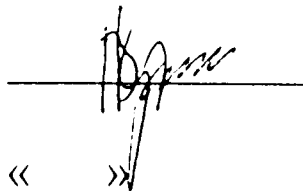


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(МГТУ ГА)

«УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

 Криницин В.В.  
«    »    2007 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

(шифр ЕН.Ф.01.02)

Специальность 230401

Факультет ФПМВТ

Кафедра прикладной математики

Курсы 1 и 2. Форма обучения дневная. Семестры 1, 2, 3 и 4.

Общее количество часов на дисциплину	- 576 час.
Объем учебных часов на дисциплину	- 324 час.
Лекции	- 196 час.
Практические занятия	- 128 час.
Самостоятельная работа	- 252 час.
Домашнее задание	(1, 2, 4 семестры).
Контрольные работы	нет
Курсовая работа	(3 семестр).
Зачеты	(3 семестр).
Экзамены	(1, 2, 4 семестры).

Рабочая программа составлена на основании требований Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования к минимуму содержания и уровню подготовки студентов, обучающихся по направлению 657100 (специальность 230401– Прикладная математика), утвержденного 5 апреля 2000 г. (регистрационный номер 322 тех/дс) и требованиями к уровню подготовки выпускника по специальности 230401.

Рабочую программу составил:

Лоссиевская Татьяна Владимировна, доцент, к. ф.-м. н. Лоссиевская

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ПМ,  
Протокол № 2 от «18» 10 2007 г.

Заведующий кафедрой Кузнецов Валерий Леонидович, д.т.н.

Кузнецов

Рабочая программа одобрена методическим советом специальности 230401

Протокол № 1 от «18» 10 2007 г.

Председатель методического совета Кузнецов Валерий Леонидович, д.т.н.

Кузнецов

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ)

Начальник УМУ Логачев Виктор Петрович, к.т.н.

Логачев

Учебный план (аудиторные часы)							
Семестр	Лекции	Практ. зан.	КР	КДЗ	Зач.	Экз.	Всего
1	46	30	-	3	-	+	76
2	50	30	-	3	-	+	80
3	50	34	+	-	+	-	84
4	50	34	-	3	-	+	84
Всего	196	128		9			324

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.

1.1. Цель преподавания дисциплины состоит в систематическом изложении основ математического анализа – части математики, в которой функции изучаются методом пределов, формировании у студентов знаний, умений и навыков решения конкретных инженерных и прикладных задач с использованием теорий действительного числа, пределов, рядов, дифференциального и интегрального исчисления и их непосредственных приложений.

1.2. Задачи изучения дисциплины (необходимый комплекс знаний и умений):

1.2.1. Студент должен получить представление об основах математического анализа как о разделе математики, изучающем поведение функциональных зависимостей.

1.2.2. Студент должен знать:

- основные определения и понятия математического анализа;
- формулы и соотношения математического анализа, используемые для решения инженерных и прикладных задач;
- основные вычислительные процедуры и алгоритмы.

1.2.3. На основании приобретенных знаний в области математического анализа студент должен уметь:

- корректно формулировать условия решаемых задач;
- применять известные формулы и соотношения в процессе решения задач;
- производить оценку корректности полученных результатов.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий.

1 семестр

Раздел 1. Введение. Вещественные числа (объем - 6 часов). [1, 2]

Лекция 1.1.

Элементы теории множеств. Операции над множествами. Отображение множеств. Эквивалентность множеств. Мощность множества.

Лекция 1.2.

Вещественные числа. Подходы Вейерштрасса и Дедекинда. Аксиоматический подход. Точные верхняя и нижняя грани числового множества.

Лекция 1.3.

Теорема о существовании точной верхней /нижней/ грани ограниченного множества (из аксиомы Дедекинда). Теорема о соотношении точных граней непересекающихся числовых множеств. Принцип вложенных отрезков. Эквивалентность свойства непрерывности по Кантору и по Дедекинду.

Раздел 2. Предел числовой последовательности и функции (объем – 12 часов). [1, 2]

Лекция 2.4.

Предел последовательности. Единственность предела. Свойства пределов, связанные с неравенствами.

Лекция 2.5.

Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Свойства бесконечно малых последовательностей. Свойства пределов последовательностей, связанных с арифметическими операциями над последовательностями.

Лекция 2.6.

Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса. Число  $\epsilon$ .

Лекция 2.7.

Последовательности. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Критерий Коши. Представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями.

Лекция 2.8.

Понятие функции. Способы задания функции. Два определения предела функции по Гейне и по Коши, их эквивалентность. Свойства пределов функций. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

Лекция 2.9.

Критерий Коши существования предела функции. Односторонние пределы функции. Теорема о существовании односторонних пределов у монотонной функции.

Раздел 3. Предел, непрерывность функций (объем - 6 часов). [1, 2]

Лекция 3.10.

Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных в точке. Непрерывность сложной функции.

Лекция 3.11.

Свойства функций, непрерывных на отрезке: теоремы Вейерштрасса и Больцано-Коши. Существование и непрерывность функции, обратной к строго монотонной и непрерывной функции. Непрерывность элементарных функций.

Лекция 3.12.

Первый и второй замечательные пределы. Сравнение функций в окрестности заданной точки. Эквивалентные функции. Таблица эквивалентных бесконечно малых.

Раздел 4. Производная и дифференциал функции одной переменной (объем - 14 часов). [1, 2]

Лекция 4.13.

Производная функции в точке, ее геометрический и физический смысл. Непрерывность функции, имеющей производную в точке. Свойства производных, связанные с арифметическими действиями над функциями. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производные основных элементарных функций.

Лекция 4.14.

Дифференциал и его свойства, геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.

Лекция 4.15.

Теоремы о среднем для дифференцируемых функций: Ролля, Лагранжа и Коши.

Лекция 4.16.

Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталю. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.

Лекция 4.17.

Функции, заданные параметрически, их производные.

Лекция 4.18.

Формула Тейлора для  $n$  раз дифференцируемой функции с остаточным членом в форме Пеано и Коши.

Лекция 4.19.

Разложения некоторых элементарных функций по формуле Маклорена.

Раздел 5. Исследование функций с помощью производных (объем - 6 часов). [1, 2]

Лекция 5.20.

Признак монотонности функции на интервале. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.

Лекция 5.21.

Выпуклость вверх и вниз графика функции. Точка перегиба. Асимптоты.

Лекция 5.22.

Общая схема построения графика функции. Примеры.

Раздел 6. Вектор-функции (объем - 2 часа). [1, 2]

Лекция 6.23.

Предел и непрерывность вектор-функции скалярного аргумента. Производная и дифференциал вектор-функции.

2 семестр

Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной переменной (объем - 26 часов). [1, 2]

Лекция 7.24.

Первообразная функции и неопределенный интеграл, его свойства.  
Таблица интегралов.

Лекция 7.25.

Интегрирование подстановкой и по частям.

Лекция 7.26.

Интегрирование некоторых выражений, содержащих квадратный трехчлен.

Лекция 7.27.

Интегрирование рациональных дробей.

Лекция 7.28.

Интегрирование тригонометрических функций.

Лекция 7.29.

Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций.

Лекция 7.30.

Определенный интеграл Римана. Ограниченность интегрируемой функции. Суммы Дарбу и их свойства.

Лекция 7.31.

Критерий интегрируемости функции. Интегрируемость непрерывной, кусочно непрерывной, монотонной функции.

Лекция 7.32.

Свойства определенного интеграла.

Лекция 7.33.

Определенный интеграл с переменным верхним пределом, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.

Лекция 7.34.

Приложения определенного интеграла.

Лекция 7.35.

Несобственные интегралы для неограниченных функций и для бесконечных пределов интегрирования. Формулы интегрального исчисления для несобственных интегралов. Критерий Коши сходимости несобственных интегралов.

Лекция 7.36.

Признаки сходимости несобственных интегралов. Абсолютно и условно сходящиеся интегралы. Признаки Дирихле и Абеля. Несобственные интегралы в смысле главного значения.

Раздел 8. Множества в многомерных пространствах (объем - 6 часов).  
[1, 2]

Лекция 8.37.

Многомерные евклидовы пространства. Расстояние между точками. Окрестность точки (сферическая). Предел последовательности точек в  $n$ -мерном пространстве. Связь сходимости последовательности точек со сходимостью последовательностей их координат. Критерий Коши.

Лекция 8.38.

Свойства пределов последовательностей в  $n$ -мерном пространстве. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Различные типы множеств. Открытые

множества, их свойства. Предельные точки множества. Замкнутые множества, их свойства. Замыкание множества.

Лекция 8.39.

Компакт. Необходимое и достаточное условие компакта. Граница множества. Область. Выпуклое множество.

Раздел 9. Функции многих переменных: предел, непрерывность (объем - 6 часов). [1, 2]

Лекция 9.40.

Предел функции многих переменных: два определения. Повторный предел и предел по данному направлению. Непрерывность функции многих переменных в точке. Свойства функций, непрерывных в точке.

Лекция 9.41.

Непрерывность сложной функции. Свойства функций, непрерывных на компакте.

Лекция 9.42.

Равномерная непрерывность функции на множестве. Теорема Кантора.

Раздел 10. Дифференциальное исчисление функций многих переменных (объем - 12 часов). [1, 2]

Лекция 10.43.

Частные производные и дифференциалы. Дифференцируемость функции многих переменных. Непрерывность дифференцируемой функции. Необходимое условие дифференцируемости. Достаточное условие дифференцируемости.

Лекция 10.44.

Дифференцирование сложной функции. Инвариантность формы 1-го дифференциала, его свойства. Частные производные высших порядков. Достаточное условие независимости смешанных частных производных от порядка дифференцирования. Дифференциалы высших порядков.

Лекция 10.45.

Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент. Формула Тейлора для функции многих переменных с остаточным членом в форме Лагранжа и Пеано.

Лекция 10.46.

Экстремумы функции многих переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.

Лекция 10.47.

Условные экстремумы. Прямой метод отыскания и метод неопределенных множителей Лагранжа.

Лекция 10.48.

Неявные функции. Теорема о существовании, единственности, непрерывности и дифференцируемости неявной функции, определяемой одним уравнением.

## 2.2. Тематика практических занятий.

(Указаны номера, рекомендуемые для решения задач по [6]).

## 1 семестр

ПЗ-1. Последовательность, ее предел. № 170-180.

ПЗ-2. Функция. Графики функции. Сложная, обратная функции. № 11, 12, 18, 19, 23, 39, 29.

ПЗ-3. Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов функций. № 181-215.

ПЗ-4. Пределы функции. Первый замечательный предел. № 217-240.

ПЗ-5. Второй замечательный предел. № 241-267.

ПЗ-6. Сравнение бесконечно малых, их применение к вычислению пределов. Односторонние пределы. № 293-299, 301.

ПЗ-7. Контрольная работа «Пределы функций».

ПЗ-8. Дифференцирование. Производные сложной и обратной функций. № 368-454, 566-580.

ПЗ-9. Дифференцирование функций, заданных параметрически. № 582-594, 601-618.

ПЗ-10. Производные высших порядков. Дифференциал и его применение для приближенных вычислений. № 667-673, 693-695, 705-711.

ПЗ-11. Правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей. № 736-741.

ПЗ-12. Контрольная работа «Техника дифференцирования. Правило Лопиталья». № 776-808.

ПЗ-13. Возрастание и убывание функции. Исследование функции на экстремум. № 830-840.

ПЗ-14. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты. № 892-897, 903, 908.

ПЗ-15. Исследование функций и построение графиков. № 921, 926, 938.

ПЗ-16. Непосредственное интегрирование по таблице. Интегрирование по частям. № 1031-1050, 1211-1224, 1234, 52.

ПЗ-17. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен. № 1259-1267.

Интегрирование тригонометрических функций. № 1338-1351.

ПЗ-18. Интегрирование рациональных дробей. № 1283, 1287, 1292, 1294, 1298.

ПЗ-19. Интегрирование иррациональных функций. № 1318-1320, 1326-1331.

ПЗ-20. Контрольная работа «Техника интегрирования».

ПЗ-21. Вычисление определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. № 1521-1542, 1587-1591, 1633-1640.

ПЗ-22. Несобственные интегралы. № 1546-1573.

ПЗ-23. Геометрические приложения определенных интегралов. № 1665, 67, 1689, 90, 95, 1715, 1737, 41, 1757, 1762, 65, 68.



ПЗ-24. Функции многих переменных. Область определения. Линии и поверхности уровня. Предел, непрерывность, точки и линии разрыва функции нескольких переменных. Вычисление частных производных и дифференциалов первого порядка. № 1792, 1794, 1797-1800, 1801-1813, 1837-1840.

ПЗ-25. Вычисление дифференциалов первого и высших порядков, их применение для приближенных вычислений. № 1848-1854, 1916-1919.

ПЗ-26. Дифференцирование сложной функции. Полная производная. Дифференцирование неявных функций. Касательная плоскость и нормаль. № 1856-1864, 1981, 1990.

ПЗ-27. Формула Тейлора для функции многих переменных и ее применение. № 2002-2004.

ПЗ-28. Экстремумы функций многих переменных. № 2010-2016, 2017-2020.

ПЗ-29. Условный экстремум. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Отыскание наибольшего /наименьшего/ значения функции в замкнутой области. № 2021-2028, 2030-2033.

ПЗ-30. Контрольная работа «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных».

### 3 семестр

Раздел 11. Мера Жордана в  $R^n$  (объем - 4 часа). [1]

Лекция 11.1.

Клеточные множества в  $R^n$ , свойства клеточных множеств. Мера и свойства меры клеточных множеств.

Лекция 11.2.

Мера Жордана. Множества, измеримые по Жордану. Свойства множества жордановой меры нуль. Множества, измеримые по Жордану и их свойства.

Раздел 12. Кратный интеграл Римана (объем - 10 часов). [1, 3]

Лекция 12.3.

Разбиения. Интегральные суммы Римана и суммы Дарбу. Критерий интегрируемости (аналог одномерного случая).

Лекция 12.4.

Необходимое и достаточное условие интегрируемости функции на множестве, измеримом по Жордану. Классы интегрируемых функций.

Лекция 12.5.

Свойства кратного интеграла. Достаточные условия измеримости множеств в  $R^n$  по Жордану.

Лекция 12.6.

Сведение двойного интеграла по прямоугольнику к повторному интегралу. Случай криволинейной области.

Лекция 12.7.

Сведение тройного интеграла по параллелепипеду к повторному. Случай криволинейной области.

Раздел 13. Замена переменных в кратных интегралах (объем - 6 часов). [1, 3]

Лекция 13.8.

Отображения областей. Некоторые свойства гладких отображений. Криволинейные координаты на плоскости. Площадь в криволинейных координатах.

Лекция 13.9.

Замена переменных в двойном интеграле. Геометрический смысл модуля Якобиана.

Лекция 13.10.

Цилиндрические и сферические координаты. Элемент объема в криволинейных координатах. Замена переменных в тройном интеграле.

Раздел 14. Криволинейные интегралы (объем - 8 часов). [1, 3]

Лекция 14.11.

Кусочно-гладкие кривые. Криволинейный интеграл 1 рода. Геометрическая интерпретация криволинейного интеграла 1 рода.

Лекция 14.12.

Криволинейные интегралы 2 рода, их свойства. Криволинейные интегралы по кусочно гладким кривым.

Лекция 14.13.

Формула Грина. Вычисление площадей с помощью криволинейных интегралов.

Лекция 14.14.

Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.

Раздел 15. Несобственные кратные интегралы (объем - 4 часа). [1, 2, 3]

Лекция 15.15.

Основные понятия, связанные с определением несобственных кратных интегралов. Несобственные кратные интегралы от неотрицательных функций.

Лекция 15.16. Несобственные кратные интегралы от функций, меняющих знак.

2.3. Наименование разделов, их содержание, объем в часах лекционных занятий.

Раздел 16. Числовые ряды (объем - 6 часов). [1, 3]

Лекция 16.17.

Числовые ряды, частичная сумма, сходимость числового ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Свойства сходящихся рядов. Критерий Коши сходимости ряда.

Лекция 16.18.

Ряды с неотрицательными членами. Интегральный признак сходимости и признак сравнения. Признаки Даламбера и Коши (радикальный).

Лекция 16.19.

Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Признаки Дирихле и Абеля сходимости рядов.

Раздел 17. Функциональные ряды (объем - 14 часов). [1, 3]

Лекция 17.20.

Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость функциональных последовательностей. Критерий равномерной сходимости функциональных последовательностей.

Лекция 17.21.

Равномерная сходимость функциональных рядов. Критерий Коши равномерной сходимости ряда. Признаки Вейерштрасса, Дирихле и Абеля.

Лекция 17.22.

Свойства равномерно сходящихся функциональных последовательностей и рядов. Условия непрерывности суммы, почленное дифференцирование и интегрирование функциональных рядов.

Лекция 17.23.

Степенные ряды. Сходимость степенного ряда. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Теорема о вычислении радиуса сходимости ряда.

Лекция 17.24.

Ряды Тейлора. Остаточный член формулы Тейлора в интегральной форме Лагранжа. Достаточное условие разложимости функции в ряд Тейлора.

Лекция 17.25.

Разложение элементарных функций в ряд Тейлора. Некоторые применения степенных рядов для приближенных вычислений.

#### 4 семестр

Раздел 18. Поверхностные интегралы (объем - 6 часов). [1, 2, 3]

Лекция 18.26.

Понятие поверхности в трехмерном пространстве и способы задания поверхности. Первая квадратичная форма поверхности. Площадь поверхности. Ориентация поверхности.

Лекция 18.27.

Поверхностные интегралы 1 рода.

Лекция 18.28.

Поверхностные интегралы 2 рода. Формулы для представления поверхностного интеграла 2 рода через двойной интеграл.

Раздел 19. Элементы теории поля (объем - 8 часов). [1, 2, 3]

Лекция 19.29.

Скалярные и векторные поля. Дивергенция и ротор векторного поля. Оператор Гамильтона. Некоторые формулы векторного анализа.

Лекция 19.30.

Формула Остроградского-Гаусса. Инвариантное определение дивергенции.

Лекция 19.31.

Формула Стокса. Инвариантное определение ротора.

Лекция 19.32. Соленоидальные и потенциальные векторные поля.

Раздел 20. Интегралы, зависящие от параметра (объем - 10 часов). [1, 2, 3]

Лекция 20.33.

Собственные интегралы, зависящие от параметра. Предельный переход под знаком интеграла. Непрерывность, дифференцирование и интегрирование по параметру.

Лекция 20.34.

Несобственные интегралы, зависящие от параметра. Равномерная сходимость.

Лекция 20.35.

Признаки равномерной сходимости несобственных интегралов, зависящих от параметра.

Лекция 20.36.

Предельный переход под знаком несобственного интеграла по параметру. Непрерывность, дифференцирование и интегрирование по параметру.

Лекция 20.37.

Применение теории интегралов, зависящих от параметра, к вычислению определенных интегралов.

Лекция 20.38.

Эйлеровы интегралы.  $\Gamma$  - функция и ее свойства.

Лекция 20.39.

Эйлеровы интегралы.  $B$ -функция и ее свойства. Связь между  $\Gamma$ - и  $B$ -функциями.

Раздел 21. Ряды Фурье (объем - 16 часов). [1, 2]

Лекция 21.40.

Ортогональные системы функций. Ряд Фурье по ортогональной системе. Тригонометрический ряд Фурье. Ряд Фурье для четной и нечетной функции.

Лекция 21.41.

Лемма Римана. Стремление коэффициентов Фурье к нулю.

Лекция 21.42.

Формула для частичных сумм тригонометрического ряда для абсолютно интегрируемой функции.

Лекция 21.43.

Теорема о локализации. Сходимость тригонометрического ряда в точке.

Лекция 21.44.

Равномерная сходимость ряда Фурье. Интегрирование и дифференцирование рядов Фурье.

Лекция 21.45.

Суммирование рядов Фурье методом средних арифметических.

Лекция 21.46.

Теоремы Вейерштрасса о приближении непрерывных функций многочленами.

Лекция 21.47.

Минимальное свойство коэффициентов Фурье. Неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля. Комплексная запись рядов Фурье.

Раздел 22. Интеграл Фурье и преобразование Фурье (объем - 6 часов).  
[1, 2, 3]

Лекция 22.48.

Представление функций в виде интеграла Фурье. Различные формы записи формулы Фурье. Главное значение интеграла.

Лекция 22.49.

Преобразование Фурье, его свойства. Преобразование Фурье производных.

Лекция 22.50.

Свертка и преобразование Фурье. Производная преобразования Фурье.

2.4. Тематика практических занятий.

### 3 семестр

ПЗ-1. Вычисление двойных интегралов путем перехода к повторным.

ПЗ-2. Замена переменных в двойном интеграле.

ПЗ-3. Вычисление тройных интегралов сведением к повторным.

ПЗ-4. Замена переменных в тройных интегралах.

ПЗ-5. Приложения кратных интегралов.

ПЗ-6. Контрольная работа «Кратные интегралы».

ПЗ-7. Криволинейные интегралы 1 рода.

ПЗ-8. Криволинейные интегралы 2 рода.

ПЗ-9. Применение формулы Грина.

ПЗ-10. Нахождение первообразной функции нескольких переменных с помощью криволинейного интеграла.

ПЗ-11. Вычисление суммы числового ряда, исходя из определения. Необходимое условие сходимости ряда.

ПЗ-12. Достаточные условия сходимости рядов с неотрицательными членами.

ПЗ-13. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость ряда.

ПЗ-14. Степенные ряды. Радиус сходимости. Область равномерной сходимости.

ПЗ-15. Разложение функций в ряд Тейлора.

ПЗ-16. Применение рядов для приближенных вычислений.

ПЗ-17. Контрольная работа «Числовые и степенные ряды. Ряды Тейлора».

#### 4 семестр

ПЗ-18. Несобственные кратные интегралы.

ПЗ-19. Поверхностные интегралы 1 рода.

ПЗ-20. Поверхностные интегралы 2 рода.

ПЗ-21. Применение формулы Остроградского-Гаусса. Соленоидальные поля.

ПЗ-22. Формула Стокса. Потенциальные поля.

ПЗ-23. Физические приложения формул векторного анализа.

ПЗ-24. Оператор Гамильтона.

ПЗ-25. Контрольная работа «Поверхностные интегралы. Векторный анализ».

ПЗ-26. Собственные интегралы, зависящие от параметра.

ПЗ-27. Несобственные интегралы, зависящие от параметра.

ПЗ-28 – 30. Применение теории интегралов, зависящих от параметра, к вычислению определенных интегралов.

ПЗ-31. Разложение функций в ряд Фурье. Ряды Фурье в комплексной форме.

ПЗ-32. Представление функций в виде интеграла Фурье.

ПЗ-33. Применение интеграла Фурье.

ПЗ-34. Преобразование Фурье. Преобразование Фурье производной и производная преобразование Фурье.

#### 2.5. Тематика курсовой работы (3 семестр). Кратные интегралы.

Курсовая работа посвящена углубленному изучению отдельных вопросов теории и кратных интегралов и их приложениям.

### 3. Рекомендуемая литература

№	Автор	Наименование, издательство, год издания
1	2	3
Основная литература		

1	А.М. Тер-Крикоров, М.И. Шабунин	Курс математического анализа. - М.: Наука, 1988.
2	И.А. Ильин, Э.Г. Позняк	Основы математического анализа. - М.: Наука, 1967.
3	Б.М. Будак, С.В. Фомин	Кратные интегралы и ряды. - М.: Наука, 1967.
Учебно-методическая литература		
Для практических занятий		
1	Под редакцией Б.П. Демидовича	Задачи и упражнения по математическому анализу для втузов. - М.: Наука, 1964.
2	В.Л.Кузнецов, Т.В.Лоссиевская	Пределы числовых последовательностей функций. Ч. 1. Методическое пособие и типовые задания по курсу математического анализа.- М.: МГТУ ГА, 2002.
3	В.Л.Кузнецов, Т.В.Лоссиевская	Математический анализ. Несобственные интегралы. Пособие по изучению дисциплины и типовые задания. М.: МГТУ ГА, 2004.
Для курсового проектирования		
1	В.Л.Кузнецов, Т.В.Лоссиевская	Кратные интегралы. Пособие для выполнения курсовой работы по курсу математического анализа. – М.: МГТУ ГА, 2003
Дополнительная литература		
1	В.И. Смирнов	Курс высшей математики. - М.: Наука, 1974.
2	Р. Курант	Курс дифференциального и интегрального исчисления. - М.: Наука, 1970.

4. Рекомендуемые программные средства и компьютерные системы обучения и контроля знаний студентов.

4.1. Пакет программ «Matcad».

5. Рекомендуемое разделение содержания дисциплины на блоки:

1 семестр

Блок 1. Разделы 1, 2, 3.

Блок 2. Разделы 4, 5, 6, 7.

2 семестр

Блок 1. Разделы 8, 9.

Блок 2. Разделы 10, 11.

3 семестр

Блок 1. Разделы 12, 13, 14.

Блок 2. Разделы 15, 16, 17.

4 семестр

Блок 1. Разделы 18, 19, 20, 21.

Блок 2. Разделы 22, 23, 24.

Рабочая программа периодически корректируется, и изменения вносятся в лист изменений (форма 1).