

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»  
Председатель Ученого совета,  
ректор, академик НАН РК  
Газалиев А.М.**

---

**«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013\_г.**

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА  
(SYLLABUS)**

Дисциплина Mat 1203 Математика

Mat 14 Модуль Математика

Специальность 5В071000 – «Материаловедение и технология новых ма-  
териалов»

Институт машиностроения

Кафедра «Высшая математика и механика»

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана старшим преподавателем Алимовой Б.Ш.

Обсуждена на заседании кафедры «\_\_\_\_\_»

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

Зав. кафедрой

С.К. Тутанов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

Одобрена учебно-методическим советом \_\_\_\_\_ фа-  
культета

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

Председатель

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

Согласована с кафедрой \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Ф.И.О. Алимова Баян Шингисовна

Ученая степень, звание, должность: старший преподаватель

Кафедра высшей математики находится в первом корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 311, контактный телефон 56-59-32 доб. 2008

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Количество кредитов ECST	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
1	3	5	15	30	–	45	90	45	135	экзамен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Математика» входит в цикл базовых дисциплин рабочего учебного плана специальности.

## Цель дисциплины

Дисциплина «Математика» ставит целью приобретение знаний и усвоение основных понятий, законов, формул, теорем и методов математических исследований.

## Задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины студенты должны *иметь представление*: об основных понятиях, определениях, формулах, теоремах и методах решения задач перечисленных разделов;

*знать*: курс математики в объеме данной типовой учебной программы;

*уметь*: применять современные математические методы для решения прикладных задач;

*иметь навыки*: решения инженерных задач с применением математических методов;

*быть компетентным*: при выборе методов математического моделирования для решения конкретных инженерных задач.

## Пререквизиты

Для изучения курса «Математика» студентам необходимы знания следующих дисциплин:

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Алгебра (среднее образование)	В полном объеме
2. Геометрия (среднее образование)	В полном объеме

## Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Математика», используются при освоении следующих дисциплин: физика, детали машин, электротехника, теория упругости и пластичности и других.

## Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	Практические	Лабораторные	СРСП	СРС
1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	5	10	–	15	15
2. Введение в математический анализ	2	4	–	6	6
3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	3	6	–	9	9
4. Комплексные числа и многочлены	1	2	–	3	3
5. Интегральное исчисление функции одной переменной	4	8	–	12	12
ИТОГО:	15	30	–	45	45

## Перечень практических (семинарских) занятий

1. Решение систем линейных уравнений
2. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов
3. Различные уравнения прямой и плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве
4. Вычисление предела числовой последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва
5. Правила дифференцирования функции. Геометрический и механический смысл производной. Дифференциал функции. Производные выс-

- ших порядков.
6. Полное исследование функции. Наименьшее и наибольшее значения функции.
  7. Арифметические действия над комплексными числами
  8. Основные методы интегрирования функции. Приложения определенного интеграла в геометрии и физике

### Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая осн. литература
Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Тема 1. Матрицы. Определители, свойства определителей (3 час).	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 1.1 задания 1, 2	[12,т1,стр.33]
Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Тема 2. Матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений (3 часа).	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 1.2 задания 1-4	[12,т1,стр.42]
Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Тема 3. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов (3 часа)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 2.2 задание 1-3	[12,т1,стр.78]
Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Тема 4. Прямая на плоскости (1 час)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 3.2 задания 1, 2	[12,т1,стр.110]
Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Тема 5. Плоскость и прямая в пространстве (3 часа)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 3.1 задание 1а,б,в,г,е)	[12,т1,стр.101]
Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической гео-	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 4.1 задание 1	[12,т1,стр.137]

метрии. Тема 6. Кривые второго порядка (2 час)				
Раздел 2. Введение в математический анализ. Контрольная работа №1 (1 час)	Контроль знаний	Семинар	По графику	[1, 3, 6, 7, 9-14]
Раздел 2. Введение в математический анализ. Тема 7. Предел числовой последовательности. Предел функции. Первый и второй замечательные пределы (3 час)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 5.1 задания 1-9	[12,т1,стр.165]
Раздел 2. Введение в математический анализ. Тема 8. Сравнение бесконечно малых величин. Непрерывность функции (1 час)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 5.2 задания 1-4	[12,т1,стр.178]
Раздел 2. Введение в математический анализ. Прием ИДЗ №1 (1 час)	Контроль знаний	Семинар	По графику	[1, 3, 6, 7, 9-14]
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Коллоквиум (1 час)	Контроль знаний	Коллоквиум	По графику	[1-14]
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Тема 9. Основные правила дифференцирования. Правило Лопиталя. Формула Тейлора (5 часов)	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 6.1 задания 1-11,13,14. ИДЗ 6.3 задание 1	[12,т1,стр.221, стр.248]
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Тема 10. Выпуклость, вогнутость, перегиб. Схема исследования функции (3 часа).	Усвоение методов	Семинар	ИДЗ 6.4 задание 2	[12,т1,стр.261]
Раздел 4. Комплексные числа и многочлены. Тема 11. Комплексные числа, действия над комплексными	Усвоение методов	Семинар	№10.2.3-10.2.4	[11,стр.439]

числами (3 часа)				
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Контрольная работа №2 (1 час)	Контроль знаний	Семинар	По графику	[2-5, 7- 14]
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Тема 12. Метод замены переменной, интегрирование по частям (2 часа)	Усвоение методов	Семинар	КЗ 5.3 а), б)	[14,стр.113]
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Тема 13. Интегрирование рациональных и тригонометрических функций (4 часа)	Усвоение методов	Семинар	КЗ 5.3 в)	[14,стр.113]
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Прием ИДЗ №2 (1 час)	Контроль знаний	Семинар	По графику	[1, 3, 6, 7, 9-14]
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Тема 14. Определенный интеграл и его приложения. Вычисление объема тела вращения. Механические приложения (3 часа)	Усвоение методов	Семинар	КЗ 5.4	[14,стр.115]
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Тема 15. Несобственные интегралы (1 час)	Усвоение методов	Семинар	№9.2.2-9.2.5	[11,стр.504]

### **Темы контрольных заданий для СРС**

1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.
2. Предел, Производная. Исследование функции с помощью производной.  
Комплексные числа.

## Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации экзамену (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

Вид контроля	% -ое содержание	Академический период обучения, неделя															Итого, %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1 семестр																	
КР №1	20						*										
ИДЗ №1	10							*									
Аттестац.1								*								30	
Коллокви.№1	10								*								
КР №2	10												*				
ИДЗ №2	10														*		
Аттестац.2															*	30	
Экзамен	40															40	

## Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Математика» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни предоставлять справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. Активно участвовать в учебном процессе.

## Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О. авторов (авторов)	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
<b>Основная литература</b>				
1.Бугров Я.С., Никольский С.М.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	М.: Наука, 1984.	–	1



2.Бугров Я.С., Никольский С.М.	Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного	М.: Наука, 1981.	–	1
3.Бугров Я.С., Никольский С.М.	Дифференциальные и интегральные исчисления	М.: Наука, 1980.	–	1
4.Пискунов Н.С.	Дифференциальные и интегральные исчисления	М.: Интеграл-пресс, 2002, 2003, 2004	2002: т.1-86, т.2-3; 2003: т.2-19; 2004: т.2-7.	-
5.Демидович Б.П. и др.	Задачи и упражнения по математическому анализу для втузов: Уч. пособие для студентов высш. Техн. Учеб. заведений.	М.: Астрель, 2002, 2003, 2004.	2002: 101; 2003: 35; 2004: 292	1
6.Клетеник Д.В.	Сборник задач по аналитической геометрии	М.: Наука, 1986, 1998; Спб.:Профессия, 2002, 2004, 2005.	77	1
7.Минорский В.П.	Сборник задач по высшей математике	М.:Наука, 1978, 1987, 2004.	272	2
8.Дүйсек А. К., Қасымбеков С. К.	Жоғары математика	Алматы, 2004.-439 с.	–	1
9.Тутанов С. К., Шаихова Г. С.	Жоғары математика, 1-бөлім	Қарағанды:ҚарМТУ баспасы, 2011.- 99 б.	–	1
10.Письменный Д.Т.	Конспект лекций по высшей математике: Полный курс, ч.1-2	М.:Айрис-пресс, 2004-2005.	60	–
11.Лунгу К.Н. и др.	Сборник задач по высшей математике с контрольными работами, к.1-2.	М.:Айрис-пресс, 2003-2006.	курс1-21; курс 2-11.	–
12.Рябушко А.П.	Индивидуальные задания по высшей математике: Т-1,2, 3.	Алматы:Образование и наука, 2002; Минск: Вышэйшая школа, 2000.	т.1-248; т.2-257; т.3-100.	Т.1-1; т.2-1 т.3-1
13.Тутанов С.К., Егоров В.В., Абдыгаликова Г.А.	Краткий курс высшей математики	Караганда:КарГТУ, 2008	3	1
14.Кажикенова С.Ш., Абдыгаликова Г.А. и др.	Высшая математика (общий курс)	Караганда:КарГТУ, 2005	3	1
<b>Дополнительная литература</b>				

1.Ефимов Н.В.	Краткий курс аналитической геометрии	М.: Наука, 1992.	–	1
2.Гусак А.А.	Высшая математика, т.1-2.	Минск:Тетра системс, 2000. 2003.	2000: т.1-67, т.2-76; 2003:т.1-20, т.2-20.	–
3.Данко П.Е. и др.	Высшая математика в упражнениях и зада- чах, т. 1-2.	М.:Мир и образова- ние,2003.	50	1
4.Мышкис А.Д.	Математика для тех- нических вузов: Спе- циальные курсы: Учебник –2-е изд.	СПб: Лань, 2002.-632 с.	10	-
5.Әділбек Н., Тутанов С.К., Аб- дығаликова Г.А.	Высшая математика. Приложения опреде- ленного интеграла.	Караганда:КарГТУ, 2006.	3	1

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
КР №1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.	Осн. [1, 3, 6, 7, 9-14]	1 контактный час	Текущий	6 неделя
ИДЗ №1	Осн. [12]. ИДЗ 1.1 задания 1, 2. ИДЗ 1.2 задания 1-4. ИДЗ 3.1 задание 1а,б,в,г,е). ИДЗ 3.2 задание 1а,б,в,е).	Осн. [1, 3, 6, 7, 9-14]	2 недели	Рубежный	7 неделя
Коллоквиум	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Предел функции.	Осн. [1-14]	1 контактный час	Текущий	8 неделя
КР №2	Предел. Производная. Исследование функции с помощью производной. Комплексные чис-	Осн. [2-5, 7- 14]	1 контактный час	Текущий	12 неделя

	ла.				
ИДЗ №2	Осн.[12] ИДЗ 5.1 задания 1-9. ИДЗ 5.2 задания 1-4. Осн.[14] КЗ 6.1	Осн. [2-5, 7- 14]	2 недели	Рубежный	14 неделя
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	3 контактных часа	Итоговый	В период сессии

### Вопросы для самоконтроля

1. Что называется матрицей?
2. Что такое элемент матрицы?
3. Какая матрица называется квадратной?
4. Какая матрица называется диагональной?
5. Какая матрица называется единичной, нулевой?
6. Какая матрица называется транспонированной?
7. Что называется суммой (разностью) двух матриц?
8. Что означает матрицу умножить на число?
9. Что называется произведением двух матриц?
10. Правило вычисления определителей второго порядка.
11. Правило треугольников (правило Саррюса).
12. Что такое минор?
13. Что такое алгебраическое дополнение?
14. Перечислите основные свойства определителей.
15. Какая матрица называется невырожденной, вырожденной?
16. Какая матрица называется обратной к матрице  $A$ ?
17. Всякая ли матрица имеет обратную?
18. Формула для нахождения обратной матрицы.
19. Что называют рангом матрицы?
20. Правило Крамера.
21. Матричная запись системы линейных уравнений.
22. Матричная запись решения системы линейных уравнений.
23. Что называют решением системы?
24. Однородная система двух линейных уравнений с тремя неизвестными.
25. Однородная система трех линейных уравнений с тремя неизвестными.
26. Какая система уравнений называется совместной?

27. Какая система уравнений называется несовместной?
28. Как называется система уравнений, имеющая единственное решение?
29. Как называется система уравнений, имеющая более одного решения?
30. Объяснить, почему не всякая прямая может быть определена уравнением с угловым коэффициентом и уравнением в отрезках.
31. Сформулировать условия параллельности и перпендикулярности прямых, заданных общими уравнениями.
32. Как расположена прямая относительно системы координат, если в ее уравнение отсутствует свободный член, одна из координат, одна из координат и свободный член?
33. Как найти расстояние между двумя параллельными прямыми?
34. Какая линия называется эллипсом?
35. Какая точка называется центром эллипсом?
36. Что называется эксцентриситетом эллипса и какому неравенству всегда удовлетворяет его величина?
37. Какая линия называется гиперболой?
38. Какая точка называется центром гиперболы?
39. Что называется эксцентриситетом гиперболы, и какому неравенству всегда удовлетворяет его величина?
40. Какая линия называется параболой?
41. Какой геометрический смысл имеют величины обратные коэффициентам в уравнении плоскости  $Ax + By + Cz = 1$ ?
42. Каково расположение плоскости относительно осей координат, если в уравнении плоскости отсутствует свободный член? Одна из координат? Две координаты? Одна из координат и свободный член? Две координаты и свободный член?
43. Как найти расстояние между двумя параллельными плоскостями?
44. Как убедиться что данная точка  $M(x_1, y_1, z_1)$  лежит в данной плоскости?
45. Сформулируйте определение предела переменной величины, предела функции при стремлении аргумента к некоторому значению  $a$  и предела функции при стремлении аргумента к бесконечности.
46. Как связаны между собой понятия предела функции с понятиями пределов слева и справа?
47. Что такое бесконечно малая величина и каковы ее основные свойства?
48. Какая величина называется бесконечно большой? Какова ее связь с

бесконечно малой?

49. Сформулируйте определение непрерывности функции в точке и на отрезке. В чем состоит различие утверждений: «функция  $y = f(x)$  непрерывна при  $x = a$ » и «существует конечный  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ »?

50. Сформулируйте теорему об области непрерывности элементарных функций.

51. Покажите, что бесконечно малые  $\sin x$ ,  $\arcsin x$ ,  $\operatorname{tg} x$ ,  $\operatorname{arctg} x$  (при  $x \rightarrow 0$ ) – эквивалентны друг другу.

52. Что называется скоростью изменения функции?

53. Дать определение производной данной функции.

54. Что называется касательной прямой к линии в данной точке?

55. Каков геометрический смысл производной от данной функции  $y = f(x)$  в системе декартовых координат?

56. Сформулируйте правила дифференцирования результатов арифметических действий. Приведите примеры.

57. В чем заключается правило дифференцирования сложной функции? Обратной функции?

58. Вывести формулы для производных всех основных элементарных функций.

59. В чем состоит прием логарифмического дифференцирования?

60. Как дифференцируют неявно заданные функции? Привести примеры.

61. Указать способ дифференцирования параметрически заданных функций.

62. Что называется направлением линии в данной ее точке? Угол между двумя пересекающимися линиями? Нормалью к линии в данной ее точке?

63. Что называется дифференциалом функции? Как выражается дифференциал функции через ее производную?

64. Каков геометрический смысл дифференциала функции  $y = f(x)$ ?

65. Перечислить основные свойства дифференциала функции. В чем состоит свойства инвариантности вида дифференциала?

66. Какая функция называется дифференцируемой? В чем состоит необходимое условие дифференцируемости функции?

67. Указать формулы для приближенного вычисления значений с помощью дифференциала. Привести примеры.

68. Как находятся производные высших порядков от функций, заданных

явно? Неявно? Параметрически?

69. Что называется дифференциалом  $n$  – го порядка? Как выражается дифференциал через соответствующую производную функции?

70. Сформулировать теорему Ролля. В чем состоит ее геометрический смысл?

71. Сформулировать теорему Лагранжа. В чем состоит ее геометрический смысл?

72. Сформулировать теорему Коши.

73. Сформулировать теорему о связи между ростом функции и знаком ее производной.

74. Определить точки экстремума функции, экстремальные значения функции, наибольшие и наименьшие значения.

75. Сформулировать необходимый признак экстремума; привести примеры, показывающие, что он не является достаточным.

76. В чем состоит первый достаточный признак экстремума?

77. Изложить схему исследования функции на экстремум.

78. Как находят наибольшее и наименьшее значения функции на данном интервале?

79. В чем состоит второй достаточный признак экстремума?

80. Дать определение выпуклости, вогнутости функции  $y = f(x)$ , точек перегиба.

81. Сформулировать теорему о связи между характером изогнутости линии  $y = f(x)$  и знаком второй производной от функции  $y = f(x)$ .

82. В чем состоит достаточный признак для точек перегиба?

83. Изложить теорему Лопиталья. Привести примеры применения правила Лопиталья.

84. Что называется асимптотой данной линии?

85. Привести аналитические признаки вертикальной и наклонной асимптот линии  $y = f(x)$ .

86. Описать общую схему исследования функции.

87. Дайте определение первообразной функции. Докажите, что любые две первообразные для одной и той же функции отличаются на постоянное слагаемое.

88. Дайте определение неопределенного интеграла и укажите его геометрический смысл.

89. Выведите формулу интегрирования по частям для неопределенного

интеграла. Укажите типы интегралов, вычисление которых целесообразно производить при помощи метода интегрирования по частям.

90. Дайте определение определенного интеграла и укажите его геометрический и механический смысл.

91. Пусть  $\int_a^b f(x)dx = 0$ ,  $f(x) \neq 0$ . Как это истолковать геометрически?

92. Выведите формулу замены переменной для вычисления определенного интеграла.

Гос. изд. лиц. №50 от 31.03.2004 г.

Подписано в печать

Формат 60× 90/16

Усл.печ.л. 1 уч.-изд.л.

Тираж 20 экз.

Заказ

---

Издательство Карагандинского государственного технического университета  
100027, Караганда, б. Мира, 56