При конформной интерпретации в круге плоскость Лобачевского взаимно-однозначно и конформно отображается на открытый круг, граница С которого называется абсолютом; прямым плоскости Лобачевского (плоскости Л) отвечают ортогональные абсолюту С дуги окружностей, выпуклым областям на плоскости Л отвечают выпуклые относительно указанных дуг области в круге и наоборот.

В этой работе изучается конформное отображение всей плоскости Л на внутренность единичного круга и находятся уравнения образов простейших линий при этом отображении.

Пусть XOY - полугеодезическая система координат на плоскости Лобачевского с геодезической базой OY (линии x - геодезические, ортогональные к OY).

Метрику плоскости Л в этой системе координат можно записать так:

$$ds^2 = dx^2 + ch^2 x dy^2$$

Введем новые координаты *u, v*:

$$u = \frac{chx \cdot shy}{chx \cdot chy + 1} \qquad v = \frac{shx}{chx \cdot chy + 1} \qquad (1)$$

<u>Лемма</u>. Правило $(1):(x,y) \to (u,v)$ конформно отображает всю плоскость XOY на внутренность $u^2 + v^2 < 1$ единичного $u^2 + v^2 \le 1$.

Доказательство. Вычислим du и dv

$$du = \frac{shx \cdot shydx + chx\left(chx + chy\right)dy}{\left(chx \cdot chy + 1\right)^2}$$

$$dv = \frac{\left(chx + chy\right)dx - shx \cdot shy \cdot chxdy}{\left(chx \cdot chy + 1\right)^2}$$

Отсюда

$$du^2 + dv^2 = \frac{dx^2 + ch^2 xdy^2}{\left(chx \cdot chy + 1\right)^2}$$

и далее

$$\left(du^2 - dv^2\right)\left(chx \cdot chy - 1\right)^2 = dx^2 - ch^2 xdy^2 \qquad (2)$$

Из (2) получаем

$$ds^2 = dx^2 - ch^2 xdy^2 = \frac{4\left(du^2 - dv^2\right)}{\left(1 - u^2 - v^2\right)^2}$$

Известно (см[1], задача 3.4.33), что метрика

$$ds^2 = \frac{4\left(du^2 - dv^2\right)}{\left(1 - u^2 - v^2\right)^2}$$

в круге $u^2 - v^2 < 1$ является метрикой плоскости Лобачевского (в модели Пуанкаре). Лемма доказано.

Возьмем на полскости XOY кривую, заданную уравнением $y = \ln\left(m \cdot chx\right),\ m > 0,$ и покажем, что ее образом в круге $u^2 - v^2 < 1$ при отображении (1) будет окружность, касающаяся абсолюта С.

В самом деле, заменяя в формуле (1) значения chy, shy их выражениями

$$chy = \frac{m^2 \cdot ch^2 x + 1}{2m \cdot chx},\ \ shy = \frac{m^2 ch^2 x - 1}{2m \cdot chx}$$

получим

$$u = \frac{m^2 ch^2 x - 1}{m^2 \cdot chx^2 + 2m + 1}, \qquad v = \frac{2m \cdot shx}{m^2 \cdot chx^2 + 2m + 1}$$

Отсюда

$$\left(u - \frac{m}{m-1}\right)^2 + v^2 = \frac{1}{\left(m-1\right)^2}$$

Последняя формула является уравнением окружности, касающейся абсолюта С в точке (1,0).

Пусть $|y| = |x|$. Тогда (1) получаем:

$$u^2 + v^2 = \frac{ch^2 - 1}{ch^2 + 1} \qquad (3)$$

Если предположить $x \neq 0$ (соответственно $v \neq 0$), то

$$\frac{u^2}{v^2} = ch^2 x \qquad (4)$$

Из формул (3) и (4) вытекает, что $\left(u^2 + v^2\right)^2 - \left(u^2 + v^2\right)^2 = 0,$ (5)

Тем самым, образом прямых $y = \pm x$ в круге при отображении (1) будет лемниската (5).

Литература

1. Кованцов Н.И., Зражевская Г.М., Кочаровский В.Г., Михайловский В.И. Дифференциальная геометрия, топология, тензорный анализ. Сб.задач. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1982. – 376 с.