

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

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

«_____» _____ 2013г.

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

по дисциплине МА(II) 1204 Математический анализ 2

МА(II) 15 Модуль Математический анализ 2
для студентов специальности
5B071200-Математическое и компьютерное моделирование

Институт компьютерных технологий и системотехники

Кафедра высшей математики и механики

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
старшим преподавателем Махметовой Гульшахрой Шугаевой

Обсуждена на заседании кафедры «Высшая математика и механика»

Протокол № ____ от «__» _____ 2013 г.

Зав. кафедрой «____» _____ 2013 г.

Одобрена методическим советом ИКТС

Протокол № _____ от «____» _____ 2013 г.

Председатель «____» _____ 2013 г.

Согласована с кафедрой «ВТиПО»

Зав. кафедрой «____» _____ 2013 г.

Сведения о преподавателе и контактная информация

Махметова Гульшахра Шугаевна, старший преподаватель

Кафедра высшей математики находится в первом корпусе КарГТУ (Б. Мира, 56), аудитория 311, контактный телефон 567592 (2008).

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Кредиты ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
1	4	6	30	30	-	60	120	60	180	экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Математический анализ 2» входит в цикл базовых дисциплин. Она является одним из основных разделов классического математического анализа. Объектами изучения данной дисциплины являются функции многих переменных, несобственные интегралы, кратные интегралы, ряд и интеграл Фурье, криволинейные интегралы и интегралы по поверхности. Законы природы, общества, разнообразные задачи техники, экономики описываются с помощью функций многих переменных и их производных, поэтому для изучения и исследования таких задач требуется знание свойств функции многих переменных, рядов и интегралов. Поэтому математический анализ является составной частью естественно-математического образования. Основные положения дисциплины «Математический анализ 2» используются при изучении всех общеобразовательных инженерных дисциплин и специальных дисциплин, читаемых выпускающими кафедрами.

Цель дисциплины

Дисциплина «Математический анализ 2» ставит целью ознакомление обучающихся с фундаментальными методами исследования переменных величин посредством анализа бесконечно малых.

Задачи дисциплины

Задачей дисциплины является не только сообщение известного запаса сведений (определений, теорем, их доказательств, связей между ними, методов решения задач), но и обучение студентов навыкам применения данной дисциплины в различных отраслях науки и практики, а также развитие логического мышления студента, его математической культуры, необходимой для изучения математики, развитие математической интуиции.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны: знать:

- теорию интегрируемых функций, теорию рядов, дифференциальное исчисление функции многих переменных;

уметь:

- эффективно применять изученную теорию для решения конкретных практических задач;

- пользоваться научной и учебной литературой
приобрести практические навыки:

- решения задач прикладного характера с использованием достижений фундаментальной науки для успешного изучения общетеоретических и специальных инженерных дисциплин.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Математический анализ 1	В полном объеме

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины « Математический анализ 2» , используются при освоении следующих дисциплин: физика, теоретическая механика, компьютерная геометрия, программирование, математические модели процессов защиты, введение в вычислительную математику, дискретная математика и математическая логика.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1 Несобственные интегралы	4	4		10	10
2 . Ряды Фурье	6	6		15	15
3 Двойной интеграл и интегралы высшей кратности	10	10		15	15
4 Криволинейные интегралы и интегралы по поверхности	10	10		20	20
Итого:	30	30		60	60

Перечень практических(семинарских) занятий

1. Несобственные интегралы первого рода
2. Несобственные интегралы второго рода
3. Ряды Фурье
4. Двойной интеграл в прямоугольных координатах

5. Двойной интеграл в полярных координатах
6. Применение двойных интегралов.
7. Тройной интеграл в прямоугольных координатах
8. Замена переменных в тройном интеграле
9. Применение тройных интегралов
10. Криволинейные интегралы первого и второго родов
11. Формула Грина
12. Применение криволинейных интегралов
13. Поверхностные интегралы первого и второго родов
14. Скалярные и векторные поля
15. Формулы Остроградского-Гаусса, Стокса
16. Дивергенция, ротор, циркуляция векторного поля
17. Потенциальные и соленоидальные поля

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Раздел 1. Несобственные интегралы. Тема 1. Несобственные интегралы первого и второго рода.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 9.1 , задача 8, АЗ-9.2, задания 6-10	[3], [4],[6]
Тема 2. Интегралы, зависящие от параметра..	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 9.2.	[3], [4],[6]
Тема 3. Несобственные интегралы, зависящие от параметра.	Закрепление навыков и умений	Решение задач	Самостоятельная работа, стр.163 (6)	[3],[6],[13]
Раздел 2. Ряды Фурье. Тема 4. Ортонормированные системы в евклидовом пространстве. Общие ряды Фурье.	Выработка навыков и умений вычисления пределов	Решение задач	АЗ-12.6	[3],[6], [12]
Раздел 2. Ряды Фурье. Тема 5. Простейшие условия равномерной сходимости и почленного дифференцирования тригонометрического ряда Фурье..	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	АЗ-12.7	[3],[6], [12]
Раздел 2. Ряды Фурье. Тема 6.	Закрепление навыков разложения функции в ряд	Решение задач	ИДЗ 12.3	[3],[6], [12]

Образ Фурье. Прямое и обратное преобразование Фурье.	Фурье			
Раздел 3. Двойной интеграл Тема 7. Двойной интеграл в прямоугольных координатах.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	А3-13.1 задачи 4-7	[3],[6], [12]
Тема 8. Замена переменных в двойном интеграле.	Закрепление навыков решения задач	Решение задач	А3-13.2 задачи 3-6	[3],[6], [12]
Тема 9. Механические и физические приложения двойных интегралов.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Выполнение ИДЗ по карточкам, составленным преподавателем	[3],[6], [12]
Тема 10. Тройной интеграл.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	А3 -13.5	[3],[6], [12]
Тема 11. Приложения тройных интегралов	Выработка техники вычисления тройных интегралов	Решение задач	ИДЗ 13.2	[3],[6], [12]
Раздел 4. Криволинейные интегралы и интегралы по поверхности Тема 12. Криволинейные интегралы первого и второго рода.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 14.1	[3],[6], [12]
Тема 13. Приложения криволинейных интегралов	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	А3-14.2	[13],[6], [12]
Тема 14. Поверхностные интегралы первого и второго рода	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 15.1	[13],[6], [12]
Тема 15. Производная по направлению скалярного и векторного полей.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Выполнение ИДЗ по карточкам, составленным преподавателем	[13],[6], [12]
Тема 16. Формулы Грина, Остроградского - Гаусса, Стокса.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	А3-15.6, задания 1-6	[3],[6], [13]
Тема 17. Дивергенция, ротор, циркуляция векторного поля.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 15.2	[13],[6], [12]

Темы контрольных заданий для СРС

Тематика контрольных работ

1. Ряды Фурье.
2. Двойной интеграл и интегралы высшей кратности.
3. Элементы теории поля.

Тематика коллоквиума

1. Несобственные интегралы. Ряды Фурье. Двойной интеграл и интегралы высшей кратности.

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.

Оценка по буквенной системе	Баллы	%-ное содержание	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-89	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	0-49	Неудовлетворительно

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если студент в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкретной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-»(хорошо) выставляется студенту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРС, но нерегулярно сдавал в семестре рубежные задания и имел случаи пересдачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если студент в течение семестра регулярно сдавал семестровые задания, но по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет минимальным объемом знаний, а также допускал пропуски занятий.

Оценка «F» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент практически не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.

Рубежный контроль проводится на 7,14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Вид контроля	% -ое содержание	Академический период обучения, неделя															Итого, %	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Посещаемость	0,5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	7,5
Конспекты лекций	0,5		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			6,5

Защита ИДЗ	6		*				*					*			18
Письменный опрос	7				*			*					*		21
Коллоквиум	7									*					7
Экзамен															40
Всего по аттестации							30							30	60
Итого															100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины « Математический анализ 2» 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.

Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
Основная литература				
1 Данко П.Е.	Высшая математика в упражнениях и задачах	М.: Мир и образование, 2003 г.	50	–
2 Демидович Б.П.	Краткий курс высшей математики	М.: Астрель, 2004 г.	2	–
3 Рябушко А.П.	Индивидуальные задания по высшей математике. т.1,2, 3.	Алматы: Образование и наука, 2002 г.	139	–
4 Письменный Д.Т.	Конспект лекций по высшей математике. Полный курс.	М.: Айрис-пресс, 2004 г.	3	–
5 Письменный Д.Т.	Конспект лекций по высшей математике. Учебное пособие.	М.: Айрис-пресс, 2004 г.	3	–
6 Письменный Д.Т.	Конспект лекций по высшей математике. Учебное пособие.	М.: Айрис-пресс, 2003 г.	3	–

7 Лунгу К.Н.	Сборник задач по высшей математике с контрольными работами	М.: Айрис-пресс, 2004 г.	10	–
Дополнительная литература				
8 Краснов М.Л.	Вся высшая математика. т. 4, 5, 6	М.: Наука, 2002г., 2003г.	2 3	–
9 Демидович Б.П.	Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов	М.: Наука, 2002 г.	5	–
10 Берман Г.Н.	Сборник задач по курсу математического анализа	М.: Наука, 1971 г.	5	–
11 Гусак А.А.	Высшая математика	М.: Наука, 2003 г.	20	–
12 Гусак А.А.	Математический анализ и дифференциальные уравнения	М.: Наука, 2003г.	9	–
13 Гусак А.А.	Справочник по высшей математике	М.: Наука, 2003 г.	10	–
14 Бараненков Г.С. и др.	Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов	М.: Астрель, 2003 г., 2004 г.	100 34 91	–
15 Мышкис А.Д.	Математика для технических вузов	М.: Наука, 2002 г.	10	–
16 Пискунов Н.С.	Дифференциальные и интегральные исчисления. т. 1, 2.	М.: Интеграл, 2002 г., 2003 г.	85 19	10
17 Колесников А.Н.	Краткий курс математики для экономистов	М.: Наука, 2003 г.	7	–
18 Корн Г.	Справочник по математике для научных работников и инженеров	Спб., М., Краснодар, Лань: 2003 г.	2	–
19 Мироненко Е.С.	Сборник задач по высшей математике	М.: Наука, 2004 г.	4	–
20 Понтрягин Л.С.	Дифференциальные уравнения и их приложения	М.: Наука, 2004 г.	2	–
21 Попов М.А.	Шпаргалки по высшей математики для студентов технических специальностей	М.: Наука, 2004 г.	5	–
22 Нейман Ю.М. и др.	Тесты: Основы дифференциального исчисления	М.: Экзамен, 2002 г.	5	–
23 Нейман Ю.М. и др.	Тесты: Основы интегрального исчисления	М.: Экзамен, 2002 г.	11	–
24 Турчак Л.И.	Основы численных методов	М.: Наука, 2002 г.	5	–
25 Хасеинов К.Х.	Каноны математики	Алматы: 2003 г.	5	–
26 Шапорев С.Д.	Методы вычислительной математики	М.: Наука, 2003 г.	5	–

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Прием ИДЗ № 1	Цель- закрепление навыков решения задач по теме « Несобственные интегралы» Содержание задания - А.П. Рябушко и др. Индивидуальные задания по высшей математике. ИДЗ 1.	[6], [8], конспекты лекций	2 недели	Текущий	<u>2</u> неделя
К/р № 1	Цель- проверка степени усвоения материала по теме « Ряды Фурье»	[8],[6],[12]к онспекты лекций	1 контактный час	Текущий	<u>5</u> неделя
Прием ИДЗ №2	Цель- закрепление навыков решения задач по теме «Двойной интеграл» Содержание задания- А.П. Рябушко и др.Индивидуальные задания по высшей математике. ИДЗ 2.	[6],[12], [13], конспекты лекций	2 недели	Рубежный	<u>7</u> неделя
К/р №2	Цель- проверка степени усвоения материала по теме «Двойной интеграл и интегралы высшей кратности»	[6], [12], конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	<u>9</u> неделя
Колоквиум	Цель- проверка степени усвоения материала по темам: «Несобственные интегралы», «Ряды Фурье», « Двойной интеграл и интегралы высшей кратности»	[8], [6],[12], [13], конспекты лекций	2 контактных часа	Текущий	<u>11</u> неделя
Прием ИДЗ № 3	Цель- закрепление навыков решения задач по теме «Криволинейные интегралы и интегралы по поверхности» Содержание задания- А.П. Рябушко и др.Индивидуальные задания по высшей математики. ИДЗ 5.	[8], [12], [13], конспекты лекций	2 недели	Текущий	<u>13</u> неделя
К/р №3	Цель- проверка степени усвоения по теме «Элементы теории поля»	[8], [6], [12], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	<u>14</u> неделя

Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	<u>3</u> контактных часа	Итоговый	В период сессии
---------	--	--	--------------------------	----------	-----------------

Вопросы для самоконтроля

1. Несобственный интеграл первого рода. Критерий сходимости.
2. Несобственный интеграл второго рода.
3. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов.
4. Интегралы, зависящие от параметра.
5. Несобственные интегралы, зависящие от параметра.
6. Равномерная сходимость, признаки равномерной сходимости.
7. Интегралы Эйлера. Основные свойства эйлеровых интегралов.
8. Ортонормированные системы в евклидовом пространстве.
9. Ряды Фурье
10. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля.
11. Теорема Вейерштрасса для тригонометрических многочленов.
12. Принцип локализации Римана.
13. Образ Фурье.
14. Условие разложимости функции в интеграл Фурье.
15. Прямое и обратное преобразование Фурье
16. Определение и свойства двойного интеграла, заданного на прямоугольнике.
17. Сведение двойного интеграла к повторному (случай прямоугольника).
18. Определение двойного интеграла по ограниченному множеству.
19. Существование двойного интеграла непрерывной функции по замкнутому ограниченному множеству.
20. Интеграл по криволинейной трапеции.
21. Физические приложения двойного интеграла: поверхностная плотность материальной пластины; вычисление массы пластины; статические моменты и моменты инерции материальной пластины относительно координатных осей; координаты центра масс материальной пластины.
22. Двойной интеграл в полярных координатах.
23. Тройной интеграл.
24. Понятие измеримого подмножества пространства R^3 и его объема. Формулы для вычисления объема множества

$$C = \{(x, y, z) \in R^3 : (x, y) \in D, z_1(x, y) \leq z \leq z_2(x)\}.$$
25. Тройной интеграл в цилиндрических координатах.
26. Тройной интеграл в сферических координатах.
27. Приложения тройного интеграла.
28. Определение криволинейных интегралов первого и второго рода.
29. Физический смысл криволинейных интегралов.

30. Поверхностные интегралы первого и второго рода.
31. Скалярные и векторные поля.
32. Производная по направлению скалярного и векторного полей.
33. Формула Грина.
34. Формула Остроградского-Гаусса.
35. Формула Стокса.
36. Дивергенция векторного поля.
37. Поток векторного поля через поверхность.
38. Циркуляция векторного поля.
39. Ротор векторного поля.
40. Потенциальное поле.
41. Соленоидальное поле.