

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»**

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

/Камышова Г.Н./

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета

\_\_\_\_\_ /Дудникова Е.Б./

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина **Математический анализ**

Направление подготовки **080100.62 Экономика**

Профиль подготовки **Экономика предприятий и организаций (агропромышленного комплекса)**

Квалификация (степень) выпускника **Бакалавр**

Нормативный срок обучения **4 года**

Форма обучения **Очная**

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	8	4	4						
Общее количество часов	288	144	144						
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	140	60	80						
лекции	60	40	20						
лабораторные									
практические	80	20	60						
Самостоятельная работа	148	84	64						
Количество рубежных контролей	x	3	3						
Форма итогового контроля	x	3	Э						
Курсовой проект (работа)	x	x	x						

**Разработчик: доцент, Бось В.Ю.**

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Саратов 2013**

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Математический анализ» является формирование у студентов навыков математического мышления, и умения использовать методы математического анализа в их профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

Дисциплина «Математический анализ», в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 080100.62 Экономика, относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла. Ее изучение требует знаний дисциплины «Линейная алгебра» и программы по математике общеобразовательной средней школы. Студент должен:

- *знать* основные понятия и теоремы алгебры, анализа, основные тригонометрические формулы, иметь представление о функции и ее основных свойствах, графиках элементарных функций, векторах, определителях, системах линейных уравнений.

- *уметь* проводить алгебраические преобразования, решать уравнения и неравенства, проводить тригонометрические преобразования, решать тригонометрические уравнения, строить графики функций, решать системы линейных уравнений.

Дисциплина «Математический анализ» является фундаментом базовой математической подготовки экономистов и необходима для последующего изучения следующей дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины «Математический анализ»**

Процесс изучения дисциплины «Математический анализ» направлен на формирование у студентов такой профессиональной компетенции:

- способен собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1)

В результате изучения дисциплины студент должен :

*знать*: основы математического анализа необходимые для решения экономических задач;

*уметь*: вычислять производные и интегралы, решать дифференциальные уравнения, применять методы математического анализа для решения экономических задач, а также обращаться к информационным системам для пополнения и уточнения математических знаний, подготавливать и анализировать исходные данные для проведения расчетов экономических и социальных показателей;

*владеть*: навыками применения 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 и содержание дисциплины «Математический анализ»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часа, из них аудиторная работа – 140 часов, самостоятельная работа – 148 часов.

**Таблица 1**

**Структура и содержание дисциплины «Математический анализ»**

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 семестр									
1	<b>Функция.</b> Основные характеристики функции. Обратная функция. Сложная функция. Предел числовой последовательности. <b>Предел функции.</b> Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	1	Л	Т	2		ТК	КЛ	
2	<b>Предел функции.</b> Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы.	2	Л	Т	2		ТК	КЛ	
3	<b>Вычисление пределов.</b> Раскрытие неопределенностей.	2	ПЗ	Т	2	6	ВК	КР	6
4	<b>Непрерывность функции.</b> Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале. Точки разрыва функции и их квалификация. Основные теоремы о непрерывных функциях.	3	Л	Т	2		ТК	КЛ	
5	<b>Производная функции.</b> Определение производной, ее геометрический смысл. Основные правила дифференцирования. Производные высших порядков. Дифференциал функции.	4	Л	Т	2		ТК	У0	
6	<b>Вычисление пределов.</b> Первый и второй замечательные пределы.	4	ПЗ	Т	2	6	ТК	У0	
7	<b>Дифференцирование функции.</b> Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья.	5	Л	Т	2		ТК	КЛ	
8	<b>Исследование функции с помощью производной.</b> Экстремум функции, возрастание и убывание функции. Точки перегиба, выпуклость и вогнутость графика функции.	6	Л	В	2		ТК	КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	<b>Вычисление пределов.</b>	6	ПЗ	Т	2	10	РК	КР	10
10	<b>Исследование функции с помощью производной.</b> Асимптоты. Общая схема исследования функции и построения ее графика.	7	Л	В	2		ТК	КЛ	
11	<b>Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.</b> Область определения. Предел, непрерывность, частные производные.	8	Л	Т	2		ТК	КЛ	
12	Вычисление производных	8	ПЗ	П	2	10	ТК	ПО	
13	<b>Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.</b> Полный дифференциал функции двух переменных. Производные высших порядков.	9	Л	Т	2		ТК	КЛ	
14	<b>Экстремум функции двух переменных.</b> Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума.	10	Л	Т	2		ТК	КЛ	
15	Вычисление производных неявно заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.	10	ПЗ	Т	2	8	ТК	УО	
16	<b>Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.</b>	11	Л	Т	2		ТК	КЛ	
17	<b>Неопределенный интеграл.</b> Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Метод непосредственного интегрирования.	12	Л	Т	2		ТК	КЛ	
18	Исследование функции	12	ПЗ	П	2	8	ТК	УО	
19	<b>Неопределенный интеграл.</b> Вычисление методом замены переменной. Интегрирование по частям.	13	Л	Т	2		ТК	КЛ	
20	<b>Неопределенный интеграл.</b> Интегрирование функций содержащих квадратный трехчлен.	14	Л	Т	2		ТК	КЛ	
21	Вычисление производных и исследование функции.	14	ПЗ	Т	2	10	РК	КР	10
22	<b>Неопределенный интеграл.</b> Интегрирование рациональных дробей.	15	Л	Т	2		ТК	КЛ	
23	<b>Неопределенный интеграл.</b> Интегрирование тригонометрических функций.	16	Л	Т	2		ТК	КЛ	
24	Вычисление частных производных. Вычисление дифференциала.	16	ПЗ	П	2	10	ТК	УО	
25	<b>Неопределенный интеграл.</b> Интегрирование иррациональных функций	17	Л	Т	2		ТК	КЛ	
26	<b>Определенный интеграл.</b> Интегральная сумма и определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла и методы его вычисления. Интеграл с переменным верхним пределом.	18	Л	Т	2		ТК	КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27	Исследование на экстремум функции нескольких переменных.	18	ПЗ	П	2	6	ТК	ПО	
28	<b>Определенный интеграл.</b> Геометрическое приложение определенного интеграла.	19	Л	В	2		ТК	КЛ	
29	<b>Несобственный интеграл.</b> Интегралы с бесконечными пределами. Интегралы от разрывных функций.	20	Л	Т	2		ТК	КЛ	
30	Анализ функции нескольких переменных.	20	ПЗ	Т	2	10	РК ТР	КР	10 6
	<b>Выходной контроль</b>						ВыхК	3	18
	<b>Итого</b>				60	84			60
2 семестр									
1	<b>Обыкновенные дифференциальные уравнения.</b> Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия и определения. Общее и частное решение, задача Коши.	1	Л	Т	2		ТК	КЛ	
2	Вычисление неопределенных интегралов.	1	ПЗ	Т	2	6	ВК	КР	8
3	Вычисление неопределенных интегралов методом подстановки	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
4	Вычисление неопределенных интегралов методом интегрирования по частям.	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
5	<b>Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.</b> Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.	3	Л	Т	2		ТК	КЛ	
6	Вычисление неопределенных интегралов, содержащих квадратный трехчлен.	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
7	Интегрирование рациональных дробей.	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО	
8	Вычисление неопределенных интегралов.	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
9	<b>Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.</b> Решение дифференциальных уравнений первого порядка однородных и линейных.	5	Л	Т	2		ТК	КЛ	
10	Вычисление неопределенных интегралов от тригонометрических функций.	5	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
11	Вычисление неопределенных интегралов от иррациональных функций.	6	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
12	Вычисление определенных интегралов.	6	ПЗ	П	2	4	ТК	УО	
13	<b>Дифференциальные уравнения второго порядка.</b> Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.	7	Л	Т	2		ТК	КЛ	
14	Вычисление несобственных интегралов.	7	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
15	Геометрическое приложение определенных интегралов.	8	ПЗ	П	2	4	ТК	УО	
16	Вычисление интегралов.	8	ПЗ	Т	2	4	РК	КР	13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	<b>Дифференциальные уравнения второго порядка.</b> Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	9	Л	Т	2		ТК	КЛ	
18	Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.	9	ПЗ	П	2		ТК	ПО	
19	Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка.	10	ПЗ	П	2	4	ТК	КЛ	
20	Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка.	10	ПЗ	Т	2		ТК	УО	
21	<b>Дифференциальные уравнения второго порядка.</b> Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	11	Л	Т	2		ТК	КЛ	
22	Решение дифференциальных уравнений первого порядка.	11	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
23	Решение дифференциальных уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка.	12	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
24	Решение однородных дифференциальных уравнений второго порядка. с постоянными коэффициентами..	12	ПЗ	Т	2	2	ТК	КЛ	
25	<b>Числовые ряды.</b> Основные понятия. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости положительных рядов; признак сравнения, признак Даламбера, признаки Коши.	13	Л	Т	2		ТК	КЛ	
26	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами	13	ПЗ	Т	2		ТК	ПО	
27	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами	14	ПЗ	П	2		ТК	КЛ	
28	Решение дифференциальных уравнений	14	ПЗ	Т	2	4	РК	КР	13
29	<b>Числовые ряды.</b> Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов.	15	Л	Т	2		ТК	КЛ	
30	Исследование положительных рядов на сходимость. Признак сравнения.	15	ПЗ	Т	2		ТК	УО	
31	Исследование положительных рядов на сходимость. Признаки Даламбера и Коши.	16	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
32	Исследование знакопеременных рядов на сходимость.	16	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
33	<b>Функциональные ряды.</b> Степенные ряды. Сходимость степенных рядов. Область и радиус сходимости.	17	Л	Т	2	2	ТК	КЛ	
34	Исследование знакопеременных рядов на сходимость. Абсолютная сходимость.	17	ПЗ	Т	2		ТК	УО	
35	Степенные ряды.	18	ПЗ	Т	2		ТК	КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36	Исследование на сходимость степенные ряды.	18	ПЗ	П	2	2	ТК	УО	
37	<b>Разложение функций в степенные ряды.</b> Приложение рядов к приближенным вычислениям.	19	Л	Т	2		ТК	КЛ	
38	Исследование на сходимость функциональных рядов.	19	ПЗ	Т	2		ТК	УО	
39	Разложение функций в степенной ряд.	20	ПЗ	П	2	2	ТК	КЛ	
40	Сходимость рядов.	20	ПЗ	Т	2	6	РК ТР	КР	13 8
	<b>Выходной контроль</b>						ВыхК	Э	25
<b>Итого:</b>					80	64			80

### Примечание:

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, Э – экзамен, З – зачет.

## 5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Математический анализ» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, проблемное занятие.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 20 % аудиторных занятий.

## 6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей

### Вопросы входного контроля

1. Тожественные преобразования алгебраических выражений.
2. Алгебраические уравнения и их системы.
3. Рациональные неравенства и их системы.
4. Иррациональные уравнения.
5. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.
6. Тожественные преобразования тригонометрических выражений.
7. Тригонометрические уравнения. Задачи на составление уравнений

### Вопросы рубежного контроля № 1

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Предел функции.
2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Их свойства.
3. Связь между б.м. и б.б. функциями.
4. Теоремы о пределах.
5. Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов.
6. Первый и второй замечательные пределы.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Вычисление односторонних пределов.
2. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва первого и второго рода.

**Вопросы рубежного контроля № 2**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Приращение аргумента и приращение функции.
2. Понятие производной.
3. Механический и геометрический смысл производной.
4. Связь дифференцирования и непрерывности.
5. Основные теоремы дифференцирования.
6. Таблица производных.
7. Производные высших порядков.
8. Дифференциал функции.
9. Возрастание и убывание функции.
10. Максимум и минимум функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.
11. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Необходимые и достаточные условия существования точки перегиба.
12. Асимптоты: вертикальные, горизонтальные и наклонные.
13. Схема полного исследования функции.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Свойства дифференциала функции.
2. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям.

**Вопросы рубежного контроля № 3**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Понятие функции нескольких переменных. Область определения.
2. Линии и поверхности уровня
3. Предел и непрерывность функций нескольких переменных.
4. Частные приращения и частные производные.



5. Полный дифференциал и его приложение к приближенным вычислениям.
6. Частные производные высших порядков.
7. Экстремум функции двух переменных.
8. Условный экстремум
9. Наибольшее и наименьшее значения функции.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Производная по направлению.
2. Градиент функции.
3. Метод наименьших квадратов.

#### **Вопросы выходного контроля (зачета)**

1. Предел функции.
2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Их свойства.
3. Связь между б.м. и б.б. функциями.
4. Теоремы о пределах.
5. Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов.
6. Первый и второй замечательные пределы.
7. Приращение аргумента и приращение функции.
8. Понятие производной.
9. Механический и геометрический смысл производной.
10. Связь дифференцирования и непрерывности.
11. Основные теоремы дифференцирования.
12. Таблица производных.
13. Производные высших порядков.
14. Дифференциал функции.
15. Возрастание и убывание функции.
16. Максимум и минимум функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.
17. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Необходимые и достаточные условия существования точки перегиба.
18. Асимптоты: вертикальные, горизонтальные и наклонные.
19. Схема полного исследования функции.
20. Понятие функции нескольких переменных. Область определения.
21. Линии и поверхности уровня
22. Предел и непрерывность функций нескольких переменных.
23. Частные приращения и частные производные.
24. Полный дифференциал и его приложение к приближенным вычислениям.
25. Частные производные высших порядков.
26. Экстремум функции двух переменных.
27. Условный экстремум
28. Наибольшее и наименьшее значения функции.
29. Вычисление односторонних пределов.
30. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва первого и второго рода.

31. Свойства дифференциала функции.
32. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям.
33. Производная по направлению.
34. Градиент функции.
35. Метод наименьших квадратов.

#### **Вопросы рубежного контроля № 4**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Первообразная и неопределенный интеграл.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Методы вычисления неопределенного интеграла.
4. Метод подстановки.
5. Метод интегрирования по частям.
6. Интегрирование рациональных дробей.
7. Понятие интегральной суммы.
8. Определенный интеграл.
9. Формула Ньютона-Лейбница.
10. Геометрический смысл определенного интеграла.
11. Свойства определенных интегралов.
12. Методы вычисления определенных интегралов.
13. Несобственные интегралы и методы их вычисления.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Геометрическое приложение определенного интеграла.
2. Двойные интегралы и методы их вычисления.

#### **Вопросы рубежного контроля № 5**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Дифференциальные уравнения.
2. Порядок дифференциального уравнения.
3. Общее и частное решения. Теорема Коши.
4. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
5. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и метод их решения.
6. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и метод их решения.
7. Дифференциальные уравнения второго порядка.
8. Дифференциальные уравнения второго порядка допускающие понижение порядка.
9. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

10. Лине́йные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Лине́йные дифференциальные уравнения второго порядка.
2. Использование дифференциальных уравнений в моделях экономической динамики.

**Вопросы рубежного контроля № 6**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Дайте определение числового ряда.
2. Что называется суммой ряда.
3. Сформулируйте необходимый признак сходимости знакоположительного ряда.
4. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.
5. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды
6. Признак Лейбница.
7. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов.
8. Степенные ряды.
9. Сходимость степенных рядов.
10. Ряды Тейлора и Маклорена.
11. Разложение элементарных функций в ряд.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Приложение рядов к приближенным вычислениям.

**Вопросы выходного контроля (экзамена)**

1. Предел функции.
2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Их свойства. Связь между б.м. и б.б. функциями.
3. Теоремы о пределах.
4. Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов.
5. Первый и второй замечательные пределы.
6. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва первого и второго рода.
7. Приращение аргумента и приращение функции.
8. Понятие производной.
9. Механический и геометрический смысл производной.
10. Связь дифференцирования и непрерывности.
11. Основные теоремы дифференцирования.
12. Таблица производных.
13. Производные высших порядков.
14. Дифференциал функции.

15. Возрастание и убывание функции.
16. Максимум и минимум функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.
17. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.  
Необходимые и достаточные условия существования точки перегиба.
18. Асимптоты: вертикальные, горизонтальные и наклонные.
19. Схема полного исследования функции.
20. Понятие функции нескольких переменных. Область определения.
21. Линии и поверхности уровня
22. Предел и непрерывность функций нескольких переменных.
23. Частные приращения и частные производные.
24. Полный дифференциал и его приложение к приближенным вычислениям.
25. Частные производные высших порядков.
26. Экстремум функции двух переменных.
27. Условный экстремум
28. Наибольшее и наименьшее значения функции.
29. Метод наименьших квадратов.
30. Первообразная и неопределенный интеграл.
31. Свойства неопределенного интеграла.
32. Методы вычисления неопределенного интеграла.
33. Метод подстановки.
34. Метод интегрирования по частям.
35. Интегрирование рациональных дробей.
36. Понятие интегральной суммы.
37. Определенный интеграл.
38. Формула Ньютона-Лейбница.
39. Геометрический смысл определенного интеграла.
40. Свойства определенных интегралов.
41. Методы вычисления определенных интегралов.
42. Несобственные интегралы и методы их вычисления.
43. Дифференциальные уравнения.
44. Порядок дифференциального уравнения.
45. Общее и частное решения. Теорема Коши.
46. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
47. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и метод их решения.
48. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и метод их решения.
49. Дифференциальные уравнения второго порядка.
50. Дифференциальные уравнения второго порядка допускающие понижение порядка.
51. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
52. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
53. Дайте определение числового ряда. Что называется суммой ряда.

54. Сформулируйте необходимый признак сходимости положительного ряда.
55. Достаточные признаки сходимости положительных рядов.
56. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды
57. Признак Лейбница.
58. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов.
59. Степенные ряды. Сходимость степенных рядов.
60. Ряды Тейлора и Маклорена.
61. Разложение элементарных функций в ряд.

### Темы рефератов

1. Численное дифференцирование.
2. Эластичность функции.
3. Производственные функции.
4. Приближенное решение уравнений.
5. Использование дифференциальных уравнений в экономике.
6. Разностные уравнения.
7. Решение систем дифференциальных уравнений.

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

а) основная литература (библиотека СГАУ):

1. **Самарин, Ю.П.** Высшая математика: учебное пособие / Ю.П.Самарин, Г.А.Сахабиева, В.А.Сабахиев. – М. Машиностроение, 2006.- 432с. ISBN 5-217-03354-1
2. **Щипачев, В.С.** Задачник по высшей математике: учебное пособие / В.С. Щипачев. – М. : Высшая школа, 2008.- 304 с. ISBN 978-5-06-8003375-9
3. Высшая математика для экономистов / Н.Ш. Кремер, [и др.]. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2008. – 532 с. ISBN 5-238-00030-8
4. **Красс, М.С., Чупрынов Б.П.** Математика для экономистов: учебное пособие /М.С.Красс, Б.П.Чупрынов. –СПб. – Питер, 2010-464с. ISBN 978-5-94723-672-9
5. **Щипачев, В.С.** Курс высшей математики / В.С. Щипачев. – М. : ОНИКС, 2007.- 600с. ISBN 978-5-06-003953-5.
6. **Бось, В.Ю.** Математический анализ: учебное пособие / В.Ю.Бось.- Саратов: «Буква», 2013.-186с. ISBN 978-5-9999-1700-3.

б) дополнительная литература:

1. Общий курс высшей математики для экономистов / В.И. Ермаков, [и др.]. – М. : ИНФРА-М, 2005. – 656 с.
2. Высшая математика для экономических специальностей: Учебник и практикум / Н.Ш. Кремер, [и др.]. – М. : Высшее образование, 2005. – 589 с.
3. **Кремер, Н.Ш., Путко, Б.А., Тришин, И.М.** Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики / учебно-справочное пособие / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М.Тришин. - М. : Высшее образование, 2009. – 646 с.

4. **Кудрявцев, Л.Д., Кутасов, А.Д., Чехлов, В.И., Шабунин, М.И.** Сборник задач по математическому анализу. Том 1. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость / Л.Д. Кудрявцев, А.Д. Кутасов, В.И. Чехлов, М.И. Шабунин. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 496 с.
5. **Боков, О.Г. , Бось, В.Ю.** Математика. Раздел «Математический анализ». Часть 2: Интегральное исчисление / О.Г. Боков, В.Ю. Бось. – Саратов: СГАУ, 2001. – 88 с.
6. **Пискунов Н.С.** Дифференциальное и интегральное исчисление. Том 1/ Н.С. Пискунов. – М.: Интеграл-Пресс, 2007. – 416с.
7. **Пискунов Н.С.** Дифференциальное и интегральное исчисление. Том 2/ Н.С. Пискунов. – М.: Интеграл-Пресс, 2007. – 544с.
8. **Ведина, О.И.** Математический анализ для экономистов: учебник / О.И.Ведина.-СПб.: Лань, 2004.-344с.
9. **Боков, О.Г.** Высшая математика: учебное пособие для студентов нематематических специальностей. Ч.6.Ряды / О.Г.Боков. - Саратов: Научная книга, 2008.-142с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. **Ильин, В.А., Позняк Э.Г.** Основы математического анализа Т.1: учебник/В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. М.: Физматлит, 2009. -648с. ISBN: 978-5-9221-0902-4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
2. **Ильин, В.А., Позняк Э.Г.** Основы математического анализа Т.2: учебник/В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. М.: Физматлит, 2009. -464с. ISBN: 978-5-9221-0537-8. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
3. **Ахтямов, А.М.** Математика для социологов и экономистов: учебное пособие/ А.М. Ахтямов. М.: Физматлит, 2008. -464с. ISBN: 978-5-9221-0919-2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
4. **Солодовников, А.С., Бабайцев, В.А., Браилов, А.В., Шандра, И.Г.** Математика в экономике. Ч.2. Математический анализ: учебник / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра. М.: Финансы и статистика, 2013. – 560с. ISBN: 978-5-279-03489-5. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятий используется следующее материально-техническое обеспечение:

1. Мультимедийное оборудование.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООп ВПО по направлению подготовки 080100.62 Экономика