

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Министерство образования и науки Кыргызской Республики  
Кыргызско-Российский Славянский университет

Естественно-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Международных отношений  
декан факультета

В.А. Юриков  
Фамилия И.О.

\_\_\_\_\_ подпись  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2011 \_\_\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

080100.62 Экономика

Профиль подготовки

Мировая экономика,

Макроэкономическое планирование и прогнозирование

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Бишкек 2011

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются формирование личности студента, развитие его интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, обучение основным математическим понятиям и методам математического анализа. Основная задача изучения дисциплины «Математический анализ» – обеспечить высокую, основательную математическую подготовку студентов экономического факультета с усилением ее прикладной экономической направленности, которая обеспечила бы возможность овладения специальными знаниями, чтения и понимания специальной и научной литературы, умения решать возникающие задачи и умения принимать правильные решения.

Цели и задачи изучения дисциплины «Математический анализ» соотносятся с общими целями Государственного образовательного стандарта по специальностям Мировая экономика, Макроэкономическое планирование и прогнозирование.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

**Математический анализ** входит в базовую часть дисциплин Математического и естественнонаучного цикла Б.2 основной образовательной программы (направление подготовки 080100.62 Экономика), ее объем составляет 8 зачетных единиц или 288 часов. Изучается в 1-2 семестрах.

### Объем дисциплины и виды учебной работы в 1,2 - семестре

Вид учебной работы		Всего часов	
		Семестр -1	Семестр -2
1	Аудиторные занятия, всего в том числе	54	72
2	Лекции	27	36
3	Практические занятия	27	36
4	Самостоятельная работа	54	72
5	Промежуточная аттестация	зачет	экзамен
Общая трудоемкость:			
Часы		288	
Зачетные единицы		8	

**Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения данного курса:**  
для изучения математического анализа необходимы знания в объеме средней школы.

### Курсы, в которых будет использоваться данная дисциплина:

Приобретенные в результате изучения дисциплины знания, умения и навыки используются во многих дисциплинах математического и естественнонаучного цикла и дисциплинах профессионального цикла.

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Курс необходим для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин)
1	Линейная алгебра	+
2	Теория вероятностей	+
3	Математическая статистика	+
4	Информатика	+
5	Методы оптимальных решений	+
6	Теория игр	+

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций у выпускника:

#### А) общекультурных (ОК)

- владеть культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин;
- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-12);
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-13);

#### Б) профессиональных (ПК)

- способность собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1);
- способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами (ПК-3);
- способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач (ПК-4);
- способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ПК-5);
- способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-6);
- способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии (ПК-10)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основы математического анализа, необходимые для решения экономических задач;

**Уметь:**

- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, для решения экономических задач;

**Владеть:**

- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
- методикой построения анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов;

#### 4. Структура дисциплины

##### 4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов трудоемкость (в часах)					Формы тек. контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				всего	ауд	лк	пр	СРС	Ауд формы контроля	Формы СРС
<b>1-семестр</b>										
<b>Контрольная точка № 1</b>										
1	Функции одной переменной. Пределы функции.	1	1	40	20	10	10	20	АЗ	ЭУК, ЭУМК.
			2						БК	ЭУМП, ДЗ.
			3						БК	ТР.
			4						БК, ЗТР	ЭУМ.
			5						КОПТ, КР	ДЗ, ЭУМ
<b>Контрольная точка № 2</b>										
2	Производные и их приложения.	1	6	40	20	10	10	20	АЗ, ЗТР	ЭУК.
			7						БК	ЭУМП, ДЗ.
			8						АЗ	ЭУМК
			9						БК	ЭУМ.
			10						ЗТР	ЭУМ ТР.
3	Функции нескольких переменных.	1	11	28	14	7	7	14	БК, КОПТ	ЭУК
			12						АЗ	ДЗ, ЭУМП
			13						КР	ЭУК.
			14						БК, ЗР	ЭУМП, ДЗ.
	<b>Всего за семестр</b>	1	14	108	54	27	27	54	<b>Зачет</b>	

2-семестр										
Контрольная точка № 1										
4	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования	2	1	56	28	14	14	28	АЗ	ЭУК
			2						БК	ЭУМК, ДЗ
			3						БК	ЭУМП
			4						АЗ	ЭУК
			5						БК	ТР
			6						ЗТР	ЭУМК
			7						КОПТ	ЭУМП
5	Определенные интегралы и их применение	2	8	40	20	10	10	20	АЗ	ЭУК,
			9						БК	ТР
			10						ЗТР	ЭУМП
			11						БК, КОПТ	ЭУМК, ДЗ
			12						КР	ЭУМК
Контрольная точка № 2										
6	Ряды	2	13	48	24	12	12	24	БК	ЭУК,
			14						АЗ	ДЗ
			15						БК	ЭУМП
			16						ЗТР	ТР,
			17						КОПТ	ЭУМК
			18						КР, ЗР	ДЗ
<b>Всего за семестр</b>		2	18	144	72	36	36	72	<b>Экзамен</b>	
				36						
<b>Итого по дисциплине</b>			32	288	126	63	63	126		

Обозначения:

ТР – типовые расчеты

ЗТР – защита типовых расчетов

КР – контрольная работа

АЗ – активность на занятиях

ЗР – защита реферата

БК – блиц-контроль

ДЗ – домашние задания

КОПТ – контрольно-обучающая программа тестирования

ЭУК – электронный учебный курс

ЭУМК – электронный учебно-методический комплекс

ЭУМП – электронное учебно-методическое пособие

#### 4.2. Содержание дисциплины

##### *Лекционный материал*

Теоретическая часть дисциплины		Неделя семестра	Количество часов
<b>1-семестр</b>			
<i>Пределы, дифференцирование функций.</i>			
		<b>Контрольная точка №1</b>	
<b>Раздел 1</b>	<b>Функция одной переменной</b>	<b>1 – 5</b>	<b>10</b>

Тема 1.1	<i>Функция и ее график. Способы задания функции</i> Функция. Способы задания функции. Область определения, характеристики функции. Элементарные функции, их свойства и графики. Преобразование графиков функций. <i>Литература:</i> [1], [2], [3], [12].	1	2
Тема 1.2	<i>Числовая последовательность, виды последовательности</i> Числовая последовательность. Основные виды последовательности: убывающая, возрастающая, монотонная, ограниченная. <i>Литература:</i> [1], [2], [3], [12].	2	2
Тема 1.3	<i>Предел числовой последовательности</i> Предел последовательности. Геометрический смысл предела. Основные свойства пределов последовательностей Бесконечно большая и бесконечно малая последовательность. <i>Литература:</i> [1], [2], [3], [12].	3	2
Тема 1.4	<i>Пределы функций. Свойства пределов</i> Предел функции в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями. Свойства пределов <i>Литература:</i> [1], [2], [3], [12].	4	2
Тема 1.5	<i>Замечательные пределы</i> Типы неопределенностей. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Задача о непрерывном начислении процентов. <i>Литература:</i> [1], [2], [3], [12].	5	2
<b>Контрольная точка №2</b>			
<b>Раздел 2</b>	<b>Производная функции</b>	<b>6 – 10</b>	<b>10</b>
Тема 2.1	<i>Производные функций. Основные формулы дифференцирования</i> Определение производной и ее геометрический, экономический и физический смыслы. Правила дифференцирования. Производная основных элементарных функций. <i>Литература:</i> [1], [2], [3], [13].	6	2
Тема 2.2	<i>Методы дифференцирования сложных функций</i> Логарифмическое дифф-ние. Неявное дифференцирование. Параметрически заданные функции и их	7	2

	дифференцирование. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях. [1], [2], [3], [13].		
Тема 2.3	<i>Правило Лопиталья. Формула Тейлора</i> Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталья. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Использование производной для приближенных вычислений. Экономические приложения дифференциального исчисления. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. <i>Литература:</i> [1], [2], [3].	8	2
Тема 2.4	<i>Возрастание, убывание функции. Экстремум функции</i> Критические точки. Промежутки возрастания, убывания функции. Экстремум функции. <i>Литература:</i> [1], [2], [3].	9	2
Тема 2.5	<i>Исследование функции с помощью производной</i> Точки перегиба. Промежутки выпуклости, вогнутости графика функции. Асимптоты графика функции. Схема полного исследования функции и построение его графика. <i>Литература:</i> [1], [2], [3].	10	2
<b>Раздел 3</b>	<b>Функция нескольких переменных</b>	<b>11 – 14</b>	<b>7</b>
Тема 3.1	<i>Функции нескольких переменных. Предел функции</i> Основные определения и понятия. Предел и непрерывность функции двух переменных. Двойной и повторный предел. Частные производные первого порядка. Полный дифференциал функции. Частные производные сложных и неявных функций. <i>Литература:</i> [1], [2], [3].	11	2
Тема 3.2	<i>Частные производные функции нескольких переменных</i> Частные производные второго порядка. Смешанные производные. Теорема о равенстве смешанных производных второго порядка. <i>Литература:</i> [1], [2], [3].	12	2
Тема 3.3	<i>Экстремум функции двух переменных</i> Стационарные точки. Экстремум функции двух переменных.	13	2

	Наибольшее и наименьшее значение функции в области. <i>Литература:</i> [1], [2].		
Тема 3.4	<i>Частные производные высших порядков.</i> Частные производные высших порядков. Функции нескольких переменных в экономической теории. <i>Литература:</i> [1], [2].	14	1
Всего за 1 семестр			27
<b>2-семестр</b>			
<i>Интегрирование, ряды.</i>			
	<b>Контрольная точка №1</b>		
<b>Раздел 4</b>	<b>Неопределенный интеграл</b>	<b>1 – 7</b>	<b>14</b>
Тема 4.1	<i>Неопределенный интеграл.</i> <i>Непосредственное интегрирование</i> Первообразная функция и неопределенный интеграл. Таблица неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование неопределенных интегралов. <i>Литература:</i> [1], [2], [3], [14].	1	2
Тема 4.2	<i>Свойства неопределенного интеграла</i> Свойства неопределенного интеграла. Свойство инвариантности. Интегрирование подведением под знак дифференциала. <i>Литература:</i> [1], [2], [3], [14].	2	2
Тема 4.3	<i>Интегрирование методом замены переменной.</i> Различные методы вычисления неопределенного интеграла. Интегрирование методом замены переменной (метод подстановки). <i>Литература:</i> [1], [2], [3], [14].	3	2
Тема 4.4	<i>Интегрирование по частям</i> Различные методы вычисления неопределенного интеграла. Интегрирование по частям. <i>Литература:</i> [1], [2], [3], [14].	4	2
Тема 4.5	<i>Интегрирование дробно-рациональных функций</i> Различные методы интегрирования. Интегрирование дробно-рациональных функций методом неопределенных коэффициентов. <i>Литература:</i> [1], [2], [3], [14].	5	2
Тема 4.6	<i>Интегрирование тригонометрических функций</i> Различные методы интегрирования. Интегрирование тригонометрических	6	2



	функций. <i>Литература:</i> [1], [2], [3], [14].		
Тема 4.7	<i>Интегрирование некоторых иррациональных функций</i> Различные методы интегрирования. Интегрирование иррациональных функций. Некоторые случаи подстановок. <i>Литература:</i> [1], [2], [3], [14].	7	2
<b>Раздел 5</b>	<b>Определенный интеграл</b>	<b>8 – 12</b>	<b>10</b>
Тема 5.1	<i>Определенный интеграл и его свойства.</i> Задачи, приводящие к определенному интегралу. Определение определенного интеграла. Теорема существования и единственности. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. <i>Литература:</i> [1], [2], [3], [15].	8	2
Тема 5.2	<i>Интегрирование методом замены переменной.</i> Методы вычисления определенного интеграла. Замена переменной в определенном интеграле. <i>Литература:</i> [1], [2], [3], [15].	9	2
Тема 5.3	<i>Интегрирование по частям</i> Методы вычисления определенного интеграла. Интегрирование по частям. <i>Литература:</i> [1], [2], [3], [15].	10	2
Тема 5.4	<i>Приложения определенного интеграла. Площадь криволинейной трапеции</i> Вычисление площади криволинейной трапеции. <i>Литература:</i> [1], [2], [3], [15].	11	2
Тема 5.5	<i>Несобственные интегралы.</i> Несобственные интегралы I и II рода и их свойства. <i>Литература:</i> [1], [2], [3].	12	2
	<b>Контрольная точка №2</b>		
<b>Раздел 6</b>	<b>Ряды</b>	<b>13 – 18</b>	<b>12</b>
Тема 6.1	<i>Числовые ряды. Критерий сходимости числовых рядов</i> Основные определения и понятия. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Знакопостоянные и знакопеременные ряды. Критерий сходимости числовых рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Свойства сходящихся рядов. <i>Литература:</i> [1], [5], [16].	13	2

Тема 6.2	<i>Числовые ряды. Признаки сходимости знакопостоянных рядов. Гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак. Литература: [1], [5], [16].</i>	14	2
Тема 6.3	<i>Числовые ряды. Признаки сходимости знакопеременных рядов Числовые ряды. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимости. Литература: [1], [5], [16].</i>	15	2
Тема 6.4	<i>Степенные ряды. Область сходимости Функциональные ряды. Область сходимости функционального ряда. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Формулы Даламбера-Адамара, Коши-Адамара. Литература: [1], [5], [16].</i>	16	2
Тема 6.5	<i>Разложение функции в ряд Тейлора. Разложение функций <math>e^x</math>, <math>\sin x</math>, <math>\cos x</math>, <math>(1+x)^m</math> в степенной ряд Маклорена. Литература: [1], [5], [16].</i>	17	2
Тема 6.6	<i>Приближенные вычисления значений функции и определенного интеграла Применение разложения функций в степенной ряд Маклорена для приближенного вычисления значений функции. Приближенное вычисление определенного интеграла. Литература: [1], [5], [16].</i>	18	2
Всего за 2 семестр			36
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>63</b>

**Практические занятия**

Практические занятия		Неделя семестра	Количество часов
<b>1-семестр</b>			
<i>Пределы, дифференцирование функций.</i>			
<b>Контрольная точка №1</b>			
<b>Раздел 1</b>	<b>Функция одной переменной</b>	<b>1 – 5</b>	<b>10</b>
Тема 1.1	<i>Функция и ее график. Способы задания функции. Вопросы: Область определения функции.</i>	1	2

	Построение графика функции. Преобразование графиков функции. <i>Выполняются задания:</i> [1], № 5.8, 5.9, 5.11, 5.19 - 5.21. [6], № 9, 16, 47 (2, 3, 5).		
Тема 1.2	<i>Числовая последовательность, виды последовательности.</i> <i>Вопросы:</i> Числовая последовательность. Убывающая, возрастающая, монотонная, последовательности. Ограниченная последовательность. <i>Выполняются задания:</i> [1], № 6.15- 6.17 [6], № 177, 178, 181, 184, 12, 215, 247.	2	2
Тема 1.3	<i>Предел числовой последовательности.</i> <i>Вопросы:</i> Предел числовой последовательности Основные свойства. Виды неопределенностей. <i>Выполняются задания:</i> [1], № 6.18 - 6.23 [6], № 282, 285, 306, 307, 311.	3	2
Тема 1.4	<i>Пределы функций. Свойства пределов</i> <i>Вопросы:</i> Определение предела функции в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. <i>Выполняются задания:</i> [1], № 6.24 - 6.27 [6], № 176, 268, 269, 270, 271, 272.	4	2
Тема 1.5	<i>Замечательные пределы</i> <i>Вопросы:</i> Два замечательных предела. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва функции. <i>Выполняются задания:</i> [1], № 6.28 - 6.34 [6], № 316, 317, 319, 320, 321, 322.	5	2
<b>Контрольная точка №2</b>			
<b>Раздел 2</b>	<b>Производная функции</b>	<b>6 – 10</b>	<b>10</b>
Тема 2.1	<i>Производные функций. Основные формулы дифференцирования</i> <i>Вопросы:</i> Правила дифференцирования. Производная основных элементарных функций. <i>Выполняются задания:</i> [1], № 7.20 - 7.25	6	2

	[6], № 466, 468, 475, 485, 490, 501, 504		
Тема 2.2	<p><i>Методы дифференцирования сложных функций</i></p> <p><i>Вопросы:</i> Дифференцирование степенно-показательной, логарифмической, неявных и параметрически заданных функций. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях.</p> <p><i>Выполняются задания:</i> [1], № 7.30 -7.35. [6], № 566, 586, 588, 621, 623, 626, 936, 939.</p>	7	2
Тема 2.3	<p><i>Правило Лопиталья. Формула Тейлора</i></p> <p><i>Вопросы:</i> Раскрытие неопределенностей вида <math>\frac{0}{0}</math>, <math>\frac{\infty}{\infty}</math>, <math>\infty - \infty</math> по правилу Лопиталья. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Формула Маклорена.</p> <p><i>Выполняются задания:</i> [1], № 8.19 – 8.23 [6], № 1015, 1022, 1030, 1117, 1127, 1325, 1326.</p>	8	2
Тема 2.4	<p><i>Возрастание, убывание функции. Экстремум функции.</i></p> <p><i>Вопросы:</i> Критические точки. Определение возрастающей, убывающей функции. Достаточное условие возрастания, убывания функции. Экстремум функции.</p> <p><i>Выполняются задания:</i> [1], № 8.26 – 8.28 [6], № 1157, 1166, 1175, 1176, 1288.</p>	9	2
Тема 2.5	<p><i>Исследование функции с помощью производной.</i></p> <p><i>Вопросы:</i> Общая схема исследования функции и построение его графика.</p> <p><i>Выполняются задания:</i> [1], № 8.36 – 8.38, 8.46. [6], № 1296, 1379, 1406.</p>	10	2
<b>Раздел 3</b>	<b>Функция нескольких переменных</b>	<b>11 – 14</b>	<b>7</b>
Тема 3.1	<p><i>Функции нескольких переменных. Предел функции.</i></p> <p><i>Вопросы:</i> Область существования функции двух и трех переменных. Предел и</p>	11	2

	непрерывность функции двух переменных. Двойной и повторный предел. <i>Выполняются задания:</i> [6], № 2984, 2988, 2998, 3005, 3006, 3037, 3040.		
Тема 3.2.	<i>Частные производные функции нескольких переменных.</i> <i>Вопросы:</i> Частные производные первого порядка функции нескольких переменных. Полный дифференциал функции нескольких переменных. Частные производные сложных и неявных функций. <i>Выполняются задания:</i> [1], № 15.23 – 15.26 [6], № 3044, 3047, 3062, 3066, 3104.	12	2
Тема 3.3	<i>Частные производные высших порядков. Экстремум функции двух переменных.</i> <i>Вопросы:</i> Смешанные производные. Равенство смешанных производных второго порядка. Экстремум функции двух переменных. <i>Выполняются задания:</i> [1], № 15.29 – 15.31 [6], № 3184, 3187, 3193, 3199, 3201, 3216, 3259.	13	3
<b>Всего за 1- семестр</b>			<b>27</b>
<b>2-семестр</b>			
<i>Интегрирование, ряды.</i>			
<b>Контрольная точка №1</b>			
<b>Раздел 4</b>	<b>Неопределенный интеграл</b>	<b>1 – 7</b>	<b>14</b>
Тема 4.1	<i>Неопределенный интеграл.</i> <i>Непосредственное интегрирование.</i> <i>Вопросы:</i> Непосредственное интегрирование неопределенных интегралов. <i>Выполняются задания:</i> [1], 10.29 – 10.32 [6], № 1677, 1678, 1680, 1686, 1687.	1	2
Тема 4.2	<i>Свойства неопределенного интеграла.</i> <i>Вопросы:</i> Свойства неопределенного интеграла. Интегрирование подведением под знак дифференциала. <i>Выполняются задания:</i>	2	2

	[1], 10.33 – 10.35 [6], № 1704, 1706, 1719, 1720, 1723.		
Тема 4.3	<i>Интегрирование методом замены переменной.</i> <i>Вопросы:</i> Интегрирование методом замены переменной (метод подстановки). <i>Выполняются задания:</i> [1], 10.36 – 10.39 [6], № 1832, 1837, 1838, 1840, 1846.	3	2
Тема 4.4	<i>Интегрирование по частям.</i> <i>Вопросы:</i> Виды интегралов, которые находятся с помощью формул интегрирования по частям. Формула интегрирования по частям. <i>Выполняются задания:</i> [1], 10.41 – 10.44 [6], № 1860, 1871, 1873, 1875, 1888.	4	2
Тема 4.5	<i>Интегрирование дробно-рациональных функций.</i> <i>Вопросы:</i> Интегрирование дробно-рациональных функций методом неопределенных коэффициентов. <i>Выполняются задания:</i> [1], 10.47 – 10.50 [6], № 2012, 2016, 2021, 2026, 2029.	5	2
Тема 4.6	<i>Интегрирование тригонометрических функций.</i> <i>Вопросы:</i> Интегрирование тригонометрических функций. <i>Выполняются задания:</i> [6], № 2040, 2043, 2045, 2090, 2093.	6	2
Тема 4.7	<i>Интегрирование некоторых иррациональных функций.</i> <i>Вопросы:</i> Интегрирование иррациональных функций с помощью некоторых подстановок. <i>Выполняются задания:</i> [1], 10.55 – 10.57 [6], №, 2096, 2098, 2105, 1816, 1822.	7	2
<b>Раздел 5</b>	<b>Определенный интеграл</b>	<b>8 – 12</b>	<b>10</b>
Тема 5.1	<i>Определенный интеграл.</i> <i>Интегральная сумма Дарбу.</i> <i>Вопросы:</i> Определение определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.	8	2

	<i>Выполняются задания:</i> [1], 11.25 – 11.29 [6], № 2232, 2233, 2237, 2239.		
Тема 5.2	<i>Интегрирование методом замены переменной.</i> <i>Вопросы:</i> Замена переменной в определенном интеграле. <i>Выполняются задания:</i> [1], 11.30 – 11.32 [6], № 2240, 2241, 2244, 2248, 2250.	9	2
Тема 5.3	<i>Интегрирование по частям.</i> <i>Вопросы:</i> Определенное интегрирование по частям. <i>Выполняются задания:</i> [1], 11.33 – 11.35. [6], № 2259, 2264, 2275, 2277, 2289.	10	2
Тема 5.4	<i>Приложения определенного интеграла. Площадь криволинейной трапеции.</i> <i>Вопросы:</i> Площадь криволинейной трапеции. Площадь произвольной плоской фигуры. Площадь фигуры при параметрическом задании линии. <i>Выполняются задания:</i> [1], 11.43 – 11.45. [6], № 2455, 2458, 2460, 2468.	11	2
Тема 5.5	<i>Несобственные интегралы.</i> <i>Вопросы:</i> Несобственные интегралы I и II рода и их свойства. <i>Выполняются задания:</i> [1], 11.57– 11.60. [6], № 2515, 2522, 2524, 2555, 2556.	12	2
<b>Контрольная точка №2</b>			
<b>Раздел 6</b>	<b>Ряды</b>	<b>13 – 18</b>	<b>12</b>
Тема 6.1	<i>Числовые ряды. Критерий сходимости числовых рядов</i> <i>Вопросы:</i> Определение числовых рядов. Сумма ряда. Знакопостоянные и знакопеременные ряды. Критерий сходимости числовых рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Свойства сходящихся рядов. <i>Выполняются задания:</i> [1], 13.16 – 13.19 [6], № 2727 – 2730	13	2
Тема 6.2	<i>Числовые ряды. Признаки</i>	14	2

	<p><i>сходимости знакопостоянных рядов. Гармонический ряд</i></p> <p><i>Вопросы:</i> Гармонический ряд. Признак Даламбера сходимости числовых рядов. Признак Коши сходимости числовых рядов. Признак сравнения сходимости числовых рядов.</p> <p><i>Выполняются задания:</i> [1], 13.22 – 13.30. [6], № 2757, 2758, 2762, 2763, 2764.</p>		
Тема 6.3	<p><i>Числовые ряды. Признаки сходимости знакопеременных рядов</i></p> <p>Определение знакопеременных числовых рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимости.</p> <p><i>Выполняются задания:</i> [1], 13.32, 13.33 [6], № 2790, 2794, 2799, 2790, 2792.</p>	15	2
Тема 6.4	<p><i>Степенные ряды. Область сходимости</i></p> <p><i>Вопросы:</i> Функциональные ряды. Область сходимости функционального ряда. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Формулы Даламбера-Адамара, Коши-Адамара.</p> <p><i>Выполняются задания:</i> [1], 14.10 – 14.13. [6], № 2803, 2805, 2807, 2812, 2813, 2815, 2816.</p>	16	2
Тема 6.5	<p><i>Разложение функции в ряд Тейлора.</i></p> <p><i>Вопросы:</i> Ряды Тейлора и Маклорена. Остаточный член ряда Тейлора и Маклорена. Применение степенных рядов. Приближенное вычисление значений функции.</p> <p><i>Выполняются задания:</i> [6], № 2855, 2856, 2859, 2860, 2862, 2863, 2866.</p>	17	2
Тема 6.6	<p><i>Приближенные вычисления значений функции и определенного интеграла</i></p> <p><i>Вопросы:</i> Применение степенных рядов. Приближенное вычисление значений функции. Приближенное вычисление определенных интегралов. Несобственные интегралы.</p> <p><i>Выполняются задания:</i></p>	18	2



	[6], № 2895, 2898, 2900, 2902, 2909, 2936, 2938.		
<b>Всего за 2 семестр</b>			<b>36</b>
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>63</b>

### Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении рекомендуемой литературы согласно разделам рабочей программы, решении типовых задач и подготовке к зачету.

Задачи и упражнения для аудиторной и самостоятельной работы студента обеспечивают закрепление лекционного материала и подготовку к выполнению контрольной и лабораторных работ.

Степень усвоения студентами теоретических знаний и практических навыков проверяется сдачей зачета по курсу.

Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются:

- выполнение домашних заданий (практических и теоретических);
- выполнение 2-х типовых расчетов (как средство подготовки к аудиторным контрольным работам);
- подготовка к практическим занятиям с использованием вопросов самоконтроля
- Самостоятельное изучение материала по ЭУК, ЭУМП, ЭУМК
- подготовка к зачёту.

Подробный перечень заданий для самостоятельной работы (с тематической связью аудиторных занятий, формами контроля и рекомендуемой учебно-методической литературой) приведен в следующей таблице.

Содержание материала дисциплин, вынесенного на СРС		Неделя семестра	Количество часов	Форма контроля
<b>1-семестр</b>				
<i>Пределы, дифференцирование функций.</i>				
Раздел 1	Функция одной переменной	1 – 5	10	
Тема 1.1	<i>Функция и ее график. Способы задания функции</i> Функция. Способы задания функции. Область определения, характеристики функции. Элементарные функции, их свойства и графики. Преобразование графиков функций. Применение функций в экономике: функция спроса, предложения и другие. [1], Раздел II, Гл. 5. [2], Ч. II, Гл. 4, §§ 4.1.1, 4.1.2. [3], Гл. 1, [12].	1	4	ЭУК
Тема 1.2	<i>Числовая последовательность, виды последовательности</i> Числовая последовательность.	2	4	ЭУМП

	Основные виды последовательности: убывающая, возрастающая, монотонная, ограниченная. [1], Раздел II, Гл. 6, § 6.1. [2], Ч II, Гл. 3, §§ 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3. [3], Гл. 2, [12].			
Тема 1.3	<i>Предел числовой последовательности</i> Предел последовательности. Геометрический смысл предела. Основные свойства пределов последовательностей. Бесконечно большая и бесконечно малая последовательность. [1], Раздел II, Гл. 6, § 6.1. [2], Ч. II, Гл. 3, §§ 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3 [3], Гл. 2, [12].	3	4	ЭУМ
Тема 1.4	<i>Пределы функций. Свойства пределов</i> Предел функции в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями. Свойства пределов [1], Раздел II, Гл.6, §§ 6.2, 6.3, 6.4, 6.5. [2], Ч. II, Гл. 4, §§ 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3. [3], Глава 3, [12].	4	4	ЭУМК
Тема 1.5	<i>Замечательные пределы</i> Типы неопределенностей. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Задача о непрерывном начислении процентов. [1], Раздел II, Гл. 6, § 6.6 [2], Ч. II, Гл. 4, §§ 4.2.4, 4.2.5. [3], Гл. 3, 4, [12].	5	4	ДЗ
<b>Раздел 2</b>	<b>Производная функции</b>	<b>6 – 10</b>	<b>10</b>	
Тема 2.1	<i>Производные функций. Основные формулы дифференцирования</i> Определение производной и ее геометрический, экономический и физический смыслы. Правила дифференцирования. Производная основных элементарных функций. [1], Раздел III, Гл.7, §§ 7.1- 7.5, Гл. 9, § 9.1, 9.2, 9.3, [2], Ч. II, Гл.5, §§ 5.1.1-5.1.8, 5.2.1, 5.2.2. [3], Гл.5, [13].	6	4	ЭУК
Тема 2.2	<i>Методы дифференцирования сложных функций</i> Логарифмическое дифф-ние. Неявное дифференцирование. Параметрически заданные функции и их дифференцирование. Дифференциал функции и его применение в	7	4	ЭУМП

	приближенных вычислениях. [1], Раздел III, Гл. 7, §§7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, Гл. 9, §9.1, 9.2, 9.3. [2], Ч.II, Гл.5, §§5.1.1-5.1.8, 5.2.1. [3], Гл.5, 6, [13].			
Тема 2.3	<i>Правило Лопиталья. Формула Тейлора</i> Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталья. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Использование производной для приближенных вычислений. Экономические приложения дифференциального исчисления. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. [1], Раздел III, Гл.7, § 7.6, Глава 8, §§ 8.1., 8.2, 8.10. [2], Ч.II, Гл.5, §5.3, Гл.6, §§6.1.1, 6.1.2., 6.1.3, 6.2, 6.4.1, 6.4.1, 6.4.3. [3], Гл.8.	8	4	ЭУМ
Тема 2.4	<i>Возрастание, убывание функции. Экстремум функции</i> Критические точки. Промежутки возрастания, убывания функции. Экстремум функции. [1], Раздел III, Гл.8, §§ 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 8.9. [2], Ч.II, Гл.6, §§ 6.3.1- 6.3.5. [3], Гл. 9.	9	4	ЭУМК
Тема 2.5	<i>Исследование функции с помощью производной</i> Точки перегиба. Промежутки выпуклости, вогнутости графика функции. Асимптоты графика функции. Схема полного исследования функции и построение его графика. [1], Раздел III, Гл.8, §§ 8.3-8.9. [2], Ч.II, Гл.6, §§ 6.3.1-6.3.5. [3], Гл.9.	10	4	ДЗ
<b>Раздел 3</b>	<b>Функция нескольких переменных</b>	<b>11 – 14</b>	<b>7</b>	
Тема 3.1	<i>Функции нескольких переменных. Предел функции</i> Основные определения и понятия. Предел и непрерывность функции двух переменных. Двойной и повторный предел. Частные производные первого порядка. Полный дифференциал функции. Частные производные сложных и неявных функций. [1], Раздел VI, Гл.15, §§ 15.1-5.5,	11	4	ЭУК

	[2], Ч. II, Гл.8, §§ 8.2.1, 8.3.1. [3], Гл.10, [16]			
Тема 3.2	<i>Частные производные функции нескольких переменных</i> Частные производные второго порядка. Смешанные производные. Теорема о равенстве смешанных производных второго порядка. [1], Раздел VI, Гл.15, §§ 15.6-15.9. [2], Ч. II, Гл.8, §§ 8.3.3, 8.4.1, 8.4.2. [5], Гл.10, [16].	12	4	ЭУМП
Тема 3.3	<i>Экстремум функции двух переменных</i> Стационарные точки. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в области. [1], Раздел VI, Гл. 15, §§ 15.6, 15.7, 15.8, 15.9. [2], Ч. II, Гл. 8, 8.4.1, 8.4.2.	13	4	ЭУМ
Тема 3.4	<i>Частные производные высших порядков.</i> Частные производные высших порядков. Функции нескольких переменных в экономической теории. [1], Раздел VI, Гл. 15, [2], Гл. 8, §§ 8.3.3, [16].	14	2	ЭУМК
<b>Всего за 1 семестр</b>			<b>54</b>	<b>зачет</b>
<b>2-семестр</b>				
<i>Интегрирование, ряды.</i>				
<b>Раздел 4</b>	<b>Неопределенный интеграл</b>	<b>1 – 7</b>	<b>14</b>	
Тема 4.1	<i>Неопределенный интеграл.</i> <i>Непосредственное интегрирование</i> Первообразная функция и неопределенный интеграл. Таблица неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование неопределенных интегралов. [1], Раздел IV, Гл.10, §§ 10.1., 10.2. [2], Ч. II, Гл.7, §§ 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3. [3], Гл.11, [14].	1	4	ЭУК
Тема 4.2	<i>Свойства неопределенного интеграла</i> Свойства неопределенного интеграла. Свойство инвариантности. Интегрирование подведением под знак дифференциала. [1], Раздел IV, Гл. 10, §§ 10.1., 10.2. [2], Ч. II, Гл.7, §§ 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3. [3], Гл. 11, [14].	2	4	ЭУМП
Тема 4.3	<i>Интегрирование методом замены переменной.</i> Различные методы вычисления	3	4	ЭУМ

	неопределенного интеграла. Интегрирование методом замены переменной (метод подстановки). [1], Раздел IV, Гл.10, §§ 10.3., 10.4. [2], Ч.II, Гл.7, § 7.1.4. [3], Гл.11, [14].			
Тема 4.4	<i>Интегрирование по частям</i> Различные методы вычисления неопределенного интеграла. Интегрирование по частям. [1], Раздел IV, Гл.10, §§ 10.3., 10.4. [2], Ч.II, Г.7, § 7.1.4. [3], Гл.11, [14].	4	4	ЭУМК
Тема 4.5	<i>Интегрирование дробно-рациональных функций</i> Различные методы интегрирования. Интегрирование дробно-рациональных функций методом неопределенных коэффициентов. [1], Раздел IV, Гл.10, §§ 10.5., 10.7. [2], Ч.II, Гл.7, § 7.1.4. [3], Гл.11, [14].	5	4	ДЗ
Тема 4.6	<i>Интегрирование тригонометрических функций</i> Различные методы интегрирования. Интегрирование тригонометрических функций. [1], Раздел IV, Гл.10, §§ 10.5., 10.7. [2], Ч.II, Гл., § 7.1.4. [3], Гл.11, [14].	6	4	ЭУК
Тема 4.7	<i>Интегрирование некоторых иррациональных функций</i> Различные методы интегрирования. Интегрирование иррациональных функций. Некоторые случаи подстановок. [1], Раздел IV, Гл.10, §§ 10.5., 10.7. [2], Ч.II, Гл.7, § 7.1.4. [3], Гл.11, [14].	7	4	ЭУМП
<b>Раздел 5</b>	<b>Определенный интеграл</b>	<b>8 – 12</b>	<b>10</b>	
Тема 5.1	<i>Определенный интеграл и его свойства.</i> Задачи, приводящие к определенному интегралу. Определение определенного интеграла. Теорема существования и единственности. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. [1], Раздел IV, Гл.11, §§ 11.1-11.5. [2], Ч.II, Гл.7, §§ 7.2.1-7.2.5. [3], Гл.12, [15].	8	4	ЭУМК
Тема 5.2	<i>Интегрирование методом замены</i>	9	4	ЭУК

	<i>переменной.</i> Методы вычисления определенного интеграла. Замена переменной в определенном интеграле. [1], Раздел IV, Гл.11, §§ 11.1-11.5. [2], Ч.II, Гл.7, §§ 7.2.1-7.2.5. [3], Гл.12, [15].			
Тема 5.3	<i>Интегрирование по частям</i> Методы вычисления определенного интеграла. Интегрирование по частям. [1], Раздел IV, Гл.11, §§ 11.1-11.5. [2], Ч.II, Гл.7, §§ 7.2.1- 7.2.5. [3], Гл.12, [15].	10	4	ДЗ
Тема 5.4	<i>Приложения определенного интеграла. Площадь криволинейной трапеции</i> Вычисление площади криволинейной трапеции. [1], Раздел IV, Гл.11, §§ 11.6., 11.9. [2], Ч.II, Гл.7, § 7.2.5. [3], Гл.12, [15].	11	4	ЭУМП
Тема 5.5	<i>Несобственные интегралы.</i> Несобственные интегралы I и II рода и их свойства. [1], Раздел IV, Гл.11, §§ 11.6., 11.9. [2], Ч.II, Гл.7, § 7.2.5. [3], Гл.13.	12	4	ЭУК
<b>Раздел 6</b>	<b>Ряды</b>	<b>13 – 18</b>	<b>12</b>	
Тема 6.1	<i>Числовые ряды. Критерий сходимости числовых рядов</i> Основные определения и понятия. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Знакопостоянные и знакопеременные ряды. Критерий сходимости числовых рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Свойства сходящихся рядов. [1], Раздел V, Гл.13, §§ 13.1- 13.4. [5], Гл.5, §§ 5.1, 5.2, 5.3, [16].	13	4	ЭУК
Тема 6.2	<i>Числовые ряды. Признаки сходимости знакопостоянных рядов. Гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак.</i> [1], Раздел V, Гл.13, §§ 13.1- 13.4. [5], Гл.5, §§ 5.1, 5.2, 5.3, [16].	14	4	ЭУМП
Тема 6.3	<i>Числовые ряды. Признаки сходимости знакопеременных рядов</i> Числовые ряды. Знакопеременные	15	4	ЭУМ

	ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимости. [1], Раздел V, Гл13, §§ 13.1- 13.4. [5], Гл.5, §§ 5.1, 5.2, 5.3, [16].			
Тема 6.4	<i>Степенные ряды. Область сходимости</i> Функциональные ряды. Область сходимости функционального ряда. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Формулы Даламбера-Адамара, Коши-Адамара. [1], Раздел V, Гл.14, §§ 14.1- 14.3. [5], Гл. 5, §§ 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, [16].	16	4	ЭУМК
Тема 6.5	<i>Разложение функции в ряд Тейлора.</i> Разложение функций $e^x$ , $\sin x$ , $\cos x$ , $(1+x)^m$ в степенной ряд Маклорена. [1], Раздел V, Глава 14, §§ 14.1- 14.3, [5], Гл.5, §§ 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, [16].	17	4	ДЗ
Тема 6.6	<i>Приближенные вычисления значений функции и определенного интеграла</i> Применение разложения функций в степенной ряд Маклорена для приближенного вычисления значений функции. Приближенное вычисление определенного интеграла. [1], Раздел V, Гл.14, §§ 14.1- 14.3., [5], Гл.5, §§ 5.4, 5.5, 5.6, 5.7., [16].	18	4	ЭУК
<b>Всего за 2 семестр</b>			<b>72</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>126</b>	

## 5. Образовательные технологии

### 5.1. Порядок и условия изучения и контроля знаний по дисциплине.

Изучение дисциплины предполагает использование традиционных способов коллективного обучения – лекций, практических занятий, индивидуальных заданий с последующей отчетностью. Программа дисциплины «Математический анализ» составлена с соблюдением принципа повышения уровня фундаментальной математической подготовки студентов и использования ее в прикладных задачах.

*Правила поведения в классе:* Согласно Общему положению, преподаватель ожидает, что: студенты не опаздывают на занятия, не пропускают занятия без уважительной причины, отрабатывают пропущенные занятия по согласованию с преподавателем. Во время занятий нельзя разговаривать, пользоваться сотовыми телефонами, покидать аудиторию, жевать резинку, кушать, читать газеты и журналы.

*Политика академического поведения и этики:* Быть толерантным, уважать мнение окружающих. Возражения формулировать в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. К плагиату относится следующее: отсутствие ссылок при использовании печатных и электронных материалов, цитат, мыслей других авторов. Недопустимы подсказывание и списывание во время тестов и экзаменов; сдача экзамена за другого студента, неразрешенное копирование материалов. В случае

нарушения по любому из вышеперечисленных пунктов студент удаляется из аудитории; считается несдавшим модуль (экзамен, зачет).

*Требования к студенту при изучении курса:* Внимательно слушать лекции и записывать их основные положения; серьезно отвечать на поставленные во время лекции вопросы; читать необходимую литературу, выполнять практические задания.

При прослушивании и проработке лекций особое внимание следует уделить терминологии, используемой в дисциплине и основным понятием. Записывать следует только основные положения. Необходимо активно участвовать в обсуждении тем, предлагаемых преподавателем, высказывать собственные соображения.

При подготовке к практическому занятию необходимо по заданию сделать заготовки к будущему занятию; подготовить конкретные вопросы, предварительно разобрав домашние задание или типовой расчет.

Без самостоятельной работы практически невозможно выполнить индивидуальные домашние задания или типовой расчет, т.к. работы имеют элемент творчества и исследований.

При изучении дисциплины «Математический анализ» для проработки теоретического материала особое внимание следует обратить на следующие литературные источники: [1]. [2], [3], а также на созданные сотрудниками кафедры электронные учебно-методические пособия (ЭУМП), электронный учебно – методический комплекс (ЭУМК), электронный учебный комплекс (ЭУК), которые можно найти на сайте: <http://math.krsu.edu.kg/>. Решение задач на практических занятиях и выполнение домашних заданий проводится по сборнику [8].

Оценка текущей успеваемости производится как по разделам, вынесенным на аудиторную работу, так и на самостоятельную. Отведенные на каждый модуль оценочные баллы учитывают все контрольные мероприятия, определённые для данной дисциплины.

При выставлении оценки за модуль, зачета или экзамена преподаватель учитывает следующие факторы:

- 1) полноценное изучение теоретического материала;
- 2) постоянное выполнение домашних заданий;
- 3) творческая активность работы на лекциях;
- 4) активность работы на практических занятиях;
- 5) результаты выполнения контрольных работ;
- 6) результаты выполнения и защиты типовых расчетов;
- 7) написание рефератов.

### **Формы и сроки контрольных мероприятий по дисциплине «Математический анализ»**

**студентов факультета Международных отношений, группы МЭ-1,2-12 , МЭП -1-12  
в 1-ом семестре 2012-2013 учебного года**

Контрольные мероприятия (название)	Неделя семестра	Макс. балл	Примечание	
<b>Контрольная точка № 1</b>				
1	Защита ТР № 1	4	5	Защита типового расчета проводится с целью выявления качества выполнения самостоятельной



				работы по разделу «Предел последовательностей и функций непрерывного аргумента»
2	КОПТ №1	5	5	Контрольно-обучающая программа тестирования по разделу «Предел последовательностей и функций непрерывного аргумента» предполагает закрепление и проверку знаний студентов по данному разделу
3	Контрольная работа	5	10	Письменная контрольная работа по разделу «Предел последовательностей и функций непрерывного аргумента» представляет собой проверку качества усвоения материала по данному разделу
<b>Всего за контрольную точку № 1</b>			<b>20</b>	
<b>Контрольная точка № 2</b>				
4	Защита ТР № 2	10	5	Защита типового расчета проводится с целью выявления качества выполнения самостоятельной работы по разделу «Дифференцирование функций»
5	КОПТ №2	11	5	Контрольно-обучающая программа тестирования по разделу «Дифференцирование функций» предполагает закрепление и проверку знаний студентов по данному разделу
6	Контрольная работа № 1	13	10	Письменная контрольная работа по разделу «Функции нескольких переменных» представляет собой проверку качества усвоения материала второй половины семестра
7	Реферат	14	5	Реферат на одну из тем предложенных преподавателем с обязательным выполнением индивидуальных расчетов
<b>Всего за контрольную точку № 2</b>			<b>25</b>	
6	Самостоятельное изучение материала по ЭУК, учет и контроль обращений студентов к сайту кафедры с ЭУМП, ЭУМК	Еженедельно	3	Проверка качества усвоения материала, учет и контроль обращений студентов к сайту кафедры с ЭУК – электронный учебный курс ЭУМК – электронный учебно-методический комплекс ЭУМП – электронное учебно-методическое пособие
	Блиц-контроль	Еженедельно	3	Проводится с целью выявления качества усвоения материала предыдущих тем и подготовки к новым
7	Выполнение домашних заданий	Еженедельно	4	Производится проверка на каждом практическом занятии
8	Активность на занятиях	Еженедельно	5	Учитывается активность как на лекциях, так и на практических занятиях (принимаются во внимание задаваемые студентами вопросы по теме лекции, ответы на вопросы лектора, инициативность в решении поставленных на практических занятиях задач)
9	Посещаемость	ежен	10	Посещаемость контролируется на лекциях,

	едельно		практических занятиях
<b>Всего по текущему контролю</b>		<b>70</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>30</b>	
<b>Всего</b>		<b>100</b>	Дисциплина заканчивается зачетом в форме компьютерного тестирования

**Итоговая оценка знаний**

Студенты, которые принимали участие во всех контрольных мероприятиях, и набрали в каждом из них не менее 50% от максимального балла получают **зачет**. Если по какому-либо контрольному мероприятию получено менее 50% от максимального балла, студент должен дополнительно отработать материал этого раздела дисциплины и пройти еще раз контроль его усвоения.

**Формы и сроки контрольных мероприятий по дисциплине «Математический анализ»**

студентов факультета Международных отношений, группы МЭ-1,2-12, МЭП -1-12  
во 2-ом семестре 2012-2013 учебного года

Контрольные мероприятия (название)		Неделя семестра	Макс. балл	Примечание
<b>Контрольная точка № 1</b>				
1	Защита ТР № 1	6	4	Защита типового расчета проводится с целью выявления качества выполнения самостоятельной работы по разделу «Неопределенный интеграл и его свойства»
2	КОПТ № 1	7	4	Контрольно-обучающая программа тестирования по разделу «Неопределенный интеграл и его свойства» предполагает закрепление и проверку знаний студентов по данному разделу
3	Защита ТР № 2	10	4	Защита типового расчета проводится с целью выявления качества выполнения самостоятельной работы по разделу «Определенный интеграл и его применение»
4	КОПТ №2	11	4	Контрольно-обучающая программа тестирования по разделу «Определенный интеграл и его применение» предполагает закрепление и проверку знаний студентов по данному разделу
5	Контрольная работа №2	12	6	Письменная контрольная работа по разделу «Определенный интеграл и его применение» представляет собой проверку качества усвоения материала первой половины семестра
<b>Всего за контрольную точку № 1</b>			<b>22</b>	
<b>Контрольная точка № 2</b>				
6	Защита	16	4	Защита типового расчета проводится с целью

	ТР № 3			выявления качества выполнения самостоятельной работы по разделу «Ряды»
7	КОПТ №3	17	4	Контрольно-обучающая программа тестирования по разделу «Ряды» предполагает закрепление и проверку знаний студентов по данному разделу
8	Контрольная работа № 2	18	6	Письменная контрольная работа по разделу «Ряды» представляет собой проверку качества усвоения материала второй половины семестра
9	Реферат	18	2	Проверяется способность представить и объяснить содержание выполненного реферата. Темы реф. Прилагаются к рабочей программе.
<b>Всего за контрольную точку № 2</b>			<b>16</b>	
	Самостоятельное изучение материала по ЭУК, ЭУМП, ЭУМК, учет и контроль обращений студентов к сайту кафедры	ежен едел ьно	3	электронные учебные курсы (ЭУК), электронные учебно-методические пособия (ЭУМП), электронные учебно-методические комплексы (ЭУМК).
1.	Блиц-контроль	ежен ед	3	Блиц-контроль проводится с целью выявления качества усвоения материала предыдущих тем и подготовки к новым.
11	Выполнение домашних заданий	Ежен едел ьно	3	Производится проверка на каждом практическом занятии
12	Активность на занятиях	Ежен едел ьно	3	Учитывается активность как на лекциях, так и на практических занятиях (принимается во внимание задаваемые студентами вопросы по теме лекции, ответы на вопросы лектора, инициативность в решении поставленных на практических занятиях задач)
13	Посещаемость	ежен едел ьно	10	Посещаемость контролируется на лекциях, практических занятиях
<b>Всего по текущему контролю</b>			<b>60</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>40</b>	
<b>Всего</b>			<b>100</b>	Дисциплина заканчивается экзаменом

**Итоговая оценка знаний**

Оценка по 100-бальной шкале	Оценка по традиционной системе
90-100	Отлично
75-89	Хорошо
50-74	Удовлетворительно
0-49	Неудовлетворительно

## 5.2. Технологии проведения занятий

Вузовская лекция – главное звено дидактического обучения. Ее цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего освоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов содержать практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

**Практическое занятие** проводится в форме семинара по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. Также практическое занятие проводится с использованием контрольно обучающих программ тестирования.

Важным фактором усвоения математики и овладение её методами является **самостоятельная работа** студентов. Самостоятельная работа включает в себя изучение теоретического материала с использованием электронных учебных курсов, электронных учебно-методических пособий представленных на сайте кафедры, выполнение домашних заданий, типовых расчетов, с использованием электронных учебно-методических комплексов, электронных учебно-методических пособий представленных на сайте кафедры и способствует более глубокому изучению курса.

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Лекции (час)	Практические занятия (час)
Обсуждение материала в ходе мультимедийных презентаций	4	
Изучение теоретического материала с использованием электронных учебных курсов, электронных учебно-методических пособий представленных на сайте кафедры.	4	
Проведение практических занятий с использованием контрольно обучающих программ тестирования.		8
Изучение методов решений с использованием сайта кафедры, ЭУК и других Интернет - ресурсов.		2
Итого интерактивных занятий	8	10

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Математический анализ» включают контрольные работы, типовые расчеты, контрольно-обучающие программы тестирования по соответствующим разделам, вопросы к зачету и экзамену.

По дисциплине предусматривается входной, текущий и промежуточный контроль. Входной контроль предшествует началу изучения теоретического материала, осуществляется как на лекциях, так и на практических занятиях. Вопросы входного контроля направлены на стимуляцию студентов к изучению теоретического материала.

Студенты в рамках самостоятельной работы выполняют два типовых расчета. Защита каждого типового расчета осуществляется студентами индивидуально на консультациях.

Зачет проводится в форме компьютерного тестирования, включающего как теоретические, так и практические задания по всему пройденному материалу, в том числе выносимого на самостоятельное изучение.

Экзамен во втором семестре проводится в виде письменной экзаменационной работы, содержащей теоретические вопросы и практические задачи.

Студенты допускаются к сдаче зачета только после выполнения всех видов самостоятельной и аудиторной работы.

### 6.1. Содержание контрольных работ и типовых расчетов.

В течение 1-го семестра студенты выполняют 2 типовых расчета и 2 контрольных работ, образцы которых представлены ниже:

#### Типовой расчет № 1

1. Найти области определения функций:  $y = \arctg 2x + \frac{2 \sin x}{1 - \cos 3x}$ ,  $y = \frac{1}{x^2 - 1}$ .
2. Вычислить пределы функций  

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2 + 4 + \dots + 2n}{n + 3} - n \right), \lim_{x \rightarrow a} \frac{\sqrt{x} - \sqrt{a}}{x^3 - a^3}, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 x - 3x}{x + \operatorname{tg} x^2}, \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+1}{x-3} \right)^{2x}, \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + x - 6}.$$
3. Сколько точек разрыва, и какого рода, имеет функция  $y = 1 - \operatorname{tg} x \operatorname{tg} \left( \frac{\pi}{2} + x \right)$ ?
4. Найти производные функций  $y = \operatorname{tg} 2x + \frac{2}{3} \operatorname{tg}^3 2x + \frac{1}{5} \operatorname{tg}^5 2x$ ,  $y = \frac{\sin x - \cos x}{\sin x + \cos x}$ .

#### Типовой расчет № 2

Найти производные функций

1.  $y = \frac{4x - x^2}{4}, x_0 = 2$
2.  $y = \frac{2(3x^3 + 4x^2 - x - 2)}{15\sqrt{1+x}}$
3.  $y = x - \ln(2 + e^x + 2\sqrt{e^{2x} + e^x + 1})$
4.  $y = \sin \sqrt{3} + \frac{\sin^2 3x}{3 \cos 6x}$
5.  $y = \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x}{\sqrt{2x}}$
6.  $y = x^{(1/2) \ln \operatorname{arctg} x}$
7.  $y = \frac{x \operatorname{arcsin} x}{\sqrt{1-x^2}} + \ln \sqrt{1-x^2}$

$$8. \begin{cases} x = \frac{3t^2 + 1}{3t^3}, \\ y = \sin\left(\frac{t^3}{3} + t\right). \end{cases}$$

$$9. y = (2x^2 - 7)\ln(x - 1), \quad y^5 = ?.$$

$$10. \begin{cases} x = \cos 2t, \\ y = 2 \sec^2 t. \end{cases} \quad y''_{xx} = ?$$

11. Составить уравнение нормали к данной кривой  $y = x^2 + 8\sqrt{x} - 32$  в точке с абсциссой  $x_0 = 4$ .

### Контрольная работа № 1

5. Найти области определения функций

$$y = \arcsin \frac{x-3}{2} - \lg(4-x), \quad y = \frac{1}{x^2 - 1}.$$

6. Вычислить пределы

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2+4+\dots+2n}{4n+3} - \frac{n}{4} \right), \quad \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{2x^2 - 5x - 3}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 + x \sin x - \cos 2x}{\sin^2 x}.$$

7. Исследовать на непрерывность функцию:

$$y = \frac{x}{x^2 - 2}$$

### Контрольная работа № 2

1. Найти  $\lim_{x \rightarrow 1} x^{\frac{1}{1-x}}$  (по правилу Лопиталя).

2. Найти асимптоты графика функции  $y = 2x - \frac{5x+9}{3x-1}$ .

3. Задана функция:  $z = x^2 + 2y^2 - 3xy + 5x - 7y + 1$ . Исследовать эту функцию на экстремум.

4. Задана функция  $z = \sqrt{x} \sin \frac{x}{y}$ . Найти  $z'_x, z'_y$ .

В течение 2-го семестра студенты выполняют 3 типовых расчета и 2 контрольных работ, образцы которых представлены ниже:

### Типовой расчет № 1

Найти неопределенный интеграл функций

$$1. \int (x+5) \sin 3x dx.$$

$$2. \int \frac{1 + \ln(x-1)}{x-1} dx.$$

$$3. \int \frac{2x^3 - 40x - 8}{x(x+4)(x-2)} dx.$$

$$4. \int \frac{x^3 + 6x^2 + 13x + 6}{(x-2)(x+2)^3} dx.$$

$$5. \int \frac{2x^3 + 3x^2 + 3x + 2}{(x^2 + 1)(x^2 + x + 1)} dx.$$

$$6. \int \frac{1 - \sqrt{x}}{\sqrt{x}(x+1)} dx.$$

$$7. \int \frac{dx}{5 - 4 \sin x + 3 \cos x}.$$

$$8. \int \operatorname{ctg}^5 x dx.$$

## Типовой расчет № 2

1.  $\int_{-2}^0 (x^2 + 5x + 6) \cos 2x dx.$

2.  $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{\arctg x + x}{1 + x^2} dx.$

3.  $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos x dx}{5 + 4 \cos x}.$

4.  $\int_0^{\arccos(1/\sqrt{6})} \frac{3 \operatorname{tg}^2 x - 1}{\operatorname{tg}^2 x + 5} dx.$

5.  $\int_0^{2\pi} \sin^4 3x \cos^4 3x dx.$

6.  $\int_{-1/2}^0 \frac{x dx}{2 + \sqrt{2x + 1}}.$

7.  $\int_0^1 \sqrt{4 - x^2} dx.$

8. Вычислить площади фигур, ограниченной графиками функций

$$y = 2x - x^2 + 3, y = x^2 - 4x + 3.$$

9. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными уравнениями

$$\begin{cases} x = 6 \cos t, \\ y = 2 \sin t, \end{cases}$$

$$y = \sqrt{3} (y \geq \sqrt{3}).$$

10. Вычислить длины дуг кривых,

заданных уравнениями в

прямоугольной системе

координат.

$$y = \ln x, \sqrt{3} \leq x \leq \sqrt{15}.$$

## Типовой расчет № 3

1. Найти сумму ряда  $\sum_{n=4}^{\infty} \frac{12}{n^2 - 4n + 3}.$ 2. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{2^n}.$ 3. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n-1}{n}\right)^n$ 4. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \sqrt{\ln n}}.$ 

5. Найти область сходимости ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^x}.$$

6. Исследовать на сходимость ряд

$$\sum_{n=3}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \ln n}.$$

7. Исследовать на сходимость ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7n-1}{n^2(2n-1)}.$$

8. Найти область сходимости

$$\text{степенного ряда } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n} x^n.$$

## Контрольная работа № 1

Найти интегралы:

1.  $\int \operatorname{tg} x \ln \cos x dx.$

3.  $\int \frac{x^3 + 1}{x^2 - x} dx.$

2.  $\int (4 - 3x)e^{-3x} dx.$

$$4. \int_1^2 x \ln x dx. \quad 5. \int_0^{\pi/2} \frac{\cos x dx}{2 + \cos x}.$$

6. Вычислить площадь фигур, ограниченных графиками функций

$$y = \sqrt{4 - x^2}, y = 0, x = 0, x = 1.$$

### Контрольная работа № 2

1. Исследовать на сходимость ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n)!}{3n+5} \cdot \frac{1}{2^n}.$$

2. Исследовать на сходимость ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{n^2}.$$

3. Исследовать на сходимость ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \arcsin^2 \frac{\pi}{n}.$$

4. Найти область сходимости ряда

$$\sum_{n=0}^{\infty} e^{-n^2 x}.$$

### 6.2. Темы рефератов

#### *Требования к написанию рефератов*

Рефераты должны включать в себя: титульный лист, оглавление, теоретическую часть, практическую часть, заключение, список используемой литературы, приложения (если необходимо). Объем реферата - не менее десяти страниц. Каждая часть начинается с новой страницы. На титульном листе, кроме стандартной темы реферата, фамилий преподавателя и студента, нужно обязательно указать название кафедры и факультета, на котором учится данный студент. Нумерация страниц должна быть сквозная, на титульном листе номер не указывается. Теоретическая часть содержит основной теоретический материал по теме доклада, основные понятия, определения, свойства, формулы, графики. Практическая часть содержит примеры решения конкретных задач с подробным описанием и объяснением выполненных заданий, с указанием формул, используемых при вычислении. В заключении необходимо подвести итог проделанной работы, сделать вывод. Список использованной литературы составляется в алфавитном порядке фамилий первых авторов, со сквозной нумерацией. Указываются также название, вид учебной литературы, наименование издательства, год издания. Если при написании реферата использовались интернет-источники, необходимо указать электронный адрес. В приложении можно привести стандартные таблицы, используемые в тексте реферата.

Защита рефератов проходит на последних занятиях в конце семестра. При написании реферата и его защите студенты учатся работать с научной литературой, что способствует углублённому изучению наиболее сложных проблем дисциплины. Студенты учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения по теме реферата, отстаивать свои убеждения, выступать в аудитории. Всё это помогает приобрести навыки и умения, необходимые современному специалисту и служит формой подведения итогов самостоятельной работы студентов.



**1 семестр.**

Темы рефератов:

1. Функция и ее график. Полярные и параметрические способы задания функции.
2. Числовая последовательность. Основные виды последовательности.
3. Числовая последовательность в экономике.
4. Предел последовательности. Виды неопределенности.
5. Предельные показатели в экономике.
6. Задача о непрерывном начислении процентов. Сложные проценты.
7. Пределы функций. Свойства пределов
8. Замечательные пределы.
9. Теория пределов в экономике.
10. Производные функций. Методы дифференцирования сложных функций. Экономический смысл производной.
11. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталья.
12. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.
13. Экономические приложения дифференциального исчисления.
14. Оптимизация функции. Исследование функции с помощью производной.
15. Максимизация прибыли. Оптимизация функций в экономике.
16. Функции нескольких переменных. Частные производные
17. Предел и непрерывность функции двух переменных.
18. Частные производные второго порядка функции двух переменных.
19. Экстремум функции двух переменных.
20. Функции нескольких переменных в экономической теории.

**2 семестр.**

Темы рефератов:

21. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
22. Различные методы вычисления неопределенного интеграла. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям
23. Интегрирование дробно-рациональных функций методом неопределенных коэффициентов. Интегрирование тригонометрических функций.
24. Определенный интеграл. Задачи, приводящие к определенному интегралу.
25. Методы вычисления определенного интеграла.
26. Замена переменной в определенном интеграле.
27. Приложения определенного интеграла. Вычисление площади криволинейной трапеции.
28. Вычисление длины дуги плоской линии. Вычисление объема тела вращения.
29. Использование интегрального исчисления в экономике.
30. Вычисление объема продукции, стоимости перевозок.
31. Приложение определенного интеграла к задачам экономики.
32. Числовые ряды. Признаки сходимости знакоположительных рядов.
33. Абсолютная и условная сходимости знакочередующихся рядов.
34. Степенные ряды. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.

**6.3. Вопросы для зачета и экзамена по дисциплине****ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ**

1. Операции над множествами.
2. Понятие окрестности точки.
3. Функция, способы ее задания.
4. Сложные функции.
5. Числовые последовательности: свойства, предел.

6. Предел функции и его свойства.
7. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
8. Эквивалентные функции.
9. Непрерывность функции в точке. Точки непрерывности. Непрерывность элементарных функций.
10. Точки разрыва и их классификация.
11. Односторонние пределы.
12. Производная и дифференциал функции.
13. Правила дифференцирования.
14. Основные формулы дифференцирования.
15. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их применение.
16. Неопределенности и их раскрытие по правилу Лопиталя.
17. Дифференциалы и производные высших порядков.
18. Формулы Тейлора и Маклорена.
19. Разложения функций в ряд Маклорена
20. Экстремумы функции, выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Интервалы монотонности.
21. Применение дифференциала.
22. Полное исследование функций
23. Наибольшее и наименьшее значения функции.
24. Функции многих переменных. Область определения, область значений.
25. Частные производные 1 –го порядка.
26. Частные производные высших порядков
27. Экстремум функции двух переменных

### ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Неопределенный интеграл, свойства.
2. Методы интегрирования (подстановкой, по частям).
3. Интегралы рациональных дробей разложением на простые
4. Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций.
5. Интегрирование тригонометрических функций
6. Несобственные интегралы.
7. Понятие числового ряда. Частичная сумма ряда, остаток ряда. Сходимость ряда.
8. Основные свойства рядов. Необходимое условие сходимости ряда.
9. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда.
10. Признак сравнения рядов.
11. Признак Даламбера. Радиальный признак Коши.
12. Радиальный признак Коши. Интегральный признак Коши.
13. Понятие знакочередующегося ряда. Признак Лейбница.
14. Абсолютная и условная сходимость.
15. Понятие функционального ряда, его области сходимости.
16. Равномерная сходимость функционального ряда. Признак Вейерштрасса.
17. Степенные ряды и их свойства.
18. Теорема Абеля. Радиус сходимости степенного ряда, способ его вычисления.
19. Ряды Тейлора и Маклорена.
20. Разложение в ряды Маклорена некоторых элементарных функций.

#### **6.4. Компьютерные контрольно-обучающие программы тестирования**

В первом семестре предусмотрено компьютерное контрольно-обучающее тестирование по разделам «Предел последовательностей и функций непрерывного аргумента», «Дифференцирование функций», во втором семестре по разделам «Неопределенный интеграл и его свойства», «Определенный интеграл и его применение» «Ряды».

##### ***Инструкция к выполнению теста***

В начале тестирования каждый студент предварительно должен ввести в компьютер свою фамилию, группу.

Каждый вариант, наряду с самими примерами содержит 4 формы ответа, одна из которых является правильной, а 3 другие формы учитывают возможные наиболее часто допускаемые студентами ошибки. В каждом примере с помощью кнопки «help» можно обратиться к кратким методическим указаниям, разъясняющим каким образом и на основе использования какой формулы решается данный пример.

После решения примеров выбранного варианта компьютер выдает каждому студенту, количество верно решенных примеров.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **7.1. Методические указания по выполнению разделов и тем самостоятельной работы студентов:**

Самостоятельная работа студентов должна способствовать укреплению и углублению знаний студентов, формированию творческого отношения к изучаемому предмету, дополнительному приобретению навыков решения задач.

Согласно учебному плану в процессе изучения дисциплины «Математический анализ» студенты выполняют самостоятельную работу, которая заключается в следующем:

1. *Выполнение домашних заданий.* В конце каждого практического занятия студентам даются задания из 4-8 задач, которые они должны выполнить самостоятельно во внеаудиторное время. Проверка правильности выполненных студентами заданий проводится на следующем практическом занятии или во время индивидуальных занятий.
2. *Активная работа на лекциях.* Студенты должны не просто присутствовать на лекционных занятиях, а активно помогать преподавателю при изложении нового теоретического материала, самостоятельно творчески мыслить.
3. *Активная работа на практических занятиях.* В ходе практических занятий студенты не только самостоятельно выполняют задания преподавателя. При необходимости они вспоминают формулы, свойства из пройденных ранее тем, применяют ранее полученные знания для правильного выполнения задания.
4. *Выполнение типовых расчетов.* В течение семестра студенты выполняют два типовых расчета, которые представляют собой комплексы заданий по всему пройденному теоретическому материалу.
5. *Контрольно-обучающие программы тестирования.* За курс обучения студенты должны пройти 3 основных программ тестирования по отдельным разделам математического анализа.
6. *Написание рефератов.* В конце семестра студенты пишут реферат по одной из пройденных или предложенных преподавателем тем.
7. *Выполнение контрольных работ.* Кроме работы на лекционных и практических занятиях, решении типовых расчетов, студенты должны самостоятельно выполнить

две письменные контрольные работы, которые охватывают материал всего пройденного курса. Для самостоятельного решения по различным темам каждому студенту выдаются индивидуальные задания.

8. *Углубленное изучение теоретического материала.* По каждой теме лекционного и практического занятия рекомендуется основная и дополнительная литература для самостоятельного изучения.

Для проверки и консультаций по самостоятельной работе студентов, защиты типовых расчетов предусмотрены по расписанию индивидуальные занятия дополнительно к расписанию аудиторных занятий.

### Словарь терминов и персоналий (гlossарий)

1. АСИМПТОТА – прямая, в которой неограниченно приближается точка некоторой кривой по мере того, как она удаляется в бесконечность. Имеются:
  - 1) горизонтальная асимптота,
  - 2) наклонная асимптота,
  - 3) вертикальная асимптота.
2. БЕСКОНЕЧНАЯ ЧИСЛОВАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ – функция, заданная на множестве натуральных чисел. Если член этой прогрессии, которому соответствует натуральное число  $n$ , то  $x_n = f(n)$ .
3. ВЕРОЯТНОСТЬ – количественная мера возможности появления некоторого случайного события.
4. ГРАФИК – чертеж, применяемый для наглядного изображения количественной зависимости разного рода явлений и связанных с ними процессов. Например, кривая, изображающая процент выполнения плана по месяцам.
5. ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА (Д.ч.) – совокупность всех рациональных и иррациональных чисел. Д.ч. называют также вещественными.
6. ДИСКРЕТНАЯ СЛУЧАЙНАЯ ВЕЛИЧИНА – эта случайная величина значения которой есть конечное или счетное множество фиксированных величин.
7. ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ – это произведение ее производной на дифференциал аргумента.
8. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ – раздел математического анализа, в котором изучаются свойства и способы вычисления производных и дифференциалов, их применение к исследованию функции.
9. ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ – операция, состоящая в вычислении производных и дифференциалов от любой дифференцируемой функции.
10. ИНТЕГРИРОВАНИЕ – процесс нахождения первообразной функции по данному дифференциалу.
11. КОМБИНАТОРИКА – раздел элементарной математики, в котором изучаются приемы вычисления числа различных подмножеств, составленных при определенных условиях из элементов данного конечного множества.
12. МОНОТОННАЯ ФУНКЦИЯ – невозрастающая и неубывающая (в частности, убывающая и возрастающая) функции действительного переменного.
13. НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ – совокупность всех первообразных для заданной функции.
14. ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ФУНКЦИИ – множество всех действительных значений функции, которые она принимает для всех действительных значений аргумента. Обозначается так:  $E(f)$ .
15. ОБЛАСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИИ – множество всех действительных значений аргумента  $x$ , при которых функция  $y = f(x)$  имеет действительное значение и обозначается так:  $D(f)$ .

16. ПЕРЕМЕННАЯ ВЕЛИЧИНА (П.в.) – величина, которая в условии данного рассматриваемого процесса принимает различные значения. П.в. считается заданной, если указано множество значений, которые она может принимать. Это множество называется областью изменения этой переменной.
17. ПРИРАЩЕНИЕ АРГУМЕНТА – разность двух его различных значений.
18. СЛОЖНАЯ ФУНКЦИЯ – это функция, промежуточный аргумент которой в свою очередь является функцией от нового аргумента.
19. СЛУЧАЙНАЯ ВЕЛИЧИНА – это величина которое в результате опыта может принять любые заранее неизвестные значения.
20. СЛУЧАЙНОЕ СОБЫТИЕ – это такое событие, которое может произойти или не произойти в результате опыта.
21. ФУНКЦИЯ. Эйлер определил функцию как аналитическое выражение, содержащее переменную и число. Лобачевский в 1834 г. и Дирихле в 1837 г. дали более широкое определение числовых функций следующим образом: переменную  $y$  называют функцией переменной  $x$  на отрезке  $[a, b]$ , если каждому элементу  $x$  этого отрезка соответствует одно определенное значение  $y$ . Величину  $y$  также называют зависимой переменной, а величину  $x$  - независимой переменной или аргументом. Для обозначения функции в 1734 г. Эйлер ввел запись:  $y = f(x)$ .

## 7.2 Литература

### *а) основная:*

- 1) Кремер Н.Ш. и другие. – Высшая математика для экономистов: учебник для вузов. 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва: Банки и биржи, ЮНИТИ, 2010. – 471 с.
- 2) Красс М.С., Чупрынов Б.П. – Математика для экономистов, серия «Учебное пособие». – СПб: Питер, 2007. – 464 с.
- 3) Малугин В.А. Математика для экономистов: Математический анализ. Курс лекций. – М.: Эксмо, 2005. – 272 с.
- 4) Ермаков В.И. и др. Общий курс высшей математики для экономистов. Под ред. проф. В.И. Ермакова. – Москва: ИНФРА – М., 2009.

### *б) дополнительная:*

- 5) Баврин И.И. Высшая математика: Учеб. Для студентов естественно-научных специальностей педагогических вузов. – 3-е изд., стереотип.- М.:Издательский центр «Академия», 2003.- 616 с.
- 6) Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В., Шандра И.Г. – Математика в экономике: Учебник в 2-х частях, ч.2 – Москва: Финансы и статистика, 1999. – 376 с.
- 7) Колесников А.Н. Краткий курс математики для экономистов: учебное пособие. – Москва: ИНФРА-М, 1999.
- 8) Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа – М.: Наука, 2006 г. – 416 с.
- 9) Ермаков В.И. и др. Сборник задач по высшей математике для экономистов / Под ред. В.И. Ермакова. - М.: ИНФРА – М. 2009.
- 10) Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты): Учеб. пособие для вузов. – СПб. Изд-во “Лань”, 2007.-288 с.
- 11) Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике, любое издание.
- 12) Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике, любое издание.

**в) учебно-методические пособия:**

Для лучшего усвоения дисциплины «Математика» предлагаются следующие методические пособия, имеющиеся на кафедре «Высшая математика»:

- 13) Лелевкина Л.Г. Пределы последовательностей и функций непрерывного аргумента. Учебно-методическое пособие. – Бишкек: КРСУ, 2009г.
- 14) Лелевкина Л.Г., Гончарова И.В., Комарцов Н.М. Дифференцирование функций одной переменной. Контрольно – обучающие программы тестирования. – Бишкек: КРСУ, 2009г.
- 15) Лелевкина Л.Г. Методические пособие по методам интегрирования неопределенных интегралов. – Бишкек: КРСУ, 2005.
- 16) Давидюк Т.А., Гончарова И.В. Определенный интеграл. Учебно-методическое пособие. – Бишкек: КРСУ, 2010г.
- 17) Лелевкина Л.Г., Саламатина Е.А. Функции двух и нескольких переменных. Учебное пособие. – Бишкек: КРСУ, 2010г.
- 18) Ишмахаметов К.И. Ряды: учебное пособие по математическому анализу. – Бишкек: КРСУ, 2007.

**г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:****Электронные учебно-методические пособия**

1. <http://math.krsu.edu.kg/metodich/highmath.pdf>

Лелевкина Л.Г., Попов В.В. Основы высшей математики. : учебно-методическое пособие для студентов заочной формы обучения.–Бишкек. Изд-во КРСУ, 2001 г. – 54с.

2. <http://math.krsu.edu.kg/metodich/limits.pdf>

Лелевкина Л.Г., Гончарова И.В., Комарцов Н.М. Пределы последовательностей и функций непрерывного аргумента: учебно-методическое пособие. - Бишкек: КРСУ, 2009. – 48 с.

3. <http://math.krsu.edu.kg/metodich/diffunc.pdf>

Лелевкина Л.Г., Гончарова И.В., Комарцов Н.М. Дифференцирование функции одной переменной. Бишкек: КРСУ, 2009. – 53 с.

4. <http://math.krsu.edu.kg/metodich/undefint.pdf>

Лелевкина Л.Г. Методические указания по методам интегрирования неопределенных интегралов. –Бишкек. Изд-во КРСУ, 2005 г. – 38с.

5. <http://math.krsu.edu.kg/metodich/funcseveralvar.pdf>

Лелевкина Л.Г., Саламатина Е.А.. Функции двух и нескольких переменных: учебно-методическое пособие. - Бишкек: КРСУ, 2010. – 93с.

**Электронные учебные курсы****Компьютерные контрольно-обучающие программы тестирования:**

1. Лелевкина Л.Г. «Неопределенный интеграл»
2. Лелевкина Л.Г., Гончарова И.В., Комарцов Н.М. «Предел функции одной переменной»
3. Лелевкина Л.Г., Гончарова И.В., Комарцов Н.М. «Дифференцирование функций одной переменной»
4. Лелевкина Л.Г., Саламатина Е.А. «Функции нескольких переменных»
5. Гончарова И.В. «Определенные интегралы и их приложения»

Дополнительная информация на сайте кафедры <http://math.krsu.edu.kg/>

**Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Лекционная аудитория с мульти-медиа оборудованием.

Компьютерный класс.

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для лучшего изучения теоретического материала предлагается компьютерная обучающая программа тестирования – средство электронного наблюдения за результатом усвоения материала со стороны студента. Использование такой программы тестирования знаний позволяет за минимальное время проверить уровень приобретенных знаний у большого количества студентов.

Компьютерные тестирования проходят в аудиториях, оснащенных ПК.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП (примерной ООП) ВПО по направлению «Экономика».

Авторы: профессор Саадабаев А.С. \_\_\_\_\_  
подпись

Ст.п. Доулбекова С.Б. \_\_\_\_\_  
подпись

Заведующий кафедрой Высшей математики  
доц. Лелевкина Л.Г. \_\_\_\_\_

подпись

Рецензент(ы)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Программа согласована с кафедрой, ответственной за выпуск бакалавров и магистров данного направления (профиля).

Кафедра \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Зав. каф. \_\_\_\_\_  
ФИО \_\_\_\_\_ подпись

Программа согласована с кафедрой, ответственной за выпуск бакалавров и магистров данного направления (профиля).

Кафедра \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Зав. каф. \_\_\_\_\_  
ФИО \_\_\_\_\_ подпись

Программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии (совета)  
факультета \_\_\_\_\_ от

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.