

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

Физико-математический факультет
Кафедра Математического анализа и приложений

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-математического факультета

Коровой О.В., доцент, к. ф.-м. н.

« 30 » 09 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Математический анализ»

на 2022/2023, 2023/2024 учебный год

Направление

01.03.04 «Прикладная математика»

Профиль

"Математические и компьютерные методы для современных
цифровых технологий"

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

ГОД НАБОРА 2022

Тирасполь, 2022 г.

Рабочая программа дисциплины «Математический анализ» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки "Математические и компьютерные методы для современных цифровых технологий"

Составители рабочей программы

Ст. преподаватель  Афонин В.В.

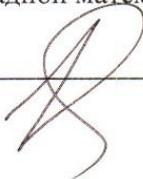
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Математического анализа и приложений

« 22 » сентября 2022 г. протокол № 1

Зав. кафедрой разработчика

« 22 » 09 2022 г.  Ворническу Г.И.

Зав. выпускающей кафедрой Прикладной математики и информатики

« 22 » 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.

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

2. Место дисциплины в структуре 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
<i>Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике.	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.
<i>Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
	ПК-1 Способен демонстрировать базовые	ИД-1 _{ПК-1} Знает основы фундаментальной и

	<p>знания математических и естественных наук, применять соответствующие процессу математические модели и проверять их адекватность, проводить анализ результатов моделирования, принимать решение на основе полученных результатов.</p>	<p>прикладной математики для формализации исследуемых процессов и явлений.</p>
		<p>ИД-2_{ПК-1} Умеет самостоятельно разрабатывать математические модели на основе содержательного и физического описания процессов и объектов.</p>
		<p>ИД-3_{ПК-1} Владеет способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов.</p>
	<p>ПК-2 Способен самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук.</p>	<p>ИД-1_{ПК-2} Знает основы фундаментальных наук и их задачи.</p>
		<p>ИД-2_{ПК-2} Умеет использовать изученные разделы фундаментальных наук для решения конкретных научно-практических задач.</p>
		<p>ИД-3_{ПК-2} Владеет навыками применения математических и естественных наук для решения конкретных научно-практических задач.</p>

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	6/216	108	54	54		72	Экзамен (36)
II	4/144	72	36	36		72	Зачет с оценкой
III	6/216	126	62	64		54	Экзамен (36), курсовая работа
Итого	16/576	306	152	154		198	72

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

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				СР
		Всего	Аудиторная работа			
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Введение в анализ.	54	18	18		18
2	Дифференциальное исчисление.	78	22	20		36
3	Интегральное исчисление.	94	30	28		36
4	Дифференциальное исчисление для функций нескольких переменных.	98	20	24		54
5	Числовые ряды. Функциональные ряды.	41	16	16		9
6	Интегральное исчисление для функций нескольких переменных.	114	38	40		36
7	Интегралы, зависящие от параметра.	25	8	8		9
ИТОГО:		504	152	154	0	198

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 \mathbf{R} . Аксиоматическое построение множества действительных чисел \mathbf{R} . Верхние и нижние грани множеств.	[1], [2]
2.		2	Числовые последовательности. Определение предела числовой последовательности. Единственность предела.	[1], [2]
3.		2	Бесконечно-малые и бесконечно-большие последовательности. Примеры. Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса. Число e .	[1], [2]
4.		2	Подпоследовательности и их свойства. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Фундаментальные последовательности и их свойства. Критерий Коши существования предела числовой последовательности.	[1], [2]
5.		2	Определение предела функции в точке по Коши и по Гейне, эпсилон-дельта определение, эквивалентность определений.	[1], [2]
6.		2	Свойства предела функции в точке. Бесконечно-малые и бесконечно-большие функции. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва функции и их классификация.	[1], [2]
7.		2	Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Отношения " o ", " \sim " и примеры эквивалентных функций.	[1], [2]
8.		2	Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций.	[1], [2]
9.		2	Глобальные свойства непрерывных функций. Равномерная непрерывность, теорема Кантора.	[1], [2]
Итого по разделу		18		
Дифференциальное исчисление.				
10.	2	2	Определение производной, необходимое условие существования производной. Физический и геометрический смысл производной.	[1], [2]
11.		2	Правила вычисления производной. Производные элементарных функций.	[1], [2]

12.	2	2	Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал. Свойства дифференциала.	[1], [2]
13.		2	Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.	[1], [2]
14.		2	Теоремы Ферма и Ролля. Теоремы Лагранжа, Коши, их применение.	[1], [2]
15.		2	Правило Лопиталю. Примеры.	[1], [2]
16.		2	Формула Тейлора для многочлена. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано, в форме Лагранжа.	[1], [2]
17.		2	Исследование функций на монотонность.	[1], [2]
18.		2	Исследование функций на локальный экстремум: необходимое и достаточные условия существования локального экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке.	[1], [2]
19.		2	Выпуклые функции. Исследование функций на выпуклость, точки перегиба.	[1], [2]
20.		2	Асимптоты графика функции. Полное исследование функций: план, таблица, график. Примеры.	[1], [2]
Итого по разделу		22		
Интегральное исчисление.				
21.	3	2	Первообразная функция и её свойства. Неопределённый интеграл и его свойства.	[1], [2]
22.		2	Таблица неопределённых интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределённом интеграле. Примеры.	[1], [2]
23.		2	Разложение рациональной функции. Интегрирование простых дробей.	[1], [2]
24.		2	Интегрирование простых дробей. Метод Остроградского.	[1], [2]
25.		2	Интегрирование иррациональных функций. Подстановки Эйлера.	[1], [2]
26.		2	Интегрирование Дифференциальных биномов.	[1], [2]
27.		2	Интегрирование трансцендентных функций.	[1], [2]
Итого по разделу		14		
Итого за I семестр		54		
2 семестр				
1.	3	2	Интеграл Римана как предел интегральных сумм. Суммы Дарбу и их свойства. Основные классы интегрируемых по Риману функций. (без доказательства).	[1], [2]

2.	3	2	Свойства интеграла Римана. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.	[1], [2]
3.		2	Квадрируемые области, площади криволинейной трапеции, криволинейного сектора	[1], [2]
4.		2	Спрямолинейные кривые, длина кривой.	[1], [2]
5.		2	Кубируемые тела. Вычисление объема тел.	[1], [2]
6.		2	Площадь поверхности вращения. Физические приложения определенного интеграла	[1], [2]
7.		2	Несобственные интегралы I рода.	[1], [2]
8.		2	Несобственные интегралы II рода.	[1], [2]
Итого по разделу		30		
Дифференциальное исчисление для функций нескольких переменных.				
9.	4	2	Понятие функции нескольких переменных. Предел функции m переменных.	[1], [2]
10.		2	Непрерывность функции m переменных. Теоремы о функциях, непрерывных на множествах.	[1], [2]
11.		2	Частные производные функции нескольких переменных. Производная по направлению, ее свойства, градиент.	[1], [2]
12.		2	Дифференцируемость функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости.	[1], [2]
13.		2	Свойства дифференцируемых функций. Геометрический смысл условия дифференцируемости функции двух переменных.	[1], [2]
14.		2	Частные производные и производные по направлениям высших порядков. Формула Тейлора для функции нескольких переменных.	[1], [2]
15.		2	Необходимое условие существования локального экстремума функции нескольких переменных. Критерий Сильвестра знакоопределённости матрицы	[1], [2]
16.		2	Достаточное условие существования локального экстремума функции нескольких переменных	[1], [2]
17.		2	Неявные функции.	[1], [2]
18.		2	Условный экстремум. Метод неопределенных множителей Лагранжа.	[1], [2]
Итого по разделу		20		
За II семестр		36		

3 семестр				
Числовые ряды. Функциональные ряды.				
1.	5	2	Числовые ряды: основные определения, необходимые условия сходимости ряда, примеры, простейшие свойства.	[1], [2]
2.		2	Критерий Коши сходимости числового ряда. Признаки сравнения. Признак д'Аламбера сходимости числовых рядов. Радикальный признак Коши. Примеры	[1], [2]
3.		2	Интегральный признак Маклорена-Коши. Примеры. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница.	[1], [2]
4.		2	Знакопеременные ряды. Признаки Дирихле и Абеля сходимости знакопеременных рядов.	[1], [2]
5.		2	Функциональные последовательности, равномерная сходимость функциональных последовательностей	[1], [2]
6.		2	Функциональные ряды, равномерная сходимость функциональных рядов и свойства равномерно сходящихся функциональных рядов.	[1], [2]
7.		2	Степенные ряды, радиус сходимости. Формула Коши-Адамара.	[1], [2]
8.		2	Ряды Тейлора. Разложение элементарных функции в ряд Тейлора. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.	[1], [2]
Итого по разделу		16		
Интегральное исчисление для функций нескольких переменных.				
9.	6	2	Мера Жордана.	[1], [2]
10.		2	Кратные интегралы. Определение двойного интеграла. Основные свойства двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному.	[1], [2]
11.		2	Сведение двойного интеграла к повторному.	[1], [2]
12.		2	Замена переменных в двойном интеграле. Примеры.	[1], [2]
13.		2	Площадь поверхности	[1], [2]
14.		2	Тройные интегралы. Вычисление тройных интегралов: примеры.	[1], [2]
15.		2	Замена переменных в тройном интеграле.	[1], [2]
16.		2	Физические приложения кратного интеграла.	[1], [2]
17.		2	Несобственные кратные интегралы	[1], [2]

18.	6	2	Криволинейные интегралы I рода: определение, свойства, вычисление, применение.	[1], [2]
19.		2	Криволинейные интегралы II рода: определение, свойства, вычисление	[1], [2]
20.		2	Криволинейные интегралы II рода: приложения, связь с интегралами I рода.	[1], [2]
21.		2	Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования.	[1], [2]
22.		2	Понятие поверхности.	[1], [2]
23.		2	Поверхностный интеграл первого рода.	[1], [2]
24.		2	Поверхностный интеграл второго рода. Определение и вычисление.	[1], [2]
25.		2	Поверхностный интеграл второго рода. Примеры.	[1], [2]
26.		2	Поверхностный интеграл второго рода. Формула Гаусса-Остроградского. Примеры.	[1], [2]
27.		2	Поверхностный интеграл второго рода. Формула Стокса.	[1], [2]
Итого по разделу		38		
Интегралы, зависящие от параметра.				
28.	7	2	Собственные интегралы, зависящие от параметра.	
29.		2	Несобственные интегралы, зависящие от параметра. Признаки равномерной сходимости интегралов, зависящих от параметра.	[1], [2]
30.		2	Свойства равномерно сходящихся интегралов, зависящих от параметра.	[1], [2]
31.		2	Бета и Гамма функция	[1], [2]
Итого по разделу		8 ч		
За III семестр		62 ч		
ИТОГО:		152 ч		

Практические (семинарские) занятия

1 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практических занятий	Учебно-наглядные пособия
Введение в математический анализ				
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.	1	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. Второй замечательный предел, следствия из него.	[3], [4], [5]	
7.		2	Раскрытие различных неопределенностей	[3], [4], [5]	
8.		2	Вычисления с помощью эквивалентных функций.	[3], [4], [5]	
9.		2	Исследование функций на непрерывность. Точки разрыва и их классификация. Исследование функций на равномерную непрерывность.	[3], [4], [5]	
Итого по разделу		18 ч			
Дифференциальное исчисление.					
10.	2	2	Определение производной и её вычисление.	[3], [4], [5]	
11.		2	Производные сложных функций. Логарифмическое дифференцирование.	[3], [4], [5]	
12.		2	Производные неявных, параметрически заданных функций.	[3], [4], [5]	
13.		2	Вычисление производных произвольных функций	[3], [4], [5]	
14.		2	Геометрический и физический смысл производной. Дифференциал	[3], [4], [5]	
15.		2	Правило Лопиталю. Исследование функций на монотонность, выпуклость.	[3], [4], [5]	
16.		2	Текстовые экстремальные задачи.	[3], [4], [5]	
17.		2	Формула Тейлора.	[3], [4], [5]	
18.		2	Полное исследование функций и построение графиков.	[3], [4], [5]	
19.		2	Контрольная работа №1.	[3], [4], [5]	
Итого по разделу		20 ч			
Интегральное исчисление.					
20.	3	2	Непосредственное вычисление неопределённых интегралов.	[3], [4], [5]	
21.		2	Замена переменной в неопределённом интеграле. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.	[3], [4], [5]	
22.		2	Интегрирование дробно-рациональных функций.	[3], [4], [5]	
23.		2	Интегрирование дробно-рациональных функций.	[3], [4], [5]	
24.		2	Интегрирование иррациональных функций.	[3], [4], [5]	
25.		2	Интегрирование иррациональных функций.	[3], [4], [5]	

26.		2	Интегрирование трансцендентных функций.	[3], [4], [5]
27.		2	Контрольная работа № 2.	[3], [4], [5]
Итого за I семестр		54ч		
2 семестр				
1.	3	2	Вычисление определённых интегралов с помощью первообразной. Вычисление определённых интегралов с помощью замены переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.	[3], [4], [5]
2.		2	Вычисление площадей фигур, вычисление длины дуги плоской кривой.	[3], [4], [5]
3.		2	Вычисление объёмов тел вращения, площади поверхности вращения.	[3], [4], [5]
4.		2	Механические приложения определённых интегралов.	[3], [4], [5]
5.		2	Вычисление несобственных интегралов, исследование на сходимость интегралов от неотрицательных функций.	[3], [4], [5]
6.		2	Исследование на сходимость интегралов от произвольных функций.	[3], [4], [5]
Итого по разделу		28 ч		
Дифференциальное исчисление для функций нескольких переменных.				
7.	4	2	Область определения функций 2-х и 3-х переменных. Вычисление двойных и повторных пределов. Непрерывность функций 2-х переменных.	[3], [4], [5]
8.		2	Вычисление частных производных и полных дифференциалов функций нескольких переменных.	[3], [4], [5]
9.		2	Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференцирование сложных функций.	[3], [4], [5]
10.		2	Производная по направлению. Градиент.	[3], [4], [5]
11.		2	Производные и дифференциалы высших порядков сложных функций.	[3], [4], [5]
12.		2	Экстремум функции нескольких переменных.	[3], [4], [5]
13.		2	Дифференцирование неявно заданных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	[3], [4], [5]
14.		2	Исследование на экстремум неявно заданных функций.	[3], [4], [5]
15.		2	Дифференцирование функции, неявно заданной системой уравнений.	[3], [4], [5]
16.		2	Условный экстремум.	[3], [4], [5]
17.		2	Наименьшее и наибольшее значения функции на компакте. Текстовые экстремальные задачи	[3], [4], [5]
18.		2	Контрольная работа №3	[3], [4], [5]

Итого по разделу		24 ч		
За II семестр		36		
3 семестр				
Числовые ряды. Функциональные ряды.				
1.	5	2	Исследование числовых рядов по определению, необходимые условия сходимости ряда	[3], [4], [5]
2.		2	Исследования числовых рядов с неотрицательными членами.	[3], [4], [5]
3.		2	Исследование знакопеременных рядов на сходимость.	[3], [4], [5]
4.		2	Исследование произвольных рядов на сходимость	[3], [4], [5]
5.		2	Исследование функциональных рядов на равномерную сходимость	[3], [4], [5]
6.		2	Определение радиуса сходимости степенных рядов.	[3], [4], [5]
7.		2	Ряды Тейлора. Разложение элементарных функции в ряд Тейлора.	[3], [4], [5]
8.		2	Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.	[3], [4], [5]
Итого по разделу		16 ч		
Интегральное исчисление для функций нескольких переменных.				
9.	6	2	Вычисление двойных интегралов по прямоугольной области.	[3], [4], [5]
10.		2	Сведение двойного интеграла к повторному на произвольной области..	[3], [4], [5]
11.		2	Вычисление двойного интеграла заменой переменных.	[3], [4], [5]
12.		2	Площадь поверхности	[3], [4], [5]
13.		2	Вычисление тройных интегралов.	[3], [4], [5]
14.		2	Замена переменных в тройном интеграле.	[3], [4], [5]
15.		2	Замена переменных в тройном интеграле.	[3], [4], [5]
16.		2	Физические приложения кратного интеграла.	[3], [4], [5]
17.		2	Несобственные кратные интегралы	[3], [4], [5]
18.		2	Контрольная работа № 4.	[3], [4], [5]
19.		2	Вычисление криволинейных интегралов I рода:	[3], [4], [5]
20.		2	Вычисление криволинейных интегралов II рода:	[3], [4], [5]
21.		2	Приложения криволинейных интегралов/	[3], [4], [5]
22.		2	Формула Грина.	[3], [4], [5]
23.		2	Независимость криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования.	[3], [4], [5]
24.		2	Вычисление поверхностных интегралов первого рода.	[3], [4], [5]
25.		2	Вычисление поверхностных интегралов второго рода.	[3], [4], [5]

26.		2	Вычисление поверхностных интегралов второго рода.	[3], [4], [5]
27.		2	Вычисление поверхностных интегралов второго рода по формуле Гаусса-Остроградского.	[3], [4], [5]
28.		2	Вычисление криволинейных интегралов второго рода с помощью формулы Стокса.	[3], [4], [5]
Итого по разделу		40		
Интегралы, зависящие от параметра.				
29.	3	2	Собственные интегралы, зависящие от параметра	[3], [4], [5]
30.		2	Несобственные интегралы, зависящие от параметра	[3], [4], [5]
31.		2	Бета функция. Гамма функция.	[3], [4], [5]
32.		2	Контрольная работа №5	[3], [4], [5]
Итого по разделу		8		
За III семестр		64		
ИТОГО:		154ч		

Лабораторные занятия НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Введение в анализ.	1	Расчетная работа № 1(дз)	18
Дифференциальное исчисление.	2	Расчетная работа № 2 (дз)	18
	3	Расчетная работа № 3 (дз)	18
Интегральное исчисление.	4	Расчетная работа №4 (дз)	36
Дифференциальное исчисление для функций нескольких переменных.	5	Расчетная работа №5 (дз)	54
Числовые ряды. Функциональные ряды.	6	Расчетная работа №6 (дз)	9
	7	Расчетная работа №7(дз)	18

Интегральное исчисление для функций нескольких переменных.	8	Расчетная работа №8(дз)	18
Интегралы, зависящие от параметра.	9	Равномерная сходимость несобственных интегралов, зависящих от параметра и свойства равномерно сходящихся интегралов (ИДЛ)	9
		ИТОГО	198

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.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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	+	кафедра
2	Математический анализ, т.1, 2	Кудрявцев Л.Д.	1973	10	+	кафедра
3	Сборник задач по курсу математического анализа	Берман Г.М.	1971	20	+	кафедра
4	Задачи и упражнения по математическому анализу, ч.1, 2	Виноградова И.А., Олехник С.Н., Садовничий В.А.	2000	3	+	кафедра
5	Сборник задач и упражнений по математическому анализу	Демидович Б.П.	1966	20	+	кафедра
6	Задачник по курсу математического анализа ч. 1, 2,	под ред. Виленкина Н.Я.	1971	20	+	кафедра
7	Математический анализ в вопросах и задачах, ч. 1, 2	Бутузов В.Ф., Крутицкая Н.Ч., Медведев Г.Н., Шишкин А.А.	1988	3	+	кафедра
8	Высшая математика в упражнениях и задачах	Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я.	1986	5	+	кафедра
9	Руководство к решению задач по математическому анализу	Запорожец Г.Н.	1966	25	+	кафедра
Дополнительная литература						
1	Математический анализ т.1	Зорич В.А.	1981	7	+	кафедра
2	Математический анализ т.2	Зорич В.А.	1984	7	+	кафедра
3	Контрпримеры в анализе	Гельбаум Б., Олмстед Дж.	1967	13	+	кафедра
4	Основы математического анализа	Ильин В.А., Позняк Э.Г.	1971	5	+	кафедра
5	Основы математического анализа	Ильин В.А., Позняк Э.Г.	1980	5	+	кафедра
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:
<http://www.gpntb.ru> – Государственная публичная научно-техническая библиотека России
<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека,
<http://www.lib.msu.su> – научная библиотека Московского государственного университета
<http://www.lib.berkeley.edu/> - список библиотек мира в Сети
<http://ipl.sils.umich.edu> - публичная библиотека Интернет
<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, профессор, ноутбук.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Обучающимся 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 обучающимися 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 ФМ22ДР62ПМ1 семестр 1

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		
I	6/216	108	54		54	72	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		0	10
Контрольная работа №2		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 ФМ22ДР62ПМ1 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	72	36		36	72	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 №4		0	20
Расчетная работа №4	За каждый правильный ответ 0,5 балла	0	15
Расчетная работа №5	За каждый правильный ответ 0,5 балла	0	15
Итого количество баллов по текущей аттестации		45	70
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой	10	30
Итого по дисциплине		55	100

Курс 2 группа ФМ22ДР62ПМ1 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	6/216	126	62		64	54	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 №5		0	15
Контрольная работа №6		0	15
Расчетная работа №6	За каждый правильный ответ 0,5 балла	0	10
Расчетная работа №7	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

*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 ФМ22ДР62ППМ1 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