

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Председатель Ученого совета,**  
**ректор, академик НАН РК**  
\_\_\_\_\_ Газалиев А.М.  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016г.

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

Дисциплина \_\_\_\_\_ Mat (I)1207 Математика I  
(код - наименование)

Модуль \_\_\_\_\_ FM 3 Физико-математический  
(наименование модуля)

Специальность \_\_\_\_\_ 5В073000 –«Производство строительных  
материалов, изделий и конструкций»  
(шифр - наименование)

\_\_\_\_\_ Архитектурно-строительный \_\_\_\_\_ факультет

Кафедра \_\_\_\_\_ Высшая математика \_\_\_\_\_

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:  
к.ф.-м.н., доцент Мустафиной Лэззэтжан Мухамеджановной

Обсуждена на заседании кафедры Высшая математика

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Тутанов С.К. « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.  
(подпись) (ФИО)

Одобрена учебно-методическим советом ФИТ

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Мустафина Л.М. « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.  
(подпись) (ФИО)

Согласована с кафедрой \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.  
(подпись) (ФИО)

## Сведения о преподавателях и контактная информация

к.ф.-м.н., доцент Мустафина Лэззэтжан Мухамеджановна

Кафедра «Высшая математика» находится в I корпусе КарГТУ(Б.Мира, 56), аудитория 311, контактный телефон -56-59-32 доб. 2008.

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Кол-во кредитов ECTS	Количество кредитов	Вид занятий				Кол-во часов СРС	Общее кол-во часов	Форма контроля	
			количество контактных часов			количество часов СРС				всего часов
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
1	5	3	15	30	-	45	90	45	135	экзамен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Математика I» входит в цикл базовых дисциплин обязательного компонента. 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. Все основные понятия, рассматриваемые в курсе дисциплины «Математика» возникли и развились в соответствии с потребностями естествознания, развития науки и техники. Не только фундаментальные дисциплины, такие как физика, химия, теоретическая механика, и другие, но и все инженерно-технические дисциплины применяют математические понятия и методы исследования для решения различных практических задач.

## Цель дисциплины

Дисциплина «Математика I» ставит целью получение студентами серьезной математической подготовки, которая, кроме того, что она базируется на фундаментальности знаний, гарантирует выработку определенной культуры мышления и развития способностей творческого подхода к решению поставленных задач.

Руководствуясь необходимостью усиления прикладной направленности дисциплины «Математика I», кроме изучения фундаментальных основ высшей математики в курсе предполагается рассмотрение простейших приложений высшей математики в технике, промышленности. Такие приложения рассчитаны на уровень подготовки студентов I курса и почти не требуют дополнительной подготовки.

Дисциплина «Математика I» является не только мощным средством решения прикладных задач, но и элементом общей культуры. Поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки современного инженера.

## Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: развитие самостоятельности, сообразительности и находчивости, воспитание творческого отношения к рассматриваемой задаче, что возможно, конечно, только на базе прочных знаний. Для достижения всего этого и одновременно для эффективного закрепления полученных знаний и ориентирования студентов на решение практических задач технического содержания полезны задачи, решение которых требует комбинации разных разделов математики и других дисциплин.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- о единстве математики как науки, несмотря на разнообразие ее разделов, вооружить студентов общими методами решения задач.

- о природе математики, сущности и происхождении математических абстракций,

- о соотношении реального и идеального,

знать:

- основные математические определения и понятия,

- освоить методы решения различных задач,

- различать различные понятия и понимать зависимость между ними

уметь:

- решая различные по внешнему виду проблемы, студент должен научиться умению абстрагирования,

- приводить математические модели задач,

- сводить предлагаемые задачи к задачам с известными алгоритмами решения или к подобным задачам.

приобрести практические навыки:

- постановки математической модели задачи,

- решения поставленных задач, применяя различные приемы решения,

- уметь оценивать полученное решение, сравнивая его с условиями задачи.

- в случае отсутствия решения или невозможности его получения, уметь проводить математический анализ ситуации и находить пути выхода из этой ситуации (математический прогноз).

## Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1.Алгебра (школьный курс)	Действительные числа, свойства, операции над ними. Модуль числа, его свойства. Основные элементарные функции, свойства, графики. Алгебраические преобразования выражений. Решение уравнений и неравенств.

2.Геометрия (школьный курс)	Изображение геометрических фигур на плоскости, свойства геометрических фигур. Изображение геометрических тел в пространстве, свойства. Вычисление длин, площадей, объемов геометрических тел.
--------------------------------	---

### Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Математика I», используются при освоении следующих дисциплин: физика, геодезия, основы экономики, инженерная механика, строительные конструкции.

### Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	5	10	-	14	12
2. Введение в математический анализ	2	4	-	6	8
3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	8	-	12	10
4. Комплексные числа и многочлены	1	2	-	4	6
5. Интегральное исчисление функции одной переменной	3	6	-	9	9
ИТОГО:	15	30	-	45	45

### Перечень практических (семинарских) занятий

1. Действиями над матрицами (сложение двух матриц, умножение матрицы на скаляр, умножение двух матриц, транспонирование матриц). Вычисление определителей второго, третьего и четвертого порядка разными способами. Нахождение обратной матрицы на примере матриц размерности  $2 \times 2$  и  $3 \times 3$ . Свойства определителей. Определение ранга матрицы.

2. Решение систем линейных уравнений матричным способом. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Исследование систем двух и трех линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными соответственно. Решение однородной системы двух линейных уравнений с тремя неизвестными. Исследование совместности системы линейных уравнений с помощью теоремы Кронекера-Капелли. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

3. Векторы. Линейные операции над векторами, линейно независимые системы векторов, базис, разложение вектора по базису, скалярное произведение векторов. Определения векторного и смешанного произведений векторов, их свойства. Разбор задач по применению векторов к решению практических задач.

4. Различные уравнения прямой на плоскости и в пространстве, угол между двумя прямыми, взаимное расположение прямых на плоскости и в

пространстве. Различные уравнения плоскости в пространстве, взаимное расположение плоскостей, угол между прямой и плоскостью, взаимное расположение прямой и плоскости, расстояние от точки до плоскости.

**5.** Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола, окружность. Канонические уравнения кривых. Преобразование декартовых координат на плоскости: параллельный перенос и поворот осей координат. Полярная система координат. Поверхности второго порядка, их канонические уравнения. Графическое изображение поверхностей.

**6.** Числовая последовательность и ее предел. Понятие числовой переменной. Предел функции в точке. Отработка элементарных приемов вычисления пределов последовательностей и функций.

**7.** Первый и второй замечательный пределы. Сравнение бесконечно малых. Нахождение пределов с помощью опорных предельных соотношений. Нахождение пределов с помощью эквивалентных бесконечно малых функций. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Определение точек разрыва функции и их классификация.

**8.** Задачи, приводящие к понятию производной. Геометрический смысл производной. Правила вычисления производных, отработка техники дифференцирования. Нахождение производной неявной функции, производная функции, заданной параметрически, логарифмическая производная. Нахождение касательной и нормали к графику функции.

**9.** Дифференциал функции. Дифференцируемость функций. Непрерывность дифференцируемой функции. Инвариантность формы дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.

**10.** Нахождение производных высших порядков функций, заданных явно, неявно, параметрически. Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ролля, теорема Лагранжа и теорема Коши. Нахождение производных высших порядков произведения двух функций с помощью формулы Лейбница. Нахождение предела функции по правилу Лопиталя. Формула Тейлора.

**11.** Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции, заданной на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Нахождение точек перегиба. Исследование поведения функции в окрестности точки с помощью производных высших порядков. Нахождение асимптот графика функции. Проведение полного исследования функции и построение ее графика.

**12.** Мнимая единица и комплексные числа. Действия над комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа. Многочлен. Корни многочлена. Теорема Безу. Основная теорема алгебры (формулировка). Разложение многочлена на множители. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства и таблица основных интегралов.

**13.** Основные методы интегрирования: метод непосредственного

интегрирования, метод разложения. Нахождение неопределенного интеграла путем подведения под знак дифференциала. Метод интегрирования по частям, метод замены переменной. Нахождение интеграла функции, содержащей квадратный трехчлен.

**14.** Интегрирование рациональной функции. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений. Задачи из геометрии, физики, механики, приводящие к понятию определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.

**15.** Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур в декартовой, в полярной системе координат, в параметрической форме; нахождение длины дуги кривой. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Вычисление площадей поверхности тел вращения с помощью определенного интеграла. Приложение определенного интеграла к решению задач механики и физики: вычисление статических моментов, моментов инерции, координат центра тяжести, работы.

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

1. ИДЗ 1.1 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Ахметова С.С., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть I. Задачи 1-8 [6, стр. 4-22].

2. ИДЗ 1.2 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Ахметова С.С., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть I. Задачи 1-7 [6, стр. 24-45].

3. ИДЗ 1.3 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Ахметова С.С., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть I. Задачи 1-7 [6, стр. 46-76].

4. ИДЗ 2.1 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Ахметова С.С., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть I. Задачи 1 [6, стр. 78-79].

5. ИДЗ 2.2 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Ахметова С.С., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть I. Задачи 2-28 [6, стр. 79-107].

6. ИДЗ 3.1 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Ахметова С.С., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть I. Задачи 1-22 [6, стр. 109-131].

7. ИДЗ 3.2 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Ахметова С.С., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть I. Задачи 1-28 [7, стр. 139-181].

8. ИДЗ 3.3 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Ахметова С.С., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть I. Задачи 23-27 [6, стр. 132-138]. Выполнение индивидуального задания по карточке, составленной преподавателем.

9. ИДЗ 4.1 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть II. Задачи 1-5 [7, стр. 4-14].

10. ИДЗ 4.2 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть II. Задачи 6-14 [7, стр. 15-37].

11. ИДЗ 5 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть II. Задачи 1-17 [7, стр. 39-63].

12. ИДЗ 5 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть II. Задачи 18-21 [7, стр. 63-67].

13. РГР № 1. Мустафина Л.М., Методические указания к расчетно-графической работе № 1 «Производная и некоторые ее применения» Задания 1,2,3,4. [8, стр. 11-17].

14. РГР № 1. Мустафина Л.М., Методические указания к расчетно-графической работе № 1 «Производная и некоторые ее применения» Задания 5, 6(а,б,в,г).[8, стр. 17-22].

15. ИДЗ 6.1 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть II. Задачи 1-4 [7, стр. 85-82].

16. ИДЗ 6.1. Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть II. Задачи 5-8 [7, стр. 83-101].

17. ИДЗ 6.2 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть II. Задачи 9-13 [7, стр. 101-109].

18. ИДЗ 6.3 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть II. Задачи 14-17 [7, стр. 109-113].

19. ИДЗ 7.1 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть II. Задачи 1-7 [7, стр. 110-120].

20. ИДЗ 7.2 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть II. Задачи 8-18 [7, стр. 120-133].

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
ИДЗ 1	Линейная алгебра	[2],[3],[4],[5],[6],[10],[11], конспекты лекций	2 недели	Текущий	II нед.	4
Контр. работа 1	Линейная алгебра	[2],[3],[4],[5],[6],[10],[11], конспекты лекций	2 контактных часа	Рубежный	III нед.	5
ИДЗ 2	Векторная алгебра	[2],[3],[4],[5],[6],[10],[11], конспекты лекций	2 недели	Текущий	IV нед.	4
ИДЗ 3	Аналитическая геометрия	[[2],[3],[4],[5],[6],[10],[11], конспекты лекций	1 неделя	Текущий	V нед.	4
Коллоквиум	Элементы линейной алгебры и	[2],[3],[4],[5],[6],[10],[11], конспекты лекций	2 контактных часа	Рубежный	VI нед.	7



	аналитической геометрии					
ИДЗ 4	Введение в математический анализ	[1],[2],[5],[7],[9] [11]-[14] конспекты лекций	2 недели	Текущий	VII нед.	4
ИДЗ 5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	[1],[2],[5],[7],[9] [11]-[14] конспекты лекций	3 недели	Текущий	IX нед.	4
Контр. работа 2	Вычисление пределов и производных	[1],[2],[5],[7],[9] [11]-[14] конспекты лекций	2 контактных часа	Рубежный	X нед.	5
РГР 1	Применение производных	[8] РГР № 1, конспекты лекций	1 неделя	Рубежный	XI нед.	10
ИДЗ 6	Неопределенный интеграл	[1],[2],[5],[7],[9] [11]-[14] конспекты лекций	2 недели	Текущий	XIII	4
Контр. работа 3	Вычисление интегралов	[1],[2],[5],[7],[9] [11]-[14] конспекты лекций	2 часа	Контр. работа	XIII	5
ИДЗ 7	Определенный интеграл	[1],[2],[5],[7],[9] [11]-[14] конспекты лекций	3 недели	Текущий	XV	4
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	Письменная работа – 2 часа.	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

### Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Математика I» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. На занятия приходите подготовленным, прочитав предварительно необходимый материал.
7. На практические занятия приносить выполненное домашнее задание.
8. Активно участвовать в учебном процессе.
9. Внимательно слушать объяснение нового материала.

10. Записывать лекционный материал, в случае необходимости подготовить ответы на вопросы, поставленные во время лекции.

11. Быть терпимым, открытым, откровенным и доброжелательным к сокурсникам и преподавателям.

### **Список основной литературы**

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления, М.: Интеграл-пресс 2002.

2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: Полный курс, ч.1-2., М.: Айрис-пресс, 2004-2005.

3. Привалов И.И. Аналитическая геометрия, М: Гос. изд-во физ.-мат. литературы, 1964.

4. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии, М.: Наука

5. Швейдель А.П., Мустафина Л.М. Установочные лекции по высшей математике для студентов технических специальностей. Семестр I., Изд-во КарГТУ, Караганда 2007.

6. Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Ахметова С.С. Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике для студентов технических специальностей. Часть I, Изд-во КарГТУ, Караганда, 2009.

7. Мустафина Л.М., Швейдель А.П. Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике для студентов технических специальностей. Часть II, Изд-во КарГТУ, Караганда, 2010.

8. Мустафина Л.М. Методические указания к расчетно-графической работе № 1 «Производная и некоторые ее применения», Изд-во КарГТУ, Караганда 2008.

9. Рябушко А.П., Индивидуальные задания по высшей математике: Т-1,2, 3, Минск: Высшая школа, 2000.

10. Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики, М.: Астрель, 2004.

11. Данко П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах, т.1-2., М.: Мир и образование, 2003.

12. Берман Н.Г. Сборник задач по курсу математического анализа: Учебное пособие, М.: Наука, 1985.

13. Запорожец Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу, М.: Высшая школа, 1966.

14. Демидович Б.П. и др., Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов: Учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений, М.: Астрель, 2002.

### **Список дополнительной литературы**

1. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: т.1-3. М.: Наука, 1970

2. Мышкис А.Д. Математика для технических вузов, Спб.: Лань, 2002 г.

3. Бутузов В.Ф. и др. Математический анализ в вопросах и задачах: Учебное пособие для вузов, М.: Высшая школа, 1984.

4. Гусак А.А. Высшая математика, т.1-2. Минск: Тетра системс, 2000г.

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

по дисциплине Mat (I)1207 Математика I  
(код - наименование)  
Модуль FM 3 Физико-математический  
(наименование модуля)

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 2016г. Формат 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

Объем 0,1 уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная