

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ИНСТИТУТ СОЦИАЛЬНЫХ И ГУМАНИТАРНЫХ ЗНАНИЙ
КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ,
СТАТИСТИКИ И ИНФОРМАТИКИ
КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А.Н.ТУПОЛЕВА
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ В БРАТИСЛАВЕ
АНО «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ»

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

ИНСТИТУТА СОЦИАЛЬНЫХ И ГУМАНИТАРНЫХ ЗНАНИЙ

Выпуск №1(11), 2013

Материалы V Международной научно-практической
конференции «Электронная Казань - 2013»
(ИКТ в образовании: технологические, методические
и организационные аспекты их использования)

Часть II

Казань
ЮНИВЕРСУМ
2013

УДК 004:[001+37]
ББК 32.81

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ИНСТИТУТА СОЦИАЛЬНЫХ И ГУМАНИТАРНЫХ ЗНАНИЙ

№1(11), 2013

Научно-практическое издание

Учредитель:
Институт социальных и гуманитарных знаний

*Печатается по решению
Редакционно-издательского совета
Института социальных и гуманитарных знаний*

Председатель редакционного совета
Пономарев К.Н. — кандидат политических наук, доцент, проректор по организационным вопросам — исполнительный директор ИСГЗ

Редакционный совет
Чирко Е.П. — председатель программного комитета, кандидат физико-математических наук, проректор по научной работе ИСГЗ (г. Казань)
Тельнов Ю.Ф. — доктор экономических наук, проректор по научной работе и УМО МЭСИ
Татарина М.Ю. — к.пед.н., заведующая кафедрой «Прикладная информатика в образовании» МЭСИ
Зуев В.И. — кандидат физико-математических наук, проректор по дистанционным и информационным технологиям ИСГЗ
Алеев О.И. — проректор по экономическому образованию ИСГЗ

В сборник включены материалы, представленные на пятую Международную научно-практическую конференцию «Электронная Казань — 2013», проходившую 16–18 апреля 2013 г. в Казани (Республика Татарстан), организаторами которой выступили Министерство образования и науки Республики Татарстан, Институт социальных и гуманитарных знаний (г. Казань), Казанский (Приволжский) федеральный университет, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики (МЭСИ), Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева, Экономический университет в Братиславе (Словакия), а также АНО «Информационные технологии в образовании» (Москва).

На конференции были рассмотрены вопросы электронной педагогики, опыт использования электронного обучения в учебных заведениях разного уровня (школах, вузах), проблемы перехода к информационному обществу и особенности формирования виртуальной образовательной среды электронного университета, как неотделимой части нового типа общества.

Корректор Шамонова А.М.
Технический редактор, компьютерная
вёрстка Александровой М.Н.

Адрес редакции и издательства:
Издательство «Юниверсум».
420012, г. Казань, ул. Достоевского, 10.
тел./факс: (843) 236-88-23
e-mail: isgz@mail.ru,
www.isgz.ru

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии Издательства
Казанского университета
420008, г. Казань,
ул. Профессора Нужи́на, 1/37.
тел.: (843) 233-73-59

Формат 60x90^{1/16}. Бумага офсетная. Гарнитура Antiqua. Печать офсет. Усл. печ. л. 24,0. Уч.-изд. л. 17,5. Тираж 300 экз. Заказ № 119/3. Цена договорная.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) ПИ № ФС77-43022 от 15 декабря 2010 года.

© Коллектив авторов, материалы, 2013
© Составление, оформление.
Издательство «Юниверсум», 2013



РАЗДЕЛ III

ИЗ ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ



ГАНЕЕВА А.Р.

Елабужский институт Казанского Федерального Университета

Елабуга, Россия

aigul_ganeeva@mail.ru

ПРОГРАММА-ТРЕНАЖЁР В СРЕДЕ МАТНЕМАТИСА ПО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

***Аннотация:** Многие задачи математики можно запрограммировать. С помощью таких программ, мы их назовём тренажёры, студент самостоятельно может произвести контроль знаний. Таким образом, можно организовать самоконтроль знаний студентов.*

***Ключевые слова:** самостоятельная работа студентов, программа-тренажер, дифференциальная геометрия.*

GANEeva A.R.

Elabuga Institute of Kazan Federal University

Elabuga, Russia

aigul_ganeeva@mail.ru

THE PROGRAM EXERCISE-MACHINE ON DIFFERENTIAL GEOMETRY IN THE ENVIRONMENT OF MATHEMATICA

***Abstract:** Many problems of mathematics can be programmed. By means of such programs, we will call them exercise-machines, the student can independently make control his knowledge. Thus, it is possible to organize students' self-checking of knowledge.*

***Keywords:** independent work of students, program exercise-machine, differential geometry.*

Раздел «Дифференциальная геометрия», как никакой другой раздел учебной программы, допускает автоматизацию решения всех опорных задач. Это не значит, что раздел целиком должен быть отнесён на самостоятельную работу. Целесообразно составить компьютерный учебник по всему этому разделу и использовать его как на аудиторных занятиях (на лекциях — в том числе), так и в процессе

внеаудиторной самостоятельной работы при подготовке домашних заданий (решение задач) и изучении теории (по выделенным выше темам) вместе с практической частью.

Нами был создан компьютерный учебник по дифференциальной геометрии, который включает две главы: «Линии в евклидовом пространстве» и «Поверхности в евклидовом пространстве». Каждая глава включает в себя: глоссарий (содержит основные определения), основные формулы, лекции. Почти после каждой лекции идут примеры решения задач по соответствующей теме лекции, далее, после большого блока лекций и примеров, приводится список задач для самостоятельного решения и заключительным этапом каждой главы данного компьютерного учебника являются программы-тренажеры.

Методологической основой компьютерного учебника по геометрии в его практической части должны являться программы, составленные в функциональном стиле, предназначенные для решения опорных задач (типовых задач, многократно используемых при решении других задач). Примерами могут служить задачи на вычисление кривизны и кручения произвольной кривой, нахождение элементов сопровождающего трёхгранника кривой, составление дифференциальных уравнений замечательных линий и сетей на поверхности. Эти программы составляются по шагам так, что студент при самостоятельном решении заданных ему (или выбранных им) задач может проверить правильность своих вычислений на любом этапе. Важно, чтобы каждый шаг программы был подробно прокомментирован.

Сама конструкция программ в среде *Mathematica* такова, что студент может осуществить самопроверку каждого шага своего решения, соотнеся его с соответствующим шагом решения, выданного компьютером.

С помощью нижеприведённой программы, введя уравнение поверхности $\vec{r}(u,v) = (x(u,v), y(u,v), z(u,v))$, можно найти элементы первой и второй квадратичных форм этой поверхности, главных кривизн, полной и средней кривизны. Программа тренажера, составленная на языке *Mathematica*, выполнена в функциональном стиле (см. рис. 1 ниже).

Прежде необходимо поставить курсор на последнюю строку ниже приведённой программы и нажать Shift+Enter. Далее происходит ввод данных и вывод результатов.

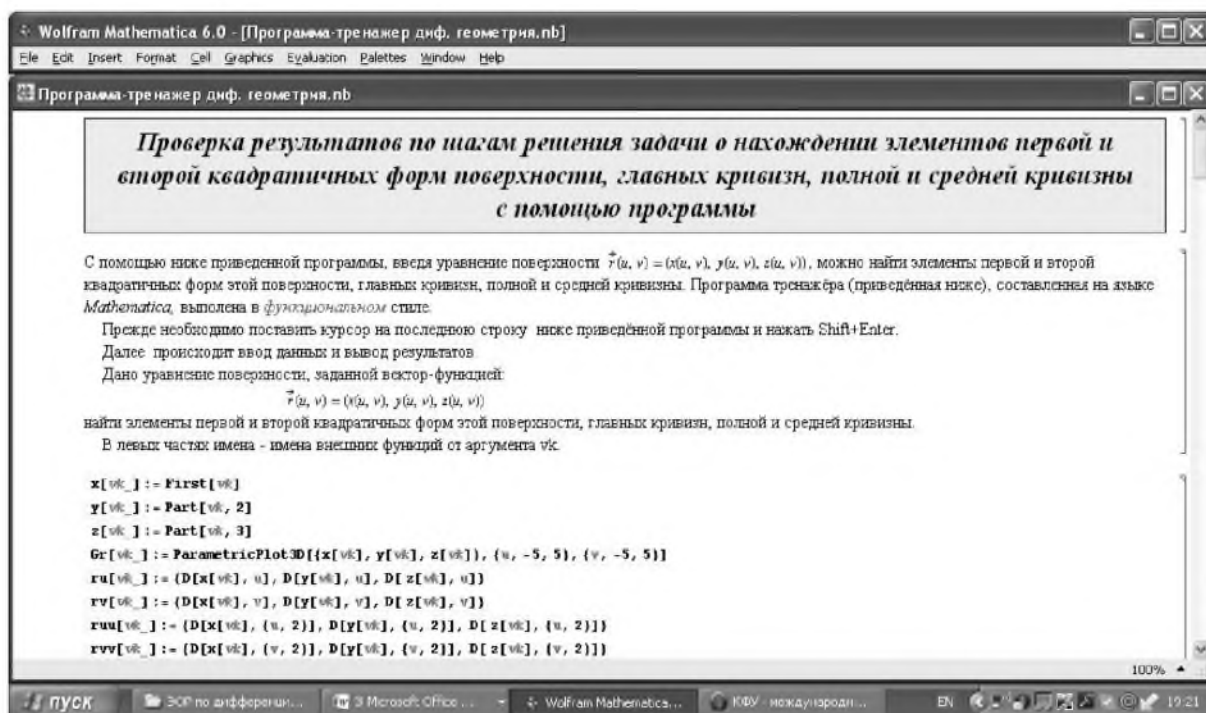


Рис. 1.

В левых частях имена — имена внешних функций от аргумента vk.

```

x[vk_]:=First[vk]
y[vk_]:=Part[vk,2]
z[vk_]:= Part[vk,3]
Gr[vk_]:=ParametricPlot3D[{x[vk], y[vk], z[vk]}, {u,-5, 5}, {v,-5, 5}]
ru[vk_] := {D[x[vk], u], D[y[vk], u], D[ z[vk], u]}
rv[vk_] := {D[x[vk], v], D[y[vk], v], D[ z[vk], v]}
ruu[vk_] := {D[x[vk], {u, 2}], D[y[vk], {u, 2}], D[ z[vk], {u, 2}]}
rvv[vk_] := {D[x[vk], {v, 2}], D[y[vk], {v, 2}], D[ z[vk], {v, 2}]}
ruv[vk_] := {D[x[vk], u, v], D[y[vk], u, v], D[ z[vk], u, v]}
EP[vk_]:=Simplify[ru[vk] . ru[vk]]
FP[vk_]:= Simplify[ru[vk] . rv[vk]]
GP[vk_]:= Simplify[rv[vk] . rv[vk]]
LV[vk_]:=Simplify[Det[{ruu[vk], ru[vk], rv[vk]}]]/Sqrt[Simplify[EP[vk]
GP[vk] - FP[vk]^2]]
MV[vk_]:=Simplify[Det[{ruv[vk], ru[vk], rv[vk]}]]/Sqrt[Simplify[EP[vk]
GP[vk] - FP[vk]^2]]
NV[vk_]:= Simplify [Det[{rvv[vk], ru[vk], rv[vk]}]]/Sqrt[Simplify[EP[vk]
GP[vk] - FP[vk]^2]]
HS[vk_]:=Simplify[LV[vk] GP[vk]-2MV[vk] FP[vk]+NV[vk] EP[vk]]/-
Simplify [2(EP[vk] GP[vk] - FP[vk]^2)]
KP[vk_]:= Simplify [LV[vk] NV[vk]-MV[vk]^2]/Simplify[EP[vk] GP[vk]-
FP[vk]^2]

```

`k1[vk_]:=First[Solve[k12 - 2HS[vk]k1+KP[vk]==0, k1]]`

`k2[vk_]:=Last[Solve[k22 - 2HS[vk]k2+KP[vk]==0, k2]]`

Необходимо нажать Shift+Enter.

Расшифровка использованных встроенных и внешних функций:

First — первый элемент списка vk;

Part[vk,i] — i-й элемент списка vk;

Gr — строит трехмерную поверхность, заданную параметрически функциями;

ru, rv, ruu, ruv, rvv — частные производные $\vec{r}(u,v) = (x(u,v), y(u,v), z(u,v))$;

EP, FP, GP — элементы первой квадратичной формы поверхности;

LV, MV, NV — элементы второй квадратичной формы поверхности;

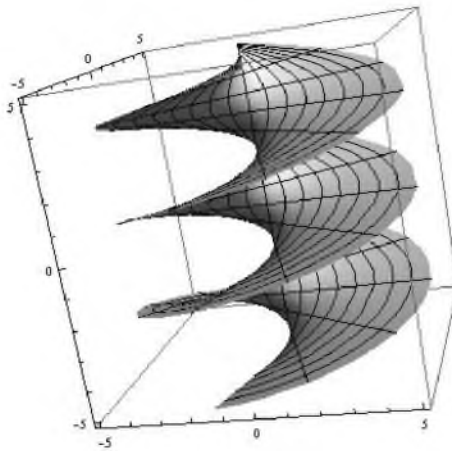
HS — средняя кривизна поверхности;

KP — главная кривизна поверхности;

k1 и k2 — главные кривизны поверхности.

`vk1:={u Cos[v], u Sin[v], v}`

`Gr[vk1]` Необходимо нажать Shift+Enter.



`ru[vk1]`

`{Cos[v], Sin[v], 0}`

`rv[vk1]` Shift+Enter

`{-u Sin[v], u Cos[v], 1}`

`ruu[vk1]`

`{0, 0, 0}`

`ruv[vk1]`

`{-Sin[v], Cos[v], 0}`

`rvv[vk1]`

`{-uCos[v], -uSin[v], 0}`

EP[vk1]

1

FP[vk1]

0

GP[vk1]

$1+u^2$

LV[vk1]

0

MV[vk1]

$$-\frac{1}{\sqrt{1+u^2}}$$

NV[vk1]

0

HS[vk1]

0

KP[vk1]

$$-\frac{1}{(1+u^2)^2}$$

k1[vk1]

$$\left\{ k1 \rightarrow -\frac{1}{-1-u^2} \right\}$$

k2[vk1]

$$\left\{ k2 \rightarrow -\frac{1}{1+u^2} \right\}$$

Что касается создания тренажёров по геометрии, то эту работу можно провести постепенно силами самих студентов, давая им такие задания для курсовых проектов.

В этом случае обучение проходит наиболее активно в силу творческого процесса создания программы, реализующей тренажёр.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ III ИЗ ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ

<i>Александрова Л.А., Галимов Э.Р.</i> ЭЛЕКТРОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КНИТУ-КАИ ГЛАЗАМИ СТУДЕНТА.....	4
<i>Афанасьев А.Н., Новикова О.Д.</i> 15 ЛЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. ОПЫТ. ПРОБЛЕМЫ. ПЕРСПЕКТИВЫ.....	7
<i>Батайкина И.А.</i> ЭЛЕКТРОННАЯ ПОДДЕРЖКА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩАЯ ФИЗИКА».....	12
<i>Берзин Д.В.</i> ОБ ОПЫТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА МЕЖДУНАРОДНОМ ФИНАНСОВОМ ФАКУЛЬТЕТЕ.....	15
<i>Бучаев Я.Г., Раджабов К.Я.</i> ДИНАМИКА КОМПЛЕКСНОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДГИНХ.....	18
<i>Воеводина Р.В.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕРВИСА СОЗДАНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА СПО.....	25
<i>Галявиева М.С.</i> ОБУЧЕНИЕ ИНФОРМЕТРИИ: ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ.....	29
<i>Ганиева А.Р.</i> ПРОГРАММА-ТРЕНАЖЁР В СРЕДЕ MATHEMATICA ПО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ.....	34
<i>Герасимова А.В., Самойлова Н.А.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ РАБОЧИХ ТЕТРАДЕЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМАХ».....	39
<i>Герасимова И.П.</i> СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОГО ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГОВ В ОБЛАСТИ ИКТ.....	43
<i>Гимазетдинова А.Х.</i> 50 МОТИВАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО СТУДЕНТА НА ПРИМЕРЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАТФОРМЫ BLACKBOARD LEARN В КНИТУ-КАИ ИМ. А.Н. ТУПОЛЕВА.....	50