

**ПУТИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
СТУДЕНТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ  
КУРСУ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

*Подошва Надежда Валентиновна*

*Старший преподаватель кафедры прикладной математики*

*Филиала Московского Государственного Открытого Университета в г. Александрове*



# Противоречие

- между социальной *потребностью* в подготовке высококвалифицированных специалистов с развитым математическим мышлением, владеющих современными математическими методами, способных к самостоятельной профессиональной деятельности,
- и *наличием* в реальной практике у дипломированных специалистов недостаточного уровня математических знаний и навыков самостоятельной деятельности

# **Проблема исследования:**

поиск путей интенсификации  
самостоятельной работы студентов при  
обучении курсу высшей математики для  
подготовки специалистов, соответствующих  
требованию времени

## **Цель исследования:**

разработка методики обучения курсу  
высшей математики с учетом найденных  
путей интенсификации самостоятельной  
работы студентов

# МОТИВЫ

Учебной деятельности	Познавательной деятельности	Профессиональной деятельности
<u>Значимые</u>		
Развитие своих способностей, знаний, умений, личностных качеств	Саморазвитие, овладение новыми способами деятельности	Профессиональный рост
Подготовка к будущей профессии	Открытие нового	Зарплата
Общение в группе	Овладение новыми способами деятельности	Престиж, карьера

# МОТИВЫ

Учебной деятельности	Познавательной деятельности	Профессиональной деятельности
<u>Незначимые</u>		
Уклонение от неприятностей	Исследовательский интерес	Теоретическое осмысление основ профессиональной деятельности
Получение стипендии	Интерес к процессу познания	Совершенствование деятельности
Интерес к учебным дисциплинам	Самовыражение в познании	Сотрудничество с коллегами.

# **Требования к содержанию профессионально ориентированных заданий**

- контекстная ситуация
- новая информация
- обучающая направленность
- взаимосвязь со спецдисциплинами
- последовательность изучения

# Способ реализации

- Задачи
- Рефераты
- Проектные задания

Задача 1. Найдите токи на всех участках цепи, схема которой изображена на рис. 1. Известно, что  $E_1=20$  В,  $J=2$  А,  $R=15$  Ом,  $R_1=85$  Ом.

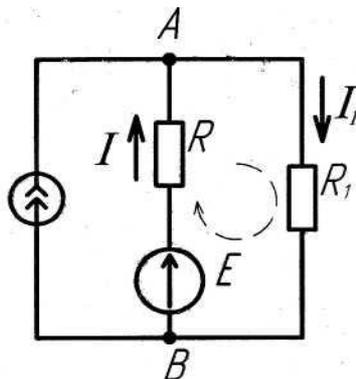


Рис. 1 Схема электрической цепи №1

Задача 2. В схеме рис.1, используя законы Кирхгофа и методы решения систем алгебраических уравнений; найти все токи; иненял уравнений алгебраических систем решения методов

и законов Кирхгофа. В схеме рис.1, используя законы Кирхгофа и методы решения систем алгебраических уравнений; найти все токи; иненял уравнений алгебраических систем решения методов

Задача 3. Для цепи, изображенной на рис.2, рассчитать все токи, если  $E_1=40В$ ,  $E_2=5В$ ,  $E_3=25В$ ,  $R_1=50\Omega$ ,  $R_2=R_3=100\Omega$ . Током, протекающим через вольтметр, можно пренебречь.

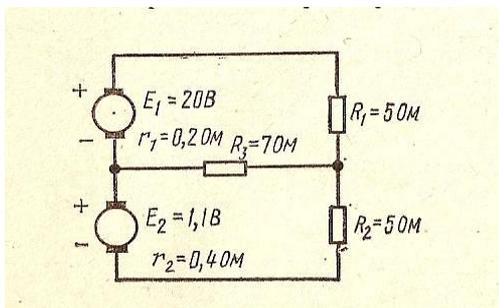


Рис. 2 Схема электрической цепи №2

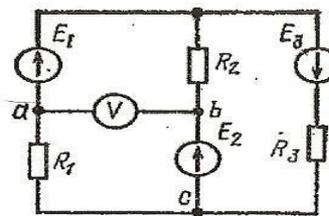


Рис. 3 Схема электрической цепи №3

**Задача 4.** Для цепи схемы рис.6, пользуясь законами Кирхгофа, найти все токи. Известно, что  $E_1=15\text{В}$ ,  $E_2=70\text{В}$ ,  $E_3=5\text{В}$ ,  $r_1=r_2=1\text{Ом}$ ,  $r_3=2\text{Ом}$ , сопротивления элементов в цепи:  $R_1=5\text{Ом}$ ,  $R_2=4\text{Ом}$ ,  $R_3=8\text{Ом}$ ,  $R_4=2,5\text{Ом}$  и  $R_5=15\text{Ом}$ . Внутренним сопротивлением элементов пренебречь.

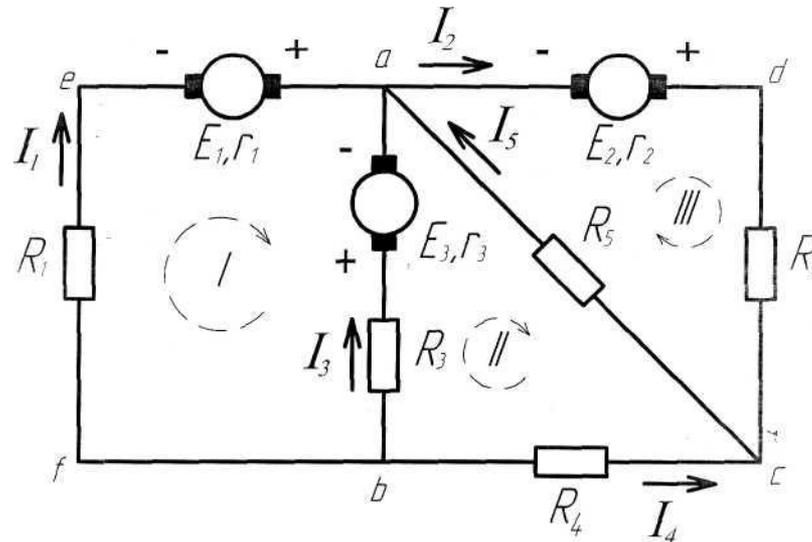
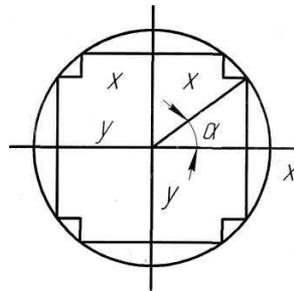


Рис. 4 Схема электрической цепи №3

- Задача 5. Форма поперечного сечения кремниевого диода по условиям технологичности изготовления должна иметь вид, показанный на рис. 5. С целью уменьшения общих размеров диода нужно так подобрать значения  $x$  и  $y$  так, чтобы площадь поперечного сечения была наибольшей. Известно, что радиус окружности равен  $a$ .



- Рис. 5 Форма поперечного сечения кремниевого диода

# Темы рефератов

## Темы рефератов

- Ряд Фибоначчи и его приложения
- Приложение ряда и интеграла Фурье к описанию физических процессов
- Приложение кратных интегралов к решению физических задач
- Применение корреляционно-регрессионного анализа в экономических исследованиях
- Математическое моделирование физических процессов

# Проектные задания

- Оптимизация количественного состава сотрудников учреждения (магазина, парикмахерской и т.д.)
- Выбор оптимального количества автобусов на определенных маршрутах
- Составление оптимального плана распределения товаров со склада

# Личностно-ориентированный ПОДХОД

## Дифференциация заданий для СР

- по содержанию (равные по сложности, с разной степенью сложности)
- по дидактическим целям (мотивационная, обучающая, тренировочная, творческая)
- по форме выполнения (индивидуальные, групповые)
- по виду исполнения (решение задач, доклад, реферат, проектное задание)

# Линейная алгебра

СЛАУ  
(Системы Линейных  
Алгебраических  
Уравнений)

1 группа  
Метод  
Крамера  
(теория  
определителей)

2 группа  
Матричный  
Метод  
(теория матриц)

3 группа  
Метод  
Жордана-Гаусса  
(исследование  
СЛАУ)

# Метод Крамера

## Теория определителей

1. Что называют определителем второго порядка?
2. Как вычисляются определители второго порядка?
3. Что называют элементом  $a_{ij}$ ?
4. Что называют порядком определителя?
5. Что называют определителем третьего порядка?
6. Как вычисляются определители третьего порядка?
7. Что такое определитель  $n$ -ого порядка?
8. Как вычисляются определители  $n$ -ого порядка?
9. Что такое минор элемента  $a_{ij}$ ?
10. Что такое алгебраическое дополнение элемента  $a_{ij}$ ?
11. Каковы свойства определителей?
12. Какой определитель называется определителем Вандермонда и как он вычисляется?
13. Как с помощью определителей решается система линейных алгебраических уравнений?

**Задача 1:** Фирмой было выделено 236 тыс. усл. ед. для покупки

29 предметов для оборудования офиса: несколько компьютеров по цене 20 тыс. усл. ед. за компьютер, офисных столов по 8,5 тыс. усл. ед. за стол, стульев по 1,5 тыс. усл. ед. за стул. Позже выяснилось, что в другом месте компьютеры можно приобрести по 19,5 тыс. усл. ед., а столы - по 8 тыс. усл. ед. (стулья по той же цене), благодаря чему на ту же сумму было куплено на 1 стол больше. Выяснить, какое количество единиц каждого вида оборудования было приобретено.

**Задача 2:** Швейная фабрика в течение трех дней производила костюмы, плащи и куртки. Известны объемы выпуска продукции за три дня и денежные затраты на производство за эти дни:

День	Объем выпуска продукции (единиц)			Затраты (тыс. усл.ед.)
	Костюмы	Плащи	Куртки	
Первый	50	10	30	176
Второй	35	25	20	168
Третий	40	20	30	184

Найти себестоимость единицы продукции каждого вида.

# Информационные технологии

- Компьютерное тестирование
- Лекции-презентации
- Программы Excel, Matlab, Mathcad
- Интернет-сеть

*При умножении вектора-строки  $A$  размерности  $n$  на вектор-столбец  $B$  размерности  $n$  получится:*

1. число;
2. вектор-строка;
3. вектор-столбец;
4. матрица размерности  $n \times n$ .

Ответ неверен. По определению  $A_{1 \times n} \cdot B_{n \times 1} = C_{1 \times 1}$ . Строка умножается на столбец так:  $A_{1 \times n} \cdot B_{n \times 1} = C_{1 \times 1}$ , то есть получается

Результаты тестирования: группа 080502 студент Новожилов А.

Тема	Дата	Оценка										
11. Дифференциальные уравнения	22.12.2008г	4	21/5/5	25/2/2	1/4/4	7/3/5	12/5/5	15/3/1	18/2/1	19/5/4	3/3/3	2/2/2
10. Модель Вильсона управления запас	14.04.2008г	3	2/3/4	33/2/1	21/2/1	17/1/4	1/4/1	4/3/3	10/1/4	18/2/4	25/3/3	5/1/1
2. Определители. Их свойства	04.10.2007г	3	21/3/3	20/4/2	31/2/5	7/2/1	29/3/1	17/1/4	34/3/2	22/2/2	12/1/2	33/4/2

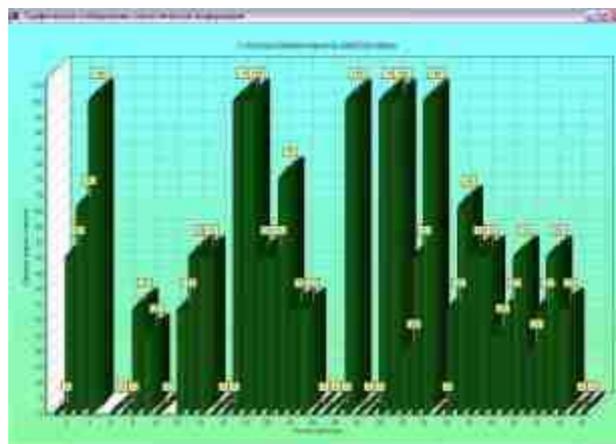


Рис. 6 График зависимости процента верных ответов от номера вопроса

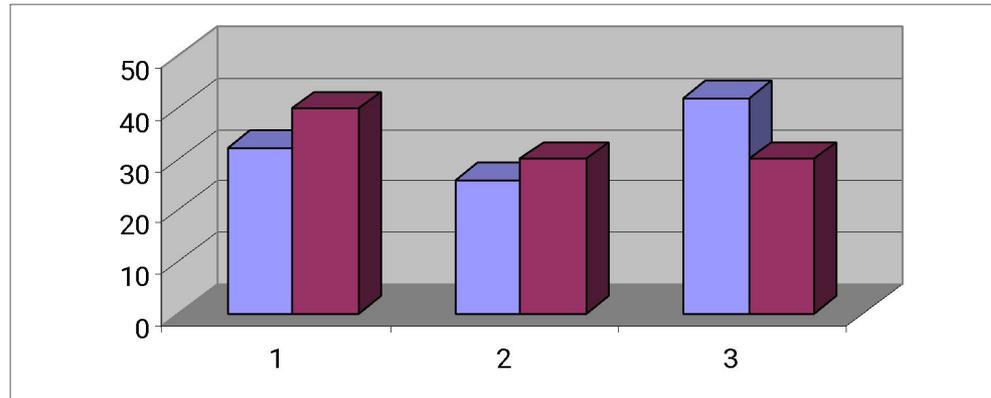
# Балльно-рейтинговая система

- Оценка аудиторной самостоятельной работы
- Оценка внеаудиторной самостоятельной работы (домашние задания, доклады, рефераты, проектные задания)
- Оценка тестовой проверки качества изученного материала
- Оценка контрольных работ, коллоквиумов

# Результаты самостоятельной учебной деятельности студентов 1-го курса дневного отделения специальности 210104 за 2-ой семестр

Ф.И.О.	к.р.№3	к.р.№4	кпллоквиу	баллы кр	a1	тест 5	тест 6	тест 7	тест 8	ср балл те	a2	Баллы	a3	a
Алексахин Анд	4,6	4,4	2	3,666667	3	4	3	5	4	4	4	260,8	5	4
Багдасарян Арту	2,8	2,3	1	2,033333	2	2	3	3	1	2,333333	2	151	3	2,333333
Насонов Сергей	4,7	4,2	2,5	3,8	4	4	4	5	4	4,333333	4	266,1	5	4,333333
Станкевич Анто	3,8	2,3	1,7	2,6	3	4	3	5	5	4,333333	4	190,1	3	3,333333
Шапина Юлия	5,8	5,1	3	4,633333	5	4	5	5	4	4,666667	5	271,1	5	5
Григорьев А	4,6	4,5	1,9	3,666667	4	2,9	3	4	4	3,666667	4	147,4	3	3,666667
Золотухин А	3,6	2,8	1,1	2,5	3	3	5	3	3	3,666667	4	146,1	3	3,333333
Мололкин А	5,4	4,7	3	4,366667	4	4	4	3	4	3,666667	4	169	4	4
Семенов Макс	3,4	3,6	1,2	2,733333	3	3	3	4	3	3,333333	3	137,2	3	3
Синельник А	4	3,8	1,7	3,166667	3	3	4	5	3	4	4	138,5	3	3,333333
	3	3	1	2,333333	3	3	3	3	3	3	3	136	3	3
	4,5	4,5	2	3,666667	4	4	4	4	4	4	4	205,5	4	4
	5,4	5,4	3	4,6	5	5	5	5	5	5	5	251,4	5	5

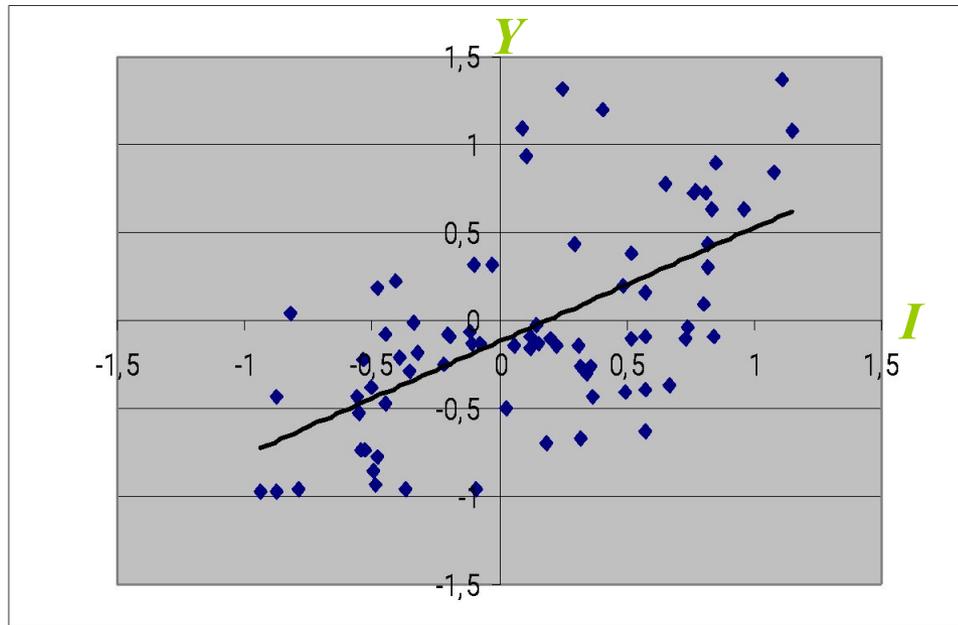
## Выраженность видов деятельности в 2008-2010 г.г.



1 – учебная      2 - познавательная  
3 - профессиональная  
● - 2008 г      ● - 2010 г

## Уравнение линейной регрессии $Y$ на $I$

$$Y=0,65 \cdot I - 0,12$$



$I$  – индекс интенсивности СР

$Y$  – баллы за контрольное тестирование

Спасибо за внимание

