

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-математический факультет
Кафедра Математического анализа и приложений

УТВЕРЖДАЮ
Декан физико-математического
факультета, к.ф.н., доцент
Коровай О.В.
« 24 » _____ 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА по дисциплине

«Математический анализ»

на 2022/2023, 2023/2024 учебный год

Направление

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль

Системное программирование и компьютерные технологии

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

ГОД НАБОРА 2022

Тирасполь, 2022г.

Рабочая программа дисциплины Математический анализ разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки «Системное программирование и компьютерные технологии».

Составитель рабочей программы

Ст. преподаватель  Афонин В.В.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Математического анализа и приложений

«22» 09 2022 г. протокол № 1.

Зав. кафедры разработчика

«14» 09 2022 г.  Ворническу Г.И.

Зав. выпускающей кафедры Прикладной математики и информатики

«14» 09 2022 г.  Коровай А.В.

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Математический анализ» являются: формирование математической культуры обучающихся, фундаментальная подготовка обучающихся в области математического анализа, овладение современным аппаратом математического анализа для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

В задачи курса математического анализа входят:

Задачами освоения дисциплины «Математический анализ» являются: развитие алгоритмического и логического мышления обучающихся, овладение методами исследования и решения математических задач, выработка у обучающихся умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

2. Место дисциплины в ОПОП.

Дисциплина Б1.О.11 «Математический анализ» является обязательной дисциплиной блока Б1, является базовой дисциплиной в освоении математических знаний. Освоение математического анализа необходимо для изучения всех дисциплин высшей математики и механики.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные компетенции и индикаторы их достижения		
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} Обладает знаниями в области фундаментальной и прикладной математики и естественно-научных дисциплин.
		ИД-2 _{ОПК-1} Умеет использовать знания в области фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности.
		ИД-3 _{ОПК-1} Владеет навыками применения знаний фундаментальной и прикладной математики для решения практических задач в области естественных наук и инженерной практике.
	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.	ИД-1 _{ОПК-3} Обладает фундаментальными знаниями по математическим моделям для решения прикладных задач.
		ИД-2 _{ОПК-3} Умеет использовать аппарат математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности
		ИД-3 _{ОПК-3} Имеет навыки применения и модификации математических моделей при решении задач в профессиональной деятельности.
Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения		

	ПК-1 Способен демонстрировать общенаучные базовые знания естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	ИД-1 _{ПК-1} Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.
		ИД-2 _{ПК-1} Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.
		ИД-3 _{ПК-1} Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.
	ПК-2 Способен понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат.	ИД-1 _{ПК-2} Знает современный математический аппарат.
		ИД-2 _{ПК-2} Умеет применять методы, алгоритмы и приёмы современного математического аппарата.
		ИД-3 _{ПК-2} Владеет практическими навыками применения современного математического аппарата в исследовательской и прикладной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

семестр	Трудоемкость з.е./часы	Количество часов					Форма контроля
		в том числе					
		аудиторных				самостоятельная работа (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практических занятий (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
I	5/180	104	44	60		40	Экзамен(36)
II	4/144	60	18	42		84	Зачет с оценкой
III	4/144	72	36	36		36	Экзамен (36), курсовая работа
Итого	13/468	236	98	138		160	72

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

1 семестр

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Введение в анализ.	50	16	22		12
2	Дифференциальное исчисление.	58	20	26		12
3	Интегральное исчисление	26	8	12		16
ИТОГО:		134	44	60		40

2 семестр

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	
4	Интегральное исчисление.	78	6	16	0	54
5	Дифференциальное исчисление для функций нескольких переменных.	68	12	26	0	30
ИТОГО:		146	18	42		84

3 семестр

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	
6	Числовые ряды.	22	6	6		10

7	Функциональные ряды.	20	4	8		8
8	Интегральное исчисление для функций нескольких переменных.	48	20	18		10
9	Интегралы, зависящие от параметра.	18	6	4		8
ИТОГО:		108	36	36		36

4.3. Тематический план по видам деятельности

Лекции

1 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
Введение в анализ				
1.	1	2	Множество действительных чисел R . Аксиоматическое построение множества действительных чисел R . Верхние и нижние грани множеств.	
2.		2	Теорема о существовании точных граней. Числовые последовательности. Определение предела числовой последовательности. Единственность предела.	
3.		2	Бесконечно-малые и бесконечно-большие последовательности. Примеры. Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса. Число <i>e</i> .	
4.		2	Подпоследовательности и их свойства. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Фундаментальные последовательности и их свойства. Критерий Коши существования предела числовой последовательности.	
5.		2	Определение предела функции в точке. Свойства предела функции в точке. Бесконечно-малые и бесконечно-большие функции. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва функции и их классификация.	
6.		2	Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Отношения “ <i>o</i> ”, “ <i>~</i> ” и примеры эквивалентных функций.	
7.		2	Локальные свойства непрерывных функций. Глобальные свойства непрерывных функций.	
8.		2	Непрерывность элементарных функций. Равномерная непрерывность, теорема Кантора.	
Итого по разделу часов		16		
Дифференциальное исчисление				
9.	2	2	Определение производной, необходимое условие существования производной. Физический и геометрический смысл производной.	

10.	2	2	Правила вычисления производной.	
11.		2	Производные элементарных функций.	
12.		2	Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал. Свойства дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.	
13.		2	Теоремы Ферма и Ролля. Теоремы Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталя.	
14.		2	Формула Тейлора для многочлена. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано, в форме Лагранжа.	
15.		2	Исследование функций на монотонность.	
16.		2	Исследование функций на локальный экстремум: необходимое и достаточные условия существования локального экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке.	
17.		2	Выпуклые функции. Исследование функций на выпуклость, точки перегиба.	
18.		2	Асимптоты графика функции. Полное исследование функций: план, таблица, график.	
Итого по разделу часов		20		
Интегральное исчисление				
19.	3	2	Первообразная функция и её свойства. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов.	
20.		2	Замена переменной и интегрирование по частям в неопределённом интеграле. Разложение рациональной функции.	
21.		2	Интегрирование трансцендентных функций.	
22.		2	Интегрирование иррациональных функций. Подстановки Эйлера.	
Итого по разделу часов		8		
Итого за I семестр		44		
2 семестр				
Интегральное исчисление				
1.	3	2	Интеграл Римана как предел интегральных сумм. Основные классы интегрируемых по Риману функций. (без доказательства). Свойства интеграла Римана.	
2.		2	Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.	
3.		2	Несобственные интегралы.	
Итого по разделу Часов		6		

Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных				
4.	4	2	Понятие функции нескольких переменных. Предел функции m переменных. Непрерывность функции m переменных. Теоремы о функциях, непрерывных на множествах.	
5.		2	Частные производные функции нескольких переменных. Производная по направлению, ее свойства, градиент.	
6.		2	Дифференцируемые функции нескольких переменных.	
7.		2	Частные производные и производные по направлениям высших порядков. Формула Тейлора для функции нескольких переменных.	
8.		2	Необходимое и достаточное условия существования локального экстремума функции нескольких переменных.	
9.		2	Неявные функции и функции заданной в виде системы функциональных уравнений. Условный экстремум. Метод неопределенных множителей Лагранжа.	
Итого по разделу часов		12		
Итого за II семестр		18		
3 семестр				
Числовые ряды				
1.	5	2	Числовые ряды: основные определения, необходимые условия сходимости ряда, примеры, простейшие свойства. Критерий Коши сходимости числового ряда.	
2.		2	Признаки сравнения. Признак д'Аламбера сходимости числовых рядов. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Маклорена-Коши.	
3.		2	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Признаки Дирихле и Абеля сходимости знакопеременных рядов.	
Итого по разделу часов		6		
Функциональные ряды				
4.	6	2	Степенные ряды, радиус сходимости. Формула Коши-Адамара. Ряды Тейлора.	
5.		2	Разложение элементарных функций в ряд Тейлора. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.	
Итого по разделу часов		4		

Интегральное исчисление функций для нескольких переменных				
6.	7	2	Определение двойного и тройного интегралов. Основные свойства двойного интеграла.	
7.		2	Сведение двойного интеграла к повторному.	
8.		2	Замена переменных в двойном и тройном интеграле.	
9.		2	Площадь поверхности. Физические приложения кратного интеграла	
10.		2	Криволинейные интегралы I рода: определение, свойства, вычисление, применение.	
11.		2	Криволинейные интегралы II рода: определение, свойства, вычисление, связь с интегралами I рода.	
12.		2	Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования.	
13.		2	Поверхностный интеграл первого рода.	
14.		2	Поверхностный интеграл второго рода.	
15.		2	Поверхностный интеграл второго рода. Формула Стокса.	
Итого по разделу часов		20		
Интегралы, зависящие от параметров				
16.	8	2	Собственные интегралы, зависящие от параметра	
17.		2	Несобственные интегралы, зависящие от параметра	
18.		2	Бета- и гамма-функции.	
Итого по разделу Часов		6		
Итого за III семестр		36		
ИТОГО:		98		

Практические (семинарские) занятия

1 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
Введение в анализ				
1.	1	2	Область определения функции одной переменной. Основные классы функций: чётные, нечётные, периодические, монотонные.	[3], [4], [5]
2.		2	Определение предела числовой последовательности. Теоремы о числовых последовательностях.	[3], [4], [5]
3.		2	Вычисление пределов числовых последовательностей.	[3], [4], [5]

4.		2	Определение предела функции в точке и на бесконечности.	[3], [4], [5]
5.		2	Раскрытие неопределенностей $0/0$ и ∞/∞ .	[3], [4], [5]
6.		2	Первый замечательный предел и следствия из него.	[3], [4], [5]
7.		2	Второй замечательный предел, следствия из него.	[3], [4], [5]
8.		2	Раскрытие различных неопределенностей	[3], [4], [5]
9.		2	Вычисления с помощью эквивалентных функций.	[3], [4], [5]
10.		2	Исследование функций на непрерывность. Точки разрыва и их классификация. Исследование функций на равномерную непрерывность.	[3], [4], [5]
11.		2	Контрольная работа №1.	[3], [4], [5]
Итого по разделу часов		22		
Дифференциальное исчисление				
12.	2	2	Определение производной и её вычисление.	[3], [4], [5]
13.		2	Производные сложных функций.	[3], [4], [5]
14.		2	Производные сложных функций.	[3], [4], [5]
15.		2	Логарифмическое дифференцирование.	[3], [4], [5]
16.		2	Производные обратных, неявных, параметрически заданных функций.	[3], [4], [5]
17.		2	Вычисление производных произвольных функций	[3], [4], [5]
18.		2	Геометрический и физический смысл производной. Дифференциал	[3], [4], [5]
19.		2	Правило Лопиталя. Исследование функций на монотонность, выпуклость.	[3], [4], [5]
20.		2	Текстовые экстремальные задачи.	[3], [4], [5]
21.		2	Формула Тейлора.	[3], [4], [5]
22.		2	Полное исследование функций и построение графиков.	[3], [4], [5]
23.		2	Полное исследование функций и построение графиков.	[3], [4], [5]
24.		2	Контрольная работа №2.	[3], [4], [5]
Итого по разделу часов		26		
Интегральное исчисление				
25.		2	Непосредственное вычисление неопределённых интегралов.	[3], [4], [5]
26.		2	Замена переменной в неопределённом интеграле.	[3], [4], [5]

27.	3	2	Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.	[3], [4], [5]
28.		2	Интегрирование дробно-рациональных функций.	[3], [4], [5]
29.		2	Интегрирование дробно-рациональных функций.	[3], [4], [5]
30.		2	Интегрирование трансцендентных функций. Интегрирование иррациональных функций.	[3], [4], [5]
Итого по разделу часов		12		
Итого за I семестр		60ч		
2 семестр				
Интегральное исчисление				
1.	3	2	Вычисление определённых интегралов с помощью первообразной.	[3], [4], [5]
2.		2	Вычисление определённых интегралов с помощью замены переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.	[3], [4], [5]
3.		2	Вычисление площадей фигур, вычисление длины дуги плоской кривой.	[3], [4], [5]
4.		2	Вычисление объёмов тел вращения, площади поверхности вращения.	[3], [4], [5]
5.		2	Механические приложения определённых интегралов.	[3], [4], [5]
6.		2	Вычисление несобственных интегралов, исследование на сходимость интегралов от неотрицательных функций.	[3], [4], [5]
7.		2	Исследование на сходимость интегралов от произвольных функций.	[3], [4], [5]
8.		2	Контрольная работа № 3	[3], [4], [5]
Итого по разделу часов		16		
Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных				
9.	4	2	Область определения функций 2-х и 3-х переменных. Построение графиков функций 2-х переменных с помощью сечений.	[3], [4], [5]
10.		2	Вычисление двойных и повторных пределов. Непрерывность функций 2-х переменных.	[3], [4], [5]
11.		2	Вычисление частных производных функций нескольких переменных.	[3], [4], [5]
12.		2	Вычисление полных дифференциалов функций нескольких переменных.	[3], [4], [5]

13.		2	Производная по направлению. Градиент.	[3], [4], [5]
14.			Производные и дифференциалы высших порядков сложных функций.	
15.		2	Экстремум функции нескольких переменных.	[3], [4], [5]
16.		2	Экстремум функции нескольких переменных.	[3], [4], [5]
17.		2	Дифференцирование неявно заданных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	[3], [4], [5]
18.		2	Исследование на экстремум неявно заданных функций.	[3], [4], [5]
19.		2	Дифференцирование функции, неявно заданной системой уравнений.	[3], [4], [5]
20.		2	Условный экстремум.	[3], [4], [5]
21.		2	Контрольная работа № 4.	[3], [4], [5]
Итого по разделу часов		26		
Итого за II семестр		42		
3 семестр				
Числовые ряды				
1.	5	2	Признаки сравнения. Признаки д'Аламбера и Коши. Интегральный признак Маклорена-Коши.	[3], [4], [5]
2.		2	Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Признак Лейбница. Признаки Дирихле и Абея.	[3], [4], [5]
3.		2	Исследование различных рядов на сходимость	[3], [4], [5]
Итого по разделу часов		6		
Функциональные ряды				
4.	6	2	Радиус и интервал сходимости степенного ряда.	[3], [4], [5]
5.		2	Разложение функций в ряд Тейлора.	[3], [4], [5]
6.		2	Разложение функций в ряд Тейлора.	[3], [4], [5]
7.		2	Контрольная работа №5	
Итого по разделу часов		8		
Интегральное исчисление функций для нескольких переменных				
8.		2	Вычисление двойного интеграла по прямоугольной области. Нахождение пределов интегрирования двойного интеграла по произвольной области.	[3], [4], [5]
9.		2	Изменение порядка интегрирования в двойном интеграле. Вычисление	[3], [4], [5]

	7		двойного интеграла по произвольной области.	
10.		2	Тройной интеграл в декартовой системе координат.	[3], [4], [5]
11.		2	Двойной интеграл в полярной системе координат. Произвольная замена переменных в двойном интеграле.	[3], [4], [5]
12.		2	Тройной интеграл в цилиндрической и сферической системах координат. Произвольная замена переменных в тройном интеграле.	[3], [4], [5]
13.		2	Приложения двойного и тройного интеграла	[3], [4], [5]
14.		2	Криволинейные интегралы I рода: вычисление, применение.	[3], [4], [5]
15.		2	Криволинейные интегралы II рода: вычисление, применение.	[3], [4], [5]
16.		2	Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла II рода от формы пути интегрирования. Восстановление дифференцируемой функции по заданному полному дифференциалу.	[3], [4], [5]
Итого по разделу часов		18		
Интегралы, зависящие от парметра				
17.	8	2	Бета- и гамма-функции	[3], [4], [5]
18.	8	2	Контрольная работа №6	[3], [4], [5]
Итого по разделу часов		4 ч		
Итого за III семестр		36		
ИТОГО:		138ч		

Лабораторные занятия НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Расчетная работа № 1(дз)	12
Раздел 2	2	Расчетная работа № 2 (дз)	12
Раздел 2	3	Расчетная работа № 3 (дз)	16
Раздел 3	4	Расчетная работа №4 (дз)	54
Раздел 4	5	Расчетная работа №5 (дз)	30

Раздел 5-6	6	Расчетная работа №6 (дз)	16
Раздел 7	7	Расчетная работа №7(дз)	20
		ИТОГО	160

Примечание: *ДЗ* – домашнее задание; *СИТ* – самостоятельное изучение темы; *ИДЛ* – изучение дополнительной литературы. Допускается использование других сокращений, при условии расшифровки их под таблицей.

Вид занятия: лекция, практическая работа, самостоятельная работа и др.

Учебно-наглядные пособия: плакат, стенд, карточки с заданиями, раздаточный материал, методическое пособие, методические рекомендации.

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)(при наличии).

1. Экстремальные задачи.
2. Преобразование Фурье
3. Интеграл Фурье.
4. Интегрирование иррациональных функций.
5. Интегрирование трансцендентных функций.
6. Различные методы разложения функций в степенные ряды.
7. Интегралы, зависящие от параметра.
8. Замена переменных в кратном интеграле.
9. Объем тела вращения.
10. Механические приложения определенного интеграла.
11. Объем тела.
12. Площадь фигуры.
13. Поверхностный интеграл I рода.
14. Элементы теории поля.
15. Кривые, заданные параметрически.
16. Полярная система координат и уравнения, кривых в этой системе.
17. Вычисление пределов с помощью формулы Тейлора.
- 18.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).

6.1. Обеспеченность учащихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Математический анализ, т.1, 2	Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Бл. Х.	1987	20	+	Математический анализ Т.2 - Садовничий В.А., Ильин В.А., Сендов Бл.Х. - 1985
2	Математический анализ, т.1, 2	Кудрявцев Л.Д.	1973	10	+	Курс математического анализа Т.1 - Кудрявцев Л.Д. - 1981

3	Сборник задач по курсу математического анализа	Берман Г.М.	1971	20	+	library.lgaki.info:404/2019/Берман_Сборник_задач.pdf
4	Задачи и упражнения по математическому анализу, ч.1, 2	Виноградова И.А., Олехник С.Н., Садовничий В.А.	2000	3	+	Задачи и упражнения по математическому анализу. Часть 2 - Олехник С.Н., Виноградова И.А., Садовничий В.А - 2001
5	Сборник задач и упражнений по математическому анализу	Демидович Б.П.	1966	20	+	Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу
6	Задачник по курсу математического анализа ч. 1, 2	под ред. Виленкина Н.Я.	1971	20	+	Задачник по курсу математического анализа. - Виленкин Н.Я.выс - 1971
7	Математический анализ в вопросах и задачах, ч. 1, 2	Бутузов В.Ф., Крутицкая Н.Ч., Медведев Г.Н., Шишкин А.А.	1988	3	+	Математический анализ в вопросах и задачах - Бутузова В.Ф. - 2001
8	Высшая математика в упражнениях и задачах	Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я.	1986	5	+	Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 1 - Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. - 1986
9	Руководство к решению задач по математическому анализу	Запорожец Г.Н.	1966	25	+	Руководство к решению задач по математическому анализу - Запорожец Г.И. - 1966
Дополнительная литература						
1	Математический анализ т.1	Зорич В.А.	1981	7	+	V.A.Zorich-Kniga-I-10-izdanie-Corr.pdf
2	Математический анализ т.2	Зорич В.А.	1984	7	+	V.A.Zorich-Kniga-II-9-izdanie-Temp-Corr-3.pdf
3	Контрпримеры в анализе	Гельбаум Б., Олмстед Дж.	1967	13	+	Контрпримеры в анализе - Гелбаум Б., Олмстед Дж. - 1967
4	Основы математического анализа	Ильин В.А., Позняк Э.Г.	1980	5	+	Основы математического анализа [2005] Часть 1 Ильин, Позняк - Ильин В.А., Позняк Э.Г.
Итого по дисциплине: % печатных изданий 100; % электронных 100						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

При изучении дисциплины полезно посетить следующие Интернет-ресурсы, электронные информационные источники:

1. <http://www.gpntb.ru> – Государственная публичная научно-техническая библиотека России
2. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека,
3. <http://www.lib.msu.su> – научная библиотека Московского государственного университета
4. <http://www.lib.berkeley.edu/> - список библиотек мира в Сети
5. <http://ipl.sils.umich.edu> - публичная библиотека Интернет
6. <http://www.riis.ru> – Международная образовательная ассоциация. Задачи – содействие развитию образования в различных областях

6.3 Методические указания и материалы по видам занятий отсутствуют

7. Материальное обеспечение дисциплины: Математический анализ

аудиторный фонд физико-математического факультета, проектор, ноутбук.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студентам предлагается использовать указанную литературу и методические рекомендации, разработанные сотрудниками кафедры математического анализа для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Студентам необходимо выполнить индивидуальные задания по основным темам курса. Задания, вынесенные на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра. Оценки за индивидуальные задания и самостоятельную работу учитываются при выставлении оценок на экзаменах.

Целью самостоятельной работы, т.е. работы, выполняемой студентами во внеаудиторное время по заданию и под руководством преподавателя, является глубокое понимание и усвоение курса лекций и практических занятий, подготовка к выполнению контрольных работ, к выполнению семестрового задания, к сдаче экзамена, овладение профессиональными умениями и навыками деятельности, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Для успешной подготовки и сдачи экзамена необходимо проделать следующую работу: изучить теоретический материал, относящийся к каждому из разделов.

Выработать устойчивые навыки в решении типовых практических заданий. Выполнить контрольные работы, проводимые в течение семестра.

9. Технологическая карта дисциплины.Курс 1 группа ФМ22ДР62ПФ1 семестр 1Преподаватель – лектор В.В. АфонинПреподаватели, ведущие практические занятия В.В. АфонинКафедра Математического анализа и приложений

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан		
I	5/180	104	44		60	40	Экзамен

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение лекционных занятий	<i>Рассчитывается согласно приложению 4</i>	0	10
Работа на практических занятиях	<i>Рассчитывается согласно приложению 5</i>	0	10
Контрольная работа №1 на тему «Введение в анализ»		0	10
Контрольная работа №2 на тему «Дифференциальное исчисление»		0	10
Расчетная работа №1	За каждый правильный ответ 0,5 балла	0	10
Расчетная работа №2	За каждый правильный ответ 0,5 балла	0	10
Расчетная работа №3	За каждый правильный ответ 0,5 балла	0	10
Итого количество баллов по текущей аттестации		45	70
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине		55	100

Курс 1 группа ФМ22ДР62ПФ1 семестр 2
 Преподаватель – лектор В.В. Афонин
 Преподаватели, ведущие практические занятия В.В. Афонин
 Кафедра Математического анализа и приложений

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан		
II	4/144	60	18		42	84	Зачет с оценкой

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение лекционных занятий	<i>Рассчитывается согласно приложению 4</i>	0	10
Работа на практических занятиях	<i>Рассчитывается согласно приложению 5</i>	0	10
Контрольная работа №3		0	10
Контрольная работа №4		0	5
Контрольная работа №5		0	10
Расчетная работа №4	За каждый правильный ответ 0,5 балла	0	10
Расчетная работа №5	За каждый правильный ответ 0,5 балла	0	5
Расчетная работа №6	За каждый правильный ответ 0,5 балла	0	10
Итого количество баллов по текущей аттестации		45	70
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой	10	30
Итого по дисциплине		55	100

Курс 2 группа ФМ22ДР62ПФ1 семестр 3
 Преподаватель – лектор В.В. Афонин
 Преподаватели, ведущие практические занятия В.В. Афонин
 Кафедра Математического анализа и приложений

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан		
III	4/144	72	36		36	36	Курсовая работа, экзамен

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение лекционных занятий	<i>Рассчитывается согласно приложению 4</i>	0	10
Работа на практических занятиях	<i>Рассчитывается согласно приложению 5</i>	0	10
Контрольная работа №6		0	25
Расчетная работа №7	За каждый правильный ответ 1,5 балла	0	25
Итого количество баллов по текущей аттестации		45	70
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине		55	100

*В случае посещения студентом менее чем 85% лекций, предусмотренных учебной программой по дисциплине, для получения рейтингового балла, начисляемого по данному критерию, студент обязан предоставить преподавателю конспект пропущенных лекций.

Технологическая карта по курсовой работе

по дисциплине «Математический анализ»

Курс 2 группа ФМ22ДР62ПФ1 семестр 3

Преподаватель – лектор В.В. Афонин

Преподаватели, ведущие практические занятия В.В. Афонин

Кафедра Математического анализа и приложений

Этапы выполнения курсовой работы	Виды деятельности	Рейтинговый балл	
		минимум	максимум
1	Поиск литературы	0	10
2	Подготовка теоретической части	0	25
3	Подготовка практической части	0	25
4	Оформление работы	0	10
Итого количество баллов по текущей аттестации		45	70
Промежуточная аттестация (защита курсовой работы)		10	30
Итого		55	100