

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

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

« _____ » _____ 2013 г.

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

по дисциплине МА(І) 1203 Математический анализ 1

МА(І) 14 Модуль Математический анализ 1

для студентов специальности

5В070500-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	3	5	15	30	-	45	90	45	135	экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Математический анализ 1» входит в цикл базовых дисциплин. Она является одним из основных разделов классического математического анализа. Основным объектом изучения данной дисциплины является функция. Законы природы, общества, разнообразные задачи техники, экономики описываются с помощью различных функций и их производных. Поэтому математический анализ является составной частью естественно-математического образования. Основные положения дисциплины «Математический анализ 1» используются при изучении всех общеобразовательных инженерных дисциплин и специальных дисциплин, читаемых выпускающими кафедрами.

Цель дисциплины

Дисциплина «Математический анализ 1» ставит целью ознакомление обучающихся с фундаментальными методами исследования переменных величин посредством анализа бесконечно малых. Основная цель преподавания дисциплины – дать студентам мощные инструменты математического анализа-теорию непрерывных функций, основные теоремы дифференциального исчисления, способы раскрытия неопределенностей, формулу Тейлора.

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:

- основные понятия и методы теории пределов, дифференциального исчисления функции одной переменной;

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. Школьный курс математики	В полном объеме
2. Школьный курс физики	Механика

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины « Математический анализ 1» , 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 Теория множеств. Функция. Действительные числа.	2	2		2	2
2 . Теория пределов.	3	6		6	6
3 Непрерывные функции	2	2		4	4
4 Дифференциалы и производные	2	6		10	10
5. Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения	2	4		8	8
6. Неопределенный интеграл	4	10		15	15
Итого:	15	30		45	45

Перечень практических (семинарских) занятий

- 1 Множества. Принцип Архимеда
- 2 Теория пределов
- 3 Замечательные пределы
- 4 Эквивалентные бесконечно малые функции
- 5 Непрерывность функций. Классификация точек разрыва
- 6 Вычисление производных. Логарифмическая производная
- 7 Дифференцирование неявной функции. Дифференцирование функции, заданной неявно
- 8 Дифференциал функции первого порядка и его применение к приближенным вычислениям.
- 9 Экстремум функции. Точки перегиба
- 10 Исследование функций и построение графика функции
- 11 Табличное интегрирование. Метод подведения под знак дифференциала
- 12 Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.
- 13 Замена переменной в неопределенном интеграле
- 14 Интегрирование по частям
- 15 Интегрирование рациональной функции
- 16 Интегрирование некоторых классов функций, содержащих иррациональности
- 17 Интегрирование тригонометрических выражений
- 18 Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле
- 19 Площадь плоской фигуры. Длина дуги кривой
- 20 Объемы тел. Площадь поверхностей тел вращения

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Раздел 1. Теория множеств. Функция. Действительные числа. Тема 1. Основные понятия теории множеств.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 1.1	[3], [4],[6]
Тема 2. Функция. График функции. Мощность множества.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 1.2.	[3], [4],[6]
Тема 3. Действительные числа. Принцип	Закрепление навыков и умений	Решение задач	ИДЗ 2.1 ИДЗ 2.2	[3],[6],[14]

Архимеда.				
Раздел 2. Теория пределов. Тема 4. Пределы последовательности и функций.	Выработка навыков и умений вычисления пределов	Решение задач	ИДЗ 5.1	[3],[6], [12]
Раздел 3. Непрерывные функции. Тема 5. Классификация точек разрыва.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 5.2	[3],[6], [12]
Раздел 4. Дифференциалы и производные. Тема 6. Производная, её геометрический и физический смысл.	Закрепление навыков вычисления производной функции.	Решение задач	ИДЗ 6.1 ИДЗ 6.2 задачи 5,6	[3],[6], [12]
Тема 7. Дифференцирование неявных, параметрически заданных функций; логарифмическое дифференцирование.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 6.2 задачи 1-4	[3],[6], [12]
Тема 8. Дифференциал функции и его приложения.	Закрепление навыков решения задач	Решение задач	ИДЗ 6.3	[3],[6], [12]
Тема 9. Производные и дифференциалы высших порядков.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Выполнение ИДЗ по карточкам, составленным преподавателем	[3],[6], [12]
Раздел 5. Основные теоремы дифференциального исчисления. Тема 10. Полное исследование функций и построение её графика	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 6.4	[3],[6], [12]
Раздел 6. Неопределенный интеграл.. Тема 11. Интегрирование методом замены	Выработка навыков и умений интегрирования	Решение задач	ИДЗ 8.1	[3],[6], [12]

переменной.				
Тема 12. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трёхчлен	Выработка навыков и умений интегрирования	Решение задач	ИДЗ 8.2 задачи 7,8,9,10	[3],[6], [12]
Тема 13. Интегрирование по частям.	Выработка навыков и умений интегрирования	Решение задач	ИДЗ 8.3 задачи 3,4,5,6,7,8	[3],[6], [12]
Тема 14. Интегрирование рациональных функций	Выработка навыков и умений интегрирования	Решение задач	ИДЗ 8.4 задачи 1,2,3,4	[3],[6], [12]
Тема 15. Интегрирование функций, содержащих иррациональности.	Выработка навыков и умений интегрирования	Решение задач	ИДЗ 8.4 задачи 5,6	[3],[6], [12]
Тема 16. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.	Выработка навыков и умений интегрирования	Решение задач	ИДЗ 8.4 задачи 7,8,9	[3],[6], [12]
Тема 17. Определенный интеграл и его приложения к задачам геометрии.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 9.1 ИДЗ 9.2	[3],[6], [12]

Темы контрольных заданий для СРС

Тематика контрольных работ

1. Теория пределов.
2. Дифференциалы и производные.
3. Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения.
4. Неопределенный интеграл.

Тематика коллоквиума

1. Теория множеств. Теория пределов. Дифференциалы и производные.

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	3,2				*			*			*	*		*			16
Письменный опрос	6					*				*	*				*		24
Коллоквиум	6												*				6
Экзамен																	40
Всего по аттестации								30							30		60
Итого																	100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Математический анализ 1» 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 втузов	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 математике 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 «Теория пределов» Содержание задания - А.П. Рябушко и др. Индивидуальные задания	[10], [26], конспекты лекций	2 недели	Текущий	4 недели

	по высшей математике. ИДЗ 1.				
К/р № 1	Цель- проверка степени усвоения материала по теме «Теория пределов»	[8],[10],[11] конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	<u>5</u> неде- ля
Прием ИДЗ №2	Цель- закрепление навыков решения задач по теме «Ненрерывные функции» Содержание задания- А.П. Рябушко и др.Индивидуальные задания по высшей математике. ИДЗ 2.	[10],[11], [17], конспекты лекций	2 недели	Рубежны й	<u>7</u> неде- ля
К/р №2	Цель- проверка степени усвоения материала по теме «Дифференциалы и производные»	[10], [22], конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	<u>9</u> неде- ля
Прием ИДЗ № 3	Цель- закрепление навыков решения задач по теме «Дифференциалы и производные» Содержание задания- А.П. Рябушко и др.Индивидуальные задания по высшей математике. ИДЗ 3.	[8], [10],[22], конспекты лекций	2 недели		<u>10</u> неде- ля
К/р №3	Цель- проверка степени усвоения материала по теме «Основные теоремы дифференциального исчисления»	[8], [10],[22], конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	<u>10</u> неде- ля
Прием ИДЗ № 4	Цель- закрепление навыков решения задач по теме «Основные теоремы дифференциального исчисления» Содержание задания- А.П. Рябушко и др.Индивидуальные задания по высшей математике. ИДЗ 4.	[8], [10],[22], конспекты лекций	3 недели	Текущий	<u>11</u> неде- ля
Колок- виум	Цель- проверка степени усвоения материала по темам: «Теория множеств», «Теория пределов», «Дифференциалы и производные».	[8], [10],[11], [13], конспекты лекций	2 контактных часа	Текущий	<u>12</u> неде- ля

Прием ИДЗ № 5	Цель- закрепление навыков решения задач по теме «Неопределенный интеграл» Содержание задания- А.П. Рябушко и др. Индивидуальные задания по высшей математики. ИДЗ 5.	[8], [10], [22], конспекты лекций	2 недели	Текущий	<u>13</u> неделя
К/р №4	Цель- проверка степени усвоения по теме «Неопределенный интеграл»	[8], [10], [22], 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. Сформулируйте определение предела переменной величины, предела функции при стремлении аргумента к некоторому значению a и предела функции при стремлении аргумента к бесконечности.
2. Как связаны между собой понятия предела функции с понятиями пределов слева и справа?
3. Что такое бесконечно малая величина и каковы ее основные свойства?
4. Какая величина называется бесконечно большой? Какова ее связь с бесконечно малой?
5. 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 $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ »?
6. Сформулируйте теорему об области непрерывности элементарных функций.
7. Покажите, что бесконечно малые $\sin x$, $\arcsin x$, $\operatorname{tg} x$, $\operatorname{arctg} x$ (при $x \rightarrow 0$) – эквивалентны друг другу.
8. Как определяется скорость движения? Линейная плотность? Теплоемкость? Скорость химической реакции?
9. Что называется скоростью изменения функции?
10. Дать определение производной данной функции.
11. Что называется касательной прямой к линии в данной точке?
12. Каков геометрический смысл производной от данной функции $y = f(x)$ в системе декартовых координат?
13. Сформулируйте правила дифференцирования результатов арифметических действий. Приведите примеры.

14. В чем заключается правило дифференцирования сложной функции? Обратной функции?
15. Вывести формулы для производных всех основных элементарных функций.
16. В чем состоит прием логарифмического дифференцирования?
17. Как дифференцируют неявно заданные функции? Привести примеры.
18. Указать способ дифференцирования параметрически заданных функций.
19. Что называется направлением линии в данной ее точке? Угол между двумя пересекающимися линиями? Нормалью к линии в данной ее точке?
20. Что называется дифференциалом функции? Как выражается дифференциал функции через ее производную?
21. Каков геометрический смысл дифференциала функции $y = f(x)$?
22. Перечислить основные свойства дифференциала функции. В чем состоит свойства инвариантности вида дифференциала?
23. Какая функция называется дифференцируемой? В чем состоит необходимое условие дифференцируемости функции?
24. Привести примеры непрерывных, но не дифференцируемых функций.
25. Указать формулы для приближенного вычисления значений с помощью дифференциала. Привести примеры.
26. Указать формулы для выражения абсолютной и относительной предельных ошибок функции по заданной предельной абсолютной ошибке аргумента.
27. Что называется производной n – го порядка?
28. Как находятся производные высших порядков от функций, заданных явно? Неявно? Параметрически?
29. Что называется дифференциалом n – го порядка? Как выражается дифференциал через соответствующую производную функции?
30. Сформулировать теорему Ролля. В чем состоит ее геометрический смысл?
31. Сформулировать теорему Лагранжа. В чем состоит ее геометрический смысл?
32. Сформулировать теорему Коши.
33. Сформулировать теорему о связи между ростом функции и знаком ее производной.
34. Определить точки экстремума функции, экстремальные значения функции, наибольшие и наименьшие значения.
35. Сформулировать необходимый признак экстремума; привести примеры, показывающие, что он не является достаточным.
36. В чем состоит первый достаточный признак экстремума?
37. Изложить схему исследования функции на экстремум.
38. Как находят наибольшее и наименьшее значения функции на данном интервале?
39. В чем состоит второй достаточный признак экстремума?

40. Дать определение выпуклости, вогнутости функции $y = f(x)$, точек перегиба.
41. Сформулировать теорему о связи между характером изогнутости линии $y = f(x)$ и знаком второй производной от функции $y = f(x)$.
42. В чем состоит достаточный признак для точек перегиба?
43. Изложить теорему Лопиталю. Привести примеры применения правила Лопиталю.
44. Что называется асимптотой данной линии?
45. Привести аналитические признаки вертикальной и наклонной асимптот линии $y = f(x)$.
46. Описать общую схему исследования функции.
47. Дайте определение первообразной функции. Докажите, что любые две первообразные для одной и той же функции отличаются на постоянное слагаемое.
48. Дайте определение неопределенного интеграла и укажите его геометрический смысл.
49. Выведите формулу интегрирования по частям для неопределенного интеграла. Укажите типы интегралов, вычисление которых целесообразно производить при помощи метода интегрирования по частям.
50. Дайте определение определенного интеграла и укажите его геометрический и механический смысл.
51. Пусть $\int_a^b f(x)dx = 0$, $f(x) \neq 0$. Как это истолковать геометрически?
52. Выведите формулу замены переменной для вычисления определенного интеграла.