

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 МА 1207 Математический анализ
(код - наименование)

Модуль FM 3 Физико-математический
(код – наименование)

Специальность 5В060200 –«Информатика»
(шифр - наименование)

Факультет инновационных технологий

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 _____ ИТБ _____
(наименование кафедры)
Зав. кафедрой _____ Коккоз М.М. « _____ » _____ 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 «Математический анализ» входит в цикл базовых дисциплин обязательного компонента. Она является фундаментом математического образования бакалавра, охватывает следующие разделы общего курса высшей математики: вещественные числа и теория множеств, теория последовательностей, предел функции, дифференциальное исчисление, неопределенный интеграл, определенный интеграл. Все основные понятия, рассматриваемые в курсе дисциплины «Математический анализ» 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 «Математический анализ» 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 «Математический анализ», 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 «Математический анализ» 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 «Математический анализ», используются при освоении следующих дисциплин: основы экономики, численные методы, методы оптимизации, дискретная математика, численные методы, физика.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1. Вещественные числа и теория множеств	1	2	-	2	2
2. Теория последовательностей	1	2	-	6	6
3. Предел функции	2	4	-	8	8
4. Дифференциальное исчисление	4	8	-	10	10
5. Неопределенный интеграл	4	8	-	10	9
6. Определенный интеграл	3	6	-	9	10
ИТОГО:	15	30	-	45	45

Перечень практических (семинарских) занятий

1. Понятие множества, логическая символика. Отображение и функции. Действительные числа. Действия над действительными числами, принцип Архимеда. Абсолютная величина. Основные принципы полноты множества \mathbb{R} .

2. Числовые последовательности. Виды числовых последовательностей: монотонные, ограниченные. Предел последовательности. Основные свойства сходящихся последовательностей, признаки существования предела. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Теорема о монотонной и ограниченной последовательности. Критерий Коши существования предела.

3. Функции, элементарные функции их свойства. Предел функции. Правила предельного перехода. Первый и второй замечательные пределы. Нахождение пределов с помощью опорных предельных соотношений. Нахождение пределов с помощью эквивалентных бесконечно малых функций.

4. Непрерывность функции в точке, на отрезке. Свойства функций непрерывных на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Определение точек разрыва функции и их классификация.

5. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Дифференцируемость в точке функции одной переменной. Таблица производных основных элементарных функций. Правила вычисления

производных, производная сложной функции.

6. Нахождение производной неявной функции, производная функции, заданной параметрически, логарифмическая производная. Нахождение касательной и нормали к графику функции.

7. Дифференциал функции. Свойства дифференцируемых функций. Инвариантность формы первого дифференциала. Нахождение приближенных значений функций с помощью дифференциала.

8. Производные и дифференциалы высших порядков. Нахождение производных высших порядков функций, заданных явно, неявно и параметрически. Нахождение производных высших порядков произведения двух функций с помощью формулы Лейбница.

9. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Формула Тейлора. Формула Маклорена. Разложение по формуле Маклорена некоторых элементарных функций. Нахождение предела функции по правилу Лопиталя.

10. Промежутки монотонности функции. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функций, заданных на отрезке. Промежутки выпуклости и вогнутости функции. Точки перегиба. Исследование поведения функции в окрестности точки с помощью производных высших порядков. Нахождение асимптот графика функции. Полное исследование функции и построение ее графика.

11. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Вычисление неопределенного интеграла с помощью таблицы основных интегралов. Нахождение неопределенного интеграла путем подведения под знак дифференциала. Нахождение интеграла функции, содержащей квадратный трехчлен. Интегрирование путем замены переменной. Интегрирование по частям.

12. Интегрирование рациональных выражений.

13. Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений.

14. Определенный интеграл. Свойства: критерий интегрируемости, теорема о среднем значении; дифференцирование по переменному верхнему пределу. Вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница. Метод замены переменной в определенном интеграле. Метод интегрирования по частям в определенном интеграле.

15. Приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Нахождение длины дуги кривой. Вычисление объемов тел. Вычисление площадей поверхности тел вращения. Применение определенного интеграла к решению задач физики и механики: нахождение работы переменной силы, статических моментов, моментов инерции и координат центра тяжести.

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 II. Задачи 1-5 [8, стр. 7-14].

2. ИДЗ 1.2 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Ахметова С.С., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть II. Задачи 6-7 [8, стр. 14-16].

3. ИДЗ 1.3 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Ахметова С.С., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть II. Задачи 1-5 [8, стр. 7-14].

4. ИДЗ 2.1 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Ахметова С.С., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть II. Задачи 8,9 [8, стр. 16-23].

5. ИДЗ 2.2 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Ахметова С.С., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть II. Задачи 10-13 [8, стр. 23-35].

6. ИДЗ 3. Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Ахметова С.С., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть II. Задачи 1-16 [8, стр. 39-62].

7. РГР №1 Мустафина Л.М., Методические указания к расчетно-графической работе №1 «Производная и некоторые ее применения» Задания 1-6. [9, Т.1стр. 11-22]

8. ИДЗ 4.1 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Ахметова С.С., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть II. Задачи 5-9 [8, стр. 92-103].

9. ИДЗ 4.2 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Ахметова С.С., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть II. Задачи 10-17 [8, стр. 104-113].Выполнение индивидуального задания по карточке, составленной преподавателем.

10. ИДЗ 5.1 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть II. Задачи 1-7 [8, стр. 114-120].

11. ИДЗ 5.2 Мустафина Л.М., Швейдель А.П., Индивидуальные задания для СРС и СРСП по математике. Часть II. Задачи 8-15 [8, стр. 120-130].

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
ИДЗ 1.1 ИДЗ 1.2	Вещественные числа, функции и их свойства	[1]-[8],[10],[11] конспекты лекций	1 неделя	Текущий	Инед.	4
ИДЗ 1.3	Предел последовательности	[1]-[8],[10],[11] Консп. лекций	1 неделя	Текущий	Пнед.	4
ИДЗ 2.1	Предел функции	[1]-[8],[10],[11]	1 неделя	Текущий	Шнед.	4

		Консп. лекций				
ИДЗ 2.2	Замечательные пределы	[1]-[8],[10],[11] Консп. лекций	1 неделя	Текущий	IVнед.	4
Контр.работы 1	Функции, пределы	[1]-[8],[10],[11] Консп. лекций	2 контактных часа	Рубежный	Vнед	5
ИДЗ 3	Дифференцирование функций	[1]-[8],[10],[11] Консп. лекций	2 недели	Текущий	VIнед.	4
РГР 1	Применение производных	Мустафина Л.М. РГР № 1	2 недели	Рубежный	VIIIнед.	6
Коллоквиум	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	[1]-[8],[10],[11] конспекты лекций	2 контактных часа	Рубежный	IXнед.	8
ИДЗ 4.1	Интегрирование функций	[1]-[8],[10],[11] Консп. лекций	2 недели	Текущий	Xнед.	4
ИДЗ 4.2	Классы интегрируемых функций	[1]-[8],[10],[11] Консп. лекций	2 недели	Текущий	XIнед.	4
Контр.работы 2	Вычисление интегралов	[1]-[8],[10],[11] конспекты лекций	2 контактных часа	Рубежный	XIIIнед.	5
ИДЗ 5.1	Определенный интеграл, свойства, вычисление	[1]-[8],[10],[11] конспекты лекций	1 неделя	Текущий	XIIIнед.	4
ИДЗ 5.2	Применение определенного интеграла	[1]-[8],[10],[11] конспекты лекций	2 недели	Текущий	XVнед.	4
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	Письменная работа –2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Математический анализ» 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. Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики, М.: Астрель, 2004.
4. Данко П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах, т.1-2., М.: Мир и образование, 2003.
5. Рябушко А.П., Индивидуальные задания по высшей математике: Т-1,2, 3, Минск: Высшая школа, 2000.
6. Берман Н.Г. Сборник задач по курсу математического анализа: Учебное пособие, М.: Наука, 1985.
7. Швейдель А.П., Мустафина Л.М. Установочные лекции по высшей математике для студентов технических специальностей. Семестр I., Изд-во КарГТУ, Караганда 2007.
8. 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.
9. Мустафина Л.М. Методические указания к расчетно-графической работе № 1 «Производная и некоторые ее применения», Изд-во КарГТУ, Караганда 2008.
10. Запорожец Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу, М.: Высшая школа, 1966.
11. Демидович Б.П. и др., Задачи и упражнения по математическому анализу для втузов: 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, 2000.
5. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике с контрольными работами, М.: Айрис-пресс, 2003-2006.

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

по дисциплине МА 1207 Математический анализ
(наименование дисциплины)

ФМ 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

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56