

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ТГПУ)

Утверждаю
_____ А.Н. Макаренко
декан ФМФ
«_____» _____ 2011 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.2.01 «МАТЕМАТИКА»

ТРУДОЁМКОСТЬ (В ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦАХ) _____ 3 _____

Направление: 230400.62 – информационные системы и технологии
Степень (квалификация) выпускника – бакалавр

1. Цели изучения дисциплины:

Целью дисциплины является формирование того аспекта математической культуры студента педагогического университета, который определяется фундаментальными понятиями линейной алгебры. Этот курс является необходимым компонентом фундаментальной подготовки математиков.

Основной задачей изучения дисциплины является развитие логического мышления и способности оперировать абстрактными объектами, овладение техникой математических рассуждений и доказательств.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Дисциплина «Математика» относится к числу дисциплин математического и естественно-научного цикла (базовой части). Она является неотъемлемой частью профессионального математического образования студента. Для освоения данной дисциплины требуются математические знания, полученные в ходе освоения школьной программы.

Усвоение этой дисциплины необходимо для успешного освоения следующих учебных дисциплин: «Вычислительная геометрия», «Избранные главы геометрии», «Математические основы информатики».

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование следующих компетенций:

Общекультурные компетенции (ОК):

- владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу и восприятию информации (ОК 1);
- способность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности (ОК 4);
- способность логически верно выстраивать устную и письменную речь (ОК 6).

Профессиональные компетенции (ПК):

- владение культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой (ПК 2);
- способность понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности (ПК 3);
- владение математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основы теории матриц и определителей.

Уметь: использовать основы теории матриц и определителей при исследовании систем линейных уравнений

Владеть: навыками самостоятельной работы и умением находить и перерабатывать дополнительную информацию в прикладных задачах.

4. Общая трудоёмкость дисциплины 3* зачётных единицы и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Трудоёмкость (в соответствии с учебным планом) (час)	Распределение по семестрам (в соответствии с учебным планом) (час)*
	108	1
Аудиторные занятия	108 (в том числе в интеракт. – 4)	38 (в том числе в интеракт. – 4)
Лекции	19	19
Практические занятия	19	19
Семинары		
Лабораторные работы		
Другие виды аудиторных работ		
Другие виды работы		
Самостоятельная работа	43	43
Курсовой проект (работа)		
Реферат		
Расчетно-графические работы		
Формы текущего контроля		
Вид промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом	27	Экзамен (27)

* Преподавание данной дисциплины в 2-4 семестрах проводит кафедра математического анализа.

5. Содержание учебной дисциплины

5.1. Разделы учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самостояте льная работа (час)
		ВСЕГО	лекции	практические (семинары)	Лаборатор ные	В т.ч. интерактивные формы обучения (не менее 10%)	
1.	Матрицы и определители	30	16	14		2	30
2.	Правило Крамера	8	3	5		2	13
	Итого:	38 / 1,05 з.ед.	19	19		4 / 10,5%	43

5.2. Содержание разделов учебной дисциплины

№	Тема	Содержание
1.	Матрицы и определители	Определение. Виды матриц. Операции над матрицами. Определители второго и третьего порядков. Перестановки и подстановки. Инверсия. Член определителя n -ого порядка. Определение и свойства определителя n -ого порядка. Минор и его алгебраическое дополнение. Теорема Лапласа и её следствия. Вырожденные и невырожденные матрицы. Обратная матрица. Критерий обратимости матриц.

2.	Правило Крамера	Система из n линейных уравнений с n неизвестными. Правило Крамера. Элементарные преобразования матриц. Матричные уравнения.
----	-----------------	---

5.3. Тематика практических занятий.

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (час.)
1.	Матрицы и определители	Матричные вычисления. Определение чётности перестановки. Свойства перестановок. Определение знака члена определителя. Определители второго и третьего порядков. Определение и свойства определителя n -ого порядка. Минор и его алгебраическое дополнение. Применение теоремы Лапласа и её следствия для вычисления определителей. Различные алгоритмы нахождения обратной матрицы.	14
2.	Правило Крамера	Правило Крамера. Элементарные преобразования матриц. Решение матричных уравнений.	5

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература по дисциплине:

1. Беклемишев Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для вузов / Д. В. Беклемишев. – Изд. 11-е, испр. – М.: Физматлит, 2007. – 159 с.
2. Турецкий В. Я. Математика и информатика: учебное пособие для вузов / В. Я. Турецкий. – 3-е изд., перераб. и доп. – М: ИНФРА-М, 2008. – 557с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Ильин В.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Учебник для вузов / В. А. Ильин, Г. Д. Ким. – 2-е изд. – М.: Издательство МГУ, 2002. – 319 с.
2. Ким Г. Д. Алгебра и аналитическая геометрия: Теоремы и задачи: Учебное пособие / Г. Д. Ким, Л. В. Крицков; Под ред. В. А. Ильина. – М.: Зерцало. Т. 1. – 2003. – 430 с.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

1. Математический интернет-портал «Вся математика»: <http://www.allmath.ru>.
2. Образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru>.
3. Фонд знаний «Ломоносов» <http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/library:0135770>.
4. Интернет-тест по математике: <http://www.mathtest.ru>

6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов
1	1, 2, 3, 4 (см. таб. 5.1)	Табличный процессор (Microsoft Office Excel / OpenOffice.org Calc). Математические пакеты Mathcad и Mathematica.	Мультимедийный компьютерный класс, интерактивная доска, наличие локальной и глобальной сети.

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

7.1. Методические рекомендации преподавателю

В данном учебном курсе в качестве основных выступает идея линейности и координат. Данный курс реализуется посредством чтения лекций, проведения практических занятий и консультаций. С целью выработки у студентов навыков самостоятельной работы с литературой, некоторые вопросы излагаются в обзорном порядке. Предполагается, что отдельные выводы и доказательства будут проведены самостоятельно, с последующим отчетом на консультации.

7.2. Методические рекомендации для студентов

Студентам рекомендуется после лекции самостоятельно прорабатывать полученный материал, отмечая непонятные места. С вопросами нужно обращаться к преподавателю на консультации или следующей лекции. После каждого практического занятия студенты получают домашнее задание, обязательное для выполнения. Выполнение домашних и самостоятельных работ влияет на оценку на экзамене. Курс «Математика» входит в цикл дисциплин, обеспечивающих профессиональную подготовку по направлению «Информационные системы и технологии». Предполагается, что знания, приобретенные при изучении данного курса, помогут студенту успешно осваивать общие и специальные дисциплины в процессе обучения по данному направлению.

8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

8.1. Тематика рефератов.

Не предусмотрено.

8.2. Вопросы и задания для самостоятельной работы.

1-й семестр

1. Запишите матрицы $A = (a_{ij})_{3 \times 3}$ и $B = (b_{ij})_{2 \times 4}$, элементы которых определяются по формулам:

а) $a_{ij} = i + j$; б) $a_{ij} = ij$; в) $a_{ij} = i^2j + ij^2$.

2. Найдите, если это возможно, $A + B$; $A - B$; AB , BA , A^T , B^T , $B^T A^T$:

а) $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 \\ 4 & -1 & -3 \\ 2 & -1 & -1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ б) $A = (1 \ -2 \ 5 \ 3)$ в) $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 0 \\ 2 & 4 \\ 1 & -5 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$

г) $A = \begin{pmatrix} \cos \varphi & -\sin \varphi \\ \sin \varphi & \cos \varphi \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} \cos \varphi & \sin \varphi \\ -\sin \varphi & \cos \varphi \end{pmatrix}$ д) $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

3. Вычислите:

а) $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}^3$ б) $\begin{pmatrix} -5 & 5 \\ -5 & 5 \end{pmatrix}^n$ в) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}^n$ г) $\begin{pmatrix} \cos \varphi & -\sin \varphi \\ \sin \varphi & \cos \varphi \end{pmatrix}^n$

4. Найдите матрицы второго порядка, квадраты которых равны единичной матрице.

5. Найдите $f(A)$, если

а) $f(x) = x^2 - 2x + 5$ б) $f(x) = x^2 - 5x + 10$

$A = \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ $A = \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ в) $f(x) = x^2 - 2x + 3$ г) $f(x) = x^2 - 6x + 9$

$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$

6. Найдите все матрицы, перестановочные с матрицей A .

а) $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$ б) $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ в) $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

7. Определите число инверсий в перестановках:

(23541); (196325478); (631254).

8. Выясните, какие из данных произведений входят в определители соответствующих порядков и с каким знаком.

$a_{43}a_{21}a_{35}a_{12}a_{54}$; $a_{27}a_{36}a_{51}a_{74}a_{25}a_{43}a_{62}$; $a_{61}a_{23}a_{45}a_{36}a_{12}a_{54}$;

$a_{12}a_{23}a_{34}\dots a_{n-1,n}a_{kk}$, где $1 \leq k \leq n$.

9. Сколько инверсий образует 1, стоящая на k -том месте перестановки?

10. Найдите коэффициенты при x^4 и при x^3 в определителях:

$$\begin{vmatrix} 5x & 1 & 2 & 3 \\ x & x & 1 & 2 \\ 1 & 2 & x & 3 \\ x & 1 & 2 & 2x \end{vmatrix}; \quad \begin{vmatrix} x & 1 & 2 & 2x \\ x & x & 1 & 2 \\ 1 & 2 & x & 3 \\ x & 0 & 2 & 2 \end{vmatrix}$$

11. Найдите, при каких значениях i и j данное произведение имеет отрицательный знак:

$a_{21}a_{1i}a_{5j}a_{43}a_{32}$?

12. Вычислите, пользуясь определением:

а) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ 0 & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ 0 & 0 & a_{33} & a_{34} \\ 0 & 0 & 0 & a_{44} \end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 0 & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ 0 & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & a_{nn} \end{vmatrix}$; в) $\begin{vmatrix} a & 3 & 0 & 5 \\ 0 & b & 0 & 2 \\ 1 & 2 & c & 3 \\ 0 & 0 & 0 & d \end{vmatrix}$;

г) $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 & d_1 & e_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 & d_2 & e_2 \\ a_3 & b_3 & 0 & 0 & 0 \\ a_4 & b_4 & 0 & 0 & 0 \\ a_5 & b_5 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$; д) $\begin{vmatrix} a_{11} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & a_{22} & \dots & 0 \\ 0 & \dots & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & a_{nn} \end{vmatrix}$.

13. Чему может быть равен $\det A_n$, в котором только n элементов отличны от нуля?

14. Вычислите определители 2-го порядка:

а) $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 2 \end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix} ab & ac \\ bd & cd \end{vmatrix}$; в) $\begin{vmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha \\ -\sin \alpha & \cos \alpha \end{vmatrix}$; г) $\begin{vmatrix} n+1 & n \\ n & n+1 \end{vmatrix}$; д) $\begin{vmatrix} a & c+di \\ c-di & b \end{vmatrix}$

е) $\begin{vmatrix} a^2+ab+b^2 & a^2-ab+b^2 \\ a+b & a-b \end{vmatrix}$; ж) $\begin{vmatrix} \log_b a & 1 \\ 1 & \log_a b \end{vmatrix}$; з) $\begin{vmatrix} a+bi & c+di \\ -c+di & a-bi \end{vmatrix}$

и) $\begin{vmatrix} 2+a & 1+b \\ a & b \end{vmatrix}$; к) $\begin{vmatrix} 131 & 231 \\ -130 & -230 \end{vmatrix}$

15. Вычислите определители 3-го порядка:

а) $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 9 \end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & -3 \\ -2 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & 2 \end{vmatrix}$; в) $\begin{vmatrix} -3 & 0 & 1 \\ -5 & 2 & 4 \\ 0 & 3 & 7 \end{vmatrix}$; г) $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 5 & 3 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \end{vmatrix}$; д) $\begin{vmatrix} 0 & a & 0 \\ b & c & d \\ 0 & c & 0 \end{vmatrix}$

е) $\begin{vmatrix} a & b & c \\ b & c & a \\ c & a & b \end{vmatrix}$; ж) $\begin{vmatrix} a_1 & 1 & 0 \\ -1 & a_2 & 1 \\ 0 & -1 & a_3 \end{vmatrix}$; з) $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1+i \\ 0 & 1 & i \\ 1-i & -i & 1 \end{vmatrix}$; и) $\begin{vmatrix} \sin \alpha & 1 & \cos \alpha \\ \sin \beta & 1 & \cos \beta \\ \sin \gamma & 1 & \cos \gamma \end{vmatrix}$

16. Найдите решения систем линейных уравнений по правилу Крамера.

а) $\begin{cases} 7x_1 - 3x_2 = 1 \\ 3x_1 + x_2 = 5 \end{cases}$; б) $\begin{cases} 6x_1 + 2x_2 = 10 \\ 9x_1 + 3x_2 = 10 \end{cases}$; в) $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 2 \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$; г) $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 3 \\ -x_1 + 2x_2 - x_3 = -3 \\ -x_1 - x_2 + 3x_3 = 2 \end{cases}$

17. Решите матричные уравнения двумя способами.

а) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 9 \end{pmatrix}$; б) $X \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 5 & -2 \end{pmatrix} X \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 & 16 \\ 9 & 10 \end{pmatrix}$.

8.3. Вопросы для самопроверки.

Не предусмотрено.

8.4. Примеры тестов.

1.	Какие из следующих матриц можно складывать: $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}?$		
	A и B	A и C^T	B^T и C
2.	Какая из следующих матриц является единичной?		
	$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$	$B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$	$C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
3.	Даны матрицы: $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. Какое из произведений матриц имеет смысл?		
	AB	BA	AC
4.	Какие из следующих матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ являются делителями нуля?		
	A и B	A и C	B и C
5.	Какое из следующих произведений не является членом определителя 5-го порядка?		
	$a_{21}a_{12}a_{34}a_{43}a_{55}$	$a_{21}a_{12}a_{34}a_{41}a_{55}$	$a_{41}a_{12}a_{34}a_{23}a_{55}$
6.	Каков знак данного члена определителя $a_{21}a_{12}a_{55}a_{34}a_{43}$ пятого порядка?		
	положительный	отрицательный	Данное произведение не является членом определителя.
7.	Установите соответствие между определителями и их значениями. 1. $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \end{vmatrix}$; 2. $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 3 & 0 & 3 \end{vmatrix}$; 3. $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \\ 2 & 4 & 6 \end{vmatrix}$; 4. $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \end{vmatrix}$.		
	$\square 0; \square 6; \square -6; \square 12; \square -12.$		
8.	Какая матрица является обратной к матрице $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -5 & 7 \end{pmatrix}$?		
	$\begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -7 & -5 \\ -3 & -2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -7 & -3 \\ -5 & -2 \end{pmatrix}$
9.	Дана система линейных уравнений: $\begin{cases} 2x - y + z = -1 \\ 3x + 2y - 3z = 0 \\ x + 3y - 4z = 4 \end{cases}$ Тогда матричная форма записи этой системы имеет вид...		
	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 2 & -3 \\ 1 & 3 & -4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 2 & -3 \\ 1 & 3 & -4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 2 & -3 \\ 1 & 3 & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}$
10.	Для какой из следующих систем применимо правило Крамера?		
	$\begin{cases} 2x + 4y = 1 \\ 3x + 6y = 2 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x + y = 1 \\ 3x + 2y = 2 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x + y = 1 \\ x + 3y = 4 \\ 3x + 6y = 2 \end{cases}$

8.5. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (к экзамену, к зачёту).

Перечень вопросов к экзамену (1-й семестр).

1. Операция сложения на множестве матриц, её свойства.
2. Докажите, что множество всех квадратных матриц n -ого порядка образует абелеву группу относительно сложения.
3. Операция умножения на множестве всех матриц. Обобщенный закон ассоциативности.
4. Обобщённые законы дистрибутивности на множестве матриц.
5. Докажите, что множество квадратных матриц n -ого порядка относительно сложения и умножения образует некоммутативное кольцо с единицей и делителями нуля.
6. Понятие и свойства транспонированной матрицы.
7. Теорема об изменении чётности перестановки при любой транспозиции.
8. Докажите, что с помощью конечного числа транспозиций можно перейти от одной перестановки к другой.
9. Определение члена определителя квадратной матрицы. Знак члена определителя, его корректность.
10. Докажите, что определитель матрицы не меняется при её транспонировании. Следствие.
11. Если в квадратной матрице две строчки поменять местами, то её определитель.. Докажите!
12. Если каждый элемент некоторой строчки квадратной матрицы представлен в виде суммы двух слагаемых. то её определитель... Докажите!
13. Свойства замещения и аннулирования определителя.
14. Следствие из теоремы Лапласа.
15. Обратная матрица. Её свойства.
16. Теорема о группе обратимых матриц.
17. Критерий существования обратной матрицы.
18. Алгоритмы нахождения обратной матрицы. Их обоснование.
19. Решение матричных уравнений.
20. Обоснование правила Крамера.
21. Матрицы. Квадратные матрицы. Соответствующие алгебраические системы (обзор).
22. Определитель квадратной матрицы: свойства, методы вычисления (обзор)

8.6. Темы для написания курсовой работы.

Не предусмотрено.

8.7. Формы контроля самостоятельной работы.

Студенты сдают задания самостоятельной работы на консультациях.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки: **230400.62 – Информационные системы и технологии.**

Рабочая программа учебной дисциплины составлена:

К.ф.-м.н., доцент кафедры математики,
теории и методики обучения математике _____ /А.И.Забарина/

К.ф.-м.н., доцент кафедры математики,
теории и методики обучения математике _____ /Е.А. Фомина/

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры математики,
теории и методики обучения математике,
протокол №_____ от «___» _____ 2011 г.

Зав. кафедрой _____ /Э.Г. Гельфман/

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета
протокол №_____ от «___» _____ 2011 г.

Председатель методической комиссии ФМФ _____ /Г.К.Разина/