

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Председатель Учёного совета,**  
**Ректор КарГТУ, академик НАН**  
**РК**  
**Газалиев А.М.**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

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

Дисциплина Mat 1213 «Математика»

FN 3 Модуль Фундаментальных наук

Специальность 5B071200 «Машиностроение»

Машиностроительный факультет

Кафедра «Высшая математика»

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: старшим преподавателем, к.т.н. Шаиховой Гульназирой Сериковной, старшим преподавателем Махметовой Гульшахрой Шугаевой

Обсуждена на заседании кафедры «Высшая математика»

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Тутанов С.К. \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

Одобрена учебно-методическим советом ТДФ

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Алимова Б.Ш. \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

Согласована с кафедрой «Технология машиностроения»

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Шеров К.Т. \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

Согласована с кафедрой «Сварочного и литейного производства»

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Бартенов И.А. \_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Шаихова Гульназира Сериковна, старший преподаватель, к.т.н.  
Махметова Гульшахра Шугаевна, старший преподаватель

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

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Кредиты 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	2	3	15	15	-	30	60	30	90	Экзамен
2	3	5	15	30	-	45	90	45	135	экзамен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Математика» входит в цикл базовых дисциплин. Она является фундаментом математического образования бакалавра, охватывает следующие разделы общего курса высшей математики: элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функции одной переменной, комплексные числа и многочлены, интегральное исчисление функции одной переменной, дифференциальное исчисление функции многих переменных, дифференциальные уравнения, ряды. Основные положения дисциплины «Математика» используются при изучении всех общеобразовательных инженерных дисциплин и специальных дисциплин, читаемых выпускающими кафедрами.

## Цель дисциплины

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

## Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: развитие самостоятельности, сообразительности и находчивости, воспитание творческого отношения к рассматриваемой задаче.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны: иметь представление:

- об основных понятиях, определениях, формулах, теоремах и методах решения задач перечисленных разделов;

- о соотношении реального и идеального, характере отражений математической наукой явлений и процессов реального мира.

знать:

- курс математики в объёме данной типовой учебной программы

уметь:

- применять современные математические методы для решения прикладных задач;

иметь навыки:

- решения инженерных задач с применением математических методов;

быть компетентными:

- при выборе методов математического моделирования для решения конкретных инженерных задач.

### Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Школьный курс математики	В полном объеме
2. Школьный курс физики	Механика

### Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Математика», используются при освоении следующих дисциплин: теоретическая механика, сопротивление материалов, математическое моделирование в машиностроении, информационные технологии в машиностроении, основы электротехники.

### Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1 Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.	4	5		12	12
2 Введение в математический анализ.	3	3		6	6
3 Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	4	4		15	15
4 Комплексные числа и многочлены.	2	1		4	4
5 Интегральное исчисление функции одной переменной.	5	12		12	12
6 Дифференциальное исчисление функции многих переменных	4	6		8	9
7 Дифференциальные уравнения	4	7		10	10

8 Ряды	4	7		8	7
ИТОГО:	30	45		75	75

### Перечень практических (семинарских) занятий

1. Вычисление определителей. Матрицы и действия над ними.
2. Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера. Матричный метод.
3. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства.
4. Различные уравнения прямой и плоскости.
5. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
6. Арифметические действия над комплексными числами.
7. Вычисление предела числовой последовательности.
8. Предел функции.
9. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.
10. Правила дифференцирования функций.
11. Логарифмическое дифференцирование.
12. Дифференцирование неявной функции.
13. Геометрический и механический смысл производной.
14. Дифференциал функции.
15. Производные высших порядков.
16. Полное исследование функции.
17. Наибольшее и наименьшее значение функции.
18. Основные методы интегрирования функций.
19. Замена переменной в неопределённом интеграле.
20. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трёхчлен.
21. Интегрирование по частям.
22. Интегрирование рациональной функции.
23. Интегрирование некоторых классов функций, содержащих иррациональности.
24. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.
25. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.
26. Приложение определённого интеграла в геометрии и физике. Вычисление площадей плоских фигур, длины дуги, объёмов тел по площадям параллельных сечений.
27. Вычисление статистических моментов, моментов инерции, координат центра тяжести, работы.
28. Функции двух и трёх переменных; линии уровня и поверхности уровня функций двух и трёх переменных.
29. Частные производные.
30. Полный дифференциал. Применение дифференциала первого порядка к приближенным вычислениям.

31. Дифференцирование сложной функции. Градиент. Производная по направлению.
32. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
33. Экстремум функции двух переменных.
34. Различные типы дифференциальных уравнений первого порядка.
35. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
36. Уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.
37. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающих понижение порядка.
38. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
39. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.
40. Метод вариации произвольных постоянных решения линейных дифференциальных уравнений порядка выше первого.
41. Различные признаки сходимости числовых рядов.
42. Исследование сходимости положительных рядов с помощью теорем сравнения, признаков Д'Аламбера, Коши и Маклорена - Коши.
43. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.
44. Функциональный ряд. Задачи на нахождение области сходимости функционального ряда.
45. Приложения рядов к приближенным вычислениям.

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

Тематика контрольных работ

1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.
2. Производная и дифференциал функции.
3. Интегральное исчисление функции одной переменной.
4. Дифференциальное исчисление функций многих переменных
5. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
6. Числовые ряды.

Тематика коллоквиума

1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Предел числовой последовательности и функции. Непрерывность функции. Дифференциальное исчисление функции одной переменной
2. Дифференциальное и интегральное исчисление функций многих переменных. Дифференциальные уравнения.

### **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%

## График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Прием ИДЗ № 1	Цель- закрепление навыков решения задач по теме «Линейная алгебра» Содержание задания - А.П. Рябушко и др. Индивидуальные задания по высшей математике. ИДЗ 1.	[10], [18], конспекты лекций	2 недели	Текущий	<u>3</u> недели	<u>5</u>
К/р № 1	Цель- проверка степени усвоения материала по теме «линейная алгебра и аналитическая геометрия»	[8],[10],[18] конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	<u>4</u> недели	<u>9</u>
Прием ИДЗ №2	Цель- закрепление навыков решения задач по теме «Плоскость. Прямая на плоскости и в пространстве» Содержание задания- А.П. Рябушко и др. Индивидуальные задания по высшей математике. ИДЗ 2.	[10],[11],[18], конспекты лекций	2 недели	Текущий	<u>5</u> недели	<u>5</u>
Прием ИДЗ № 3	Цель- закрепление навыков решения задач по теме «Пределы последовательности и функций. Непрерывность функций» Содержание задания- А.П. Рябушко и др. Индивидуальные задания по высшей математике. ИДЗ 3.	[8],[10],[18], конспекты лекций	2 недели	Рубежный	<u>7</u> недели	<u>5</u>
К/р №2	Цель- проверка степени усвоения материала по теме «Производная и дифференциал»	[8],[10],[18], конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	<u>9</u> недели	<u>9</u>

Прием ИДЗ № 4	Цель- закрепление навыков решения задач по теме «Производная и дифференциал» Содержание задания- А.П. Рябушко и др. Индивидуальные задания по высшей математике. ИДЗ 4.	[8], [10],[18], конспекты лекций	3 недели	Текущий	<u>11</u> неделя	<u>5</u>
Колоквиум	Цель- проверка степени усвоения материала по темам: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Дифференциальное исчисление функций одной переменной».	[8], [10],[11], [18], конспекты лекций	2 контактных часа	Текущий	<u>12</u> неделя	<u>19</u>
Прием ИДЗ № 5	Цель- закрепление навыков решения задач по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной» Содержание задания- А.П. Рябушко и др. Индивидуальные задания по высшей математике. ИДЗ 5.	[8], [10], [19], конспекты лекций	2 недели	Текущий	<u>13</u> неделя	<u>4</u>
К/р №3	Цель- проверка степени усвоения по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной»	[8], [10], [19], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	<u>14</u> неделя	<u>9</u>
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	<u>2</u> контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
1	2	3	4	5	6	7
Прием	Цель- закрепление	[8], [10],	2 недели	Текущий	2недел	5

м ИДЗ № 1	навыков решения задач по теме «Дифференциальное исчисление функций многих переменных».  Содержание задания- А. П Рябушко и др. Индивидуальные задания по высшей математике. ИДЗ 10.1,	[20], конспекты лекций			я	
К/р № 4	Оценка знаний.	[8], [10], [20], конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	3недел я	10
Прием ИДЗ № 2	Цель- закрепление навыков решения задач по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения». Содержание задания- А. П. Рябушко и др. Индивидуальные задания по высшей математике. ИДЗ 11.2, 11.3	[8], [10], [20], конспекты лекций	3 недели	Текущий	6 неделя неделя	5
К/р № 5	Оценка знаний.	[8], [10], [20], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежны й	7 неделя	10
Колло квиум	Цель- проверка степени усвоения материала по темам «Дифференциальное и интегральное исчисление функций многих переменных» «Обыкновенные дифференциальные уравнения».	[8], [10], [20], конспекты лекций	2 контактных часа	Текущий	9 неделя	10
Прием ИДЗ № 3	Цель-закрепление навыков решения задач по теме «Числовые ряды»  Содержание задания- А. П. Рябушко и др. Индивидуальные задания по высшей математике. ИДЗ 12.1,	[8], [10], [20], конспекты лекций	2 недели	Текущий	11 неделя	5

	12.2, 12.3					
Прием ИДЗ № 4	Цель- закрепление навыков решения задач по теме «Функциональные ряды». Содержание-выполнение ИДЗ по карточкам, составленным преподавателем.	[3], [5], [20], конспекты лекций	2 недели	Текущий	13 неделя	5
К/р№ 6	Цель- проверка степени усвоения материала по теме «Числовые ряды».	[8], [10], [20], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	14 неделя	10
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	<u>2</u> контактных часа	<u>Итоговый</u>	<u>В период сессии</u>	<u>40</u>
Итого						<u>100</u>

### 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 прошу предоставлять справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Активно участвовать в учебном процессе.
7. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

## **Список основной литературы**

1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальные и интегральные исчисления. – М.: Наука, 1980.
2. Пискунов Н.С., Дифференциальное и интегральное исчисления., М.: Интеграл-пресс 2002.
3. Берман Н.Г., Сборник задач по курсу математического анализа: Уч. пособие., М.: Наука, 1985.
4. Запорожец Г.И., Руководство к решению задач по математическому анализу, М.: Высшая школа, 1966.
5. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. М. 2004.
6. Рябушко А.П., Индивидуальные задания по высшей математике: Т-1,2, 3., Минск: Вышэйшая школа, 2000.
7. Письменный Д.Т., Конспект лекций по высшей математике: Полный курс, ч.1-2., М.: Айрис-пресс, 2004-2005.
8. Демидович Б.П. и др., Задачи и упражнения по матем. анализу для вузов: Уч. пособие для студентов высш. Техн. Учеб. заведений., М.: Астрель, 2002.
9. А.П. Швейдель, Л.М. Мустафина, Установочные лекции по высшей математике для студентов технических специальностей, Семестр II., Изд-во КарГТУ, Караганда 2007.
10. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. М.: Наука, 1998.

## **Список дополнительной литературы**

1. Мышкис А.Д. Математика для технических вузов. Спб.: Лань, 2002 г.
2. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии. – М.: Наука, 1969.
3. Гусак А.А. Высшая математика, т.1-2. Минск: Тетра системс, 2000.
4. Данко П.Е., А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. Высшая математика в упражнениях и задачах в 2-х ч: Учеб. пособие. – М. Мир и образование-2003.
5. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике с контрольными работами. М.: Айрис-пресс, 2003-2006.