

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет
«МИФИ»

Снежинский физико-технический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СФТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Зам. руководителя по учебной
и научно-методической работе

_____ П.О.Румянцев
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика (Математический анализ) (Б1.О.6.2)

наименование дисциплины

Направление подготовки:

17.05.01 «Боеприпасы и взрыватели»

Специализация:

Сквозное цифровое проектирование технических комплексов

Наименование образовательной программы

Квалификация (степень) выпускника

Специалист

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения

Очная

(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

г. Снежинск, 2020

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Математический анализ» являются.

1. Получение знаний дифференциального и интегрального исчисления функций одной и многих переменных, а также приложениях дифференциального и интегрального исчислений в физических задачах.
2. Развитие у студентов грамотного восприятия физических явлений и процессов через язык математики.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина "Математический анализ" относится к обязательным дисциплинам блока 1. Дисциплины (модули) ООП ВО 17.05.01 «Боеприпасы и взрыватели» и является частью естественнонаучного образовательного модуля. Математический анализ – одна из основных дисциплин современной математики, она находит непосредственное практическое применение (главным образом через физику и технические науки) и служит основой многих математических теорий, в том числе имеющих практическую направленность. Математический анализ изучается на первом курсе обучения.

Для изучения дисциплины требуются знания алгебры, начал анализа и геометрии в рамках стандарта среднего (полного) общего образования.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-------|--|
| УКЕ-1 | Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах |
| ОПК-2 | Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Семестр | Трудоемкость, кредит | Общий объем курса час. | Лекции, час. | Практич. занятия, час. | КСР, час. | СРС, час. | Форма контроля, Экз./зачет, ч. |
|---------|----------------------|------------------------|--------------|------------------------|-----------|-----------|--------------------------------|
| 1 | 4 | 144 | 36 | 36 | | 36 | экз., 36 |
| 2 | 4 | 144 | 36 | 36 | | 36 | экз., 36 |
| 3 | 4 | 144 | 36 | 36 | | 45 | экз., 27 |
| Итого: | 12 | 432 | 108 | 108 | - | 117 | 99 |

Занятия в интерактивной форме составляют 66 часов от общего объема аудиторных занятий.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 кредитов, 432 часов.

| № п/п | Раздел учебной дисциплины | Недели | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | Аттестация раздела (неделя, форма) | Текущий контроль успеваемости (неделя, форма) | Максимальный балл за раздел * |
|------------------|--|--------|--|--------------------------|-----|------------------------------------|---|-------------------------------|
| | | | Лекции | Практ. занятия/ семинары | КСР | | | |
| 1 семестр | | | | | | | | |
| 1 | Числовые множества. Действительные числа. Абсолютная величина. Числовая ось. Простейшие множества чисел. Точные грани множеств. Метод математической индукции. Необходимые и достаточные условия. | 1 | 2 | 2 | | | - | - |
| 2 | Теория пределов для числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые величины. Некоторые теоремы о переменной, имеющей предел(4 теоремы). Теорема о единственности предела. Бесконечно большая величина. | | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 3 | Предельный переход в равенствах и неравенствах (2 теоремы). Две леммы о бесконечно малых величинах. Арифметические операции над переменными (3 теоремы). Предел монотонной переменной (теорема).. | 3 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 4 | Число Эйлера. Лемма о вложенных промежутках. Принцип сходимости Коши (без док-ва). Определение частичной последовательности. Лемма Больцано-Вейерштрасса о сходимости частичной последовательности | 4 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 5 | Функции одной переменной. Определение функции, примеры. Важнейшие классы элементарных функций(6 классов). Обратные тригонометрические (круговые) функции, основные соотношения между ними. | 5 | 2 | 2 | | 5 неделя Контр. работа | | 4 |
| 6 | Теория пределов для функций одной переменной. Понятие предела функции в точке, на бесконечности. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших величин. Непрерывность функции. Основные свойства непрерывных функций. Классификация разрывов. | 6 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |

| | | | | | | | | |
|----|---|----|---|---|--|-------------------------------|---|---|
| 7 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Производная, ее геометрический смысл. Непрерывность функции, имеющей производную. Вычисление производной. | 7 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 8 | Дифференциал. Инвариантность формы дифференциала. Связь знака производной с возрастанием и убыванием функции. Теоремы Ферма (необходимо условие локального экстремума), Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. | 8 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 9 | Формула Тейлора. Достаточные условия локального экстремума. Исследование графиков функций методами дифференциального исчисления, асимптоты графиков. Нахождение глобальных экстремумов на замкнутых промежутках. | 9 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 10 | Неопределенный интеграл. Свойства первообразных функций. Интегрирование подстановкой, по частям. Интегрирование простых дробей, интегрирование рациональных функций | 10 | 2 | 2 | | 10 неделя Контр. работа | | 5 |
| 11 | Интегрирование основных типов иррациональных выражений, интегрирование биномиальных дифференциалов. Интегрирование тригонометрических выражений. | 11 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 12 | Определенный интеграл Римана. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Суммы Дарбу. Свойства сумм Дарбу. Теорема существования определенного интеграла. Классы интегрируемых функций(3 теоремы). Свойства интегрируемых функций(4 свойства). | 12 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 13 | Свойства определённых интегралов (8 свойств). Теорема о среднем значении. Определенный интеграл с переменным верхним пределом, его непрерывность, его производная. Основная формула интегрального исчисления. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование определенного интеграла по частям. | 13 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 14 | Дифференциальное исчисление функций нескольких | 14 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего за- | 3 |

| | | | | | | | | |
|----|--|----|----|----|---|----------------------------|---|-----|
| | переменных. Функции многих переменных, их пределы, непрерывность. Частные производные, частные дифференциалы. Полный дифференциал. Полная производная. Производные сложных функций и функций, заданных неявно. Теорема о независимости полного дифференциала от выбора переменных. Частные производные высших порядков. Теорема о независимости порядка дифференцирования функций. | | | | | | дания, конспект лекции | |
| 15 | Производная по направлению, градиент. Формула Тейлора для функций многих переменных. Дифференциалы высших порядков. Неявные функции. Необходимые условия локального экстремума. Достаточные условия локального экстремума. Локальные экстремумы. Наибольшие и наименьшие значения функций в замкнутых областях. | 15 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 16 | Основные сведения из теории вещественных чисел Определение сечения множества рациональных чисел по Дедекинду. Введение иррациональных чисел как сечений множества рациональных. Основная теорема Дедекинда. Границы числовых множеств. Теорема о точной верхней (нижней) границе числового множества. | 16 | 2 | 2 | | 16 неделя Контр. работа | | 5 |
| | Обзорная лекция и практическое занятие | 17 | 4 | 4 | | | | |
| | Всего: | | 36 | 36 | - | - | - | 50 |
| | Зачет, Экзамен | | | | | | | 50 |
| | Итого за I семестр: | | | | | | | 100 |

| 2 семестр | | | | | | | | |
|-----------|--|--|---|---|---|--|---|---|
| 1 | Кратные интегралы. Определение двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла через повторное интегрирование. Определение тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла через повторное интегрирование. | | 1 | 2 | 2 | | | - |
| 2 | Цилиндрические и сферические координаты. Замена переменных в кратных интегралах. Вычисление объемов и площадей поверхностей с помощью двойных интегралов. Примеры физических задач, приводящих к понятию двойного интеграла. | | 2 | 2 | 2 | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 3 | Криволинейные и поверхностные интегралы. Определение криволинейных интегралов 1-го, 2-го родов и общего вида. Формула Грина. | | 3 | 2 | 2 | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |

| | | | | | | | |
|----|---|----|---|---|-------------------------------|---|---|
| 4 | Поверхностные интегралы 1-го и 2-го родов, связь между ними. Вычисление поверхностных интегралов. Пример: поток вектора через криволинейную поверхность, его гидродинамический смысл. | 4 | 2 | 2 | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 5 | Интегралы, зависящие от параметра. Определение. Интегрирование и дифференцирование под знаком интеграла. Вычисление интеграла Лапласа. | 5 | 2 | 2 | 5 неделя Контр. работа | | 4 |
| 6 | Несобственные интегралы. Несобственные интегралы 1-го рода (неограниченность подынтегральной функции). Теорема существования. Признак Коши сходимости интеграла. | 6 | 2 | 2 | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 7 | Несобственные интегралы 2-го рода (неограниченность пределов интегрирования). Теорема существования. Признак Коши. Неабсолютно сходящиеся интегралы. Несобственные кратные интегралы. Достаточные признаки сходимости. | 7 | 2 | 2 | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 8 | Элементы теории скалярных и векторных полей. Формула Остроградского, дивергенция. Формула Стокса, ротор, циркуляция. Физическая интерпретация формул Остроградского и Стокса. | 8 | 2 | 2 | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 9 | Векторные и скалярные поля. Потенциальные векторные поля, условия потенциальности. Производная по направлению, градиент. | 9 | 2 | 2 | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 10 | Числовые ряды. Теоремы сравнения рядов с положительными членами, основные признаки сходимости рядов с положительными членами (включая интегральный признак) | 10 | 2 | 2 | 10 неделя Контр. работа | | 5 |
| 11 | Абсолютно сходящиеся ряды. Ряды Лейбница, оценка их остатков. | 11 | 2 | 2 | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 12 | Функции комплексной переменной. Функции комплексной переменной, их пределы, производная, условия Даламбера-Эйлера (Коши - Римана). Экспонента, логарифм, тригонометрические функции комплексной переменной. | 12 | 2 | 2 | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 13 | Функциональные и степенные ряды. Функциональные ряды в вещественной области. Равномерно сходящаяся последовательность функций. Свойства равномерно сходящихся последовательностей (3 теоремы). Свойства равномерно сходящихся рядов. Признак равномерной сходимости рядов. Степенные ряды в вещественной области, 1 теорема Абеля, круг и радиус сходимости. | 13 | 2 | 2 | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 14 | Общий признак сходимости Коши. Признак равномерной сходимости Абеля. 2 теорема Абеля. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Степенные ряды в комплексной области, теоремы Абеля, круг и радиус сходимости. Степенные ряды в комплексной области, теоремы Абеля, круг и радиус сходимости. Ряды Тейлора и Лорана (определения). Разложение элементарных функций. Понятие аналитического продолжения. | 14 | 2 | 2 | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 15 | Ряды и интеграл Фурье, преобразование Фурье. Тригонометрические ряды Фурье, Теорема Дирихле (без доказательства). Средняя квадратичная погрешность. Уравнение Парсевала. Ряды Фурье для четных функций, для нечетных функций. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье. | 15 | 4 | 4 | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 16 | Обзорная лекция и практическое занятие | 16 | 4 | 4 | 16 неде- | | 5 |

| | | | | | | | | |
|---------------------|--|----|----|----|---|------------------------------------|--|-----|
| | | | | | | ля Контр. работа | | |
| Всего: | | | | | | | | |
| | | 36 | 36 | - | - | - | | 50 |
| Экзамен | | | | | | | | 50 |
| Итого за I семестр: | | | | | | | | 100 |
| 3 семестр | | | | | | | | |
| 1 | Функции многих переменных. Определения. Предел функции. Непрерывность функции. | 1 | 2 | 2 | | | конспект лекции | |
| 2 | Частные производные и производная по направлению. Дифференцируемость. Касательная плоскость. Геометрический смысл дифференциала. | 2 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 3 | Производная сложной функции. Градиент. Дифференциал высшего порядка. | 3 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 4 | Формула Тейлора. Замкнутое множество. Непрерывная функция на замкнутом ограниченном множестве. | 4 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 5 | Экстремумы. Наибольшее и наименьшее значения. | 5 | 2 | 2 | | 5 неделя Контр. работа | | 4 |
| 6 | Теорема существования неявной функции. Касательная плоскость и нормаль. | 6 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 7 | Системы функций, заданных неявно. Отображения. Условный экстремум. | 7 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 8 | Ряды. Определения. Несобственный интеграл и ряд. Действия с рядами. | 8 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 9 | Ряды с неотрицательными членами. Ряд Лейбница. Абсолютно сходящиеся ряды. Условно сходящиеся ряды с вещественными членами. | 9 | 2 | 2 | | | 9 Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 10 | Последовательности и ряды функций. Равномерная сходимость. Интегрирование и дифференцирование равномерно сходящихся рядов. | 10 | 2 | 2 | | 10 неде- ля Контр. работа | | 5 |
| 11 | Степенные ряды. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов. | 11 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 12 | Функции e^x , $\sin x$, $\cos x$ от комплексного переменного. Понятие кратного ряда. | 12 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 13 | Ряды Фурье. Тригонометрические ряды. Сходимость тригонометрических рядов. | 13 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 14 | Ряд Фурье. Признаки. Сходимости рядов Фурье. Коэффициенты Фурье. | 14 | 2 | 2 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 15 | Пространство функций со скалярным произведением. Ортогональная система функций. | 15 | 4 | 4 | | | Проверка домашнего задания, конспект лекции | 3 |
| 16 | Полнота тригонометрических функций. Комплексная форма ряда Фурье. | 16 | 4 | 4 | | 16 неде- ля Контр. работа | | 5 |
| Всего: | | | 36 | 36 | - | - | - | 50 |
| Экзамен | | | | | | | | 50 |
| Итого за 3 семестр: | | | | | | | | 100 |

1. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы в рамках курса предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

1. Разбор задач и поиск их решения, доказательство формул и теорем. Занятия проводятся в интерактивной форме общения студентов между собой при поиске метода решения поставленной задачи и оформлении решения. Преподаватель обеспечивает консультационное сопровождение процесса поиска решения.

2. Вводная и обзорная лекции проводятся с применением мультимедийных средств обучения в виде презентации PowerPoint, с целью в наиболее сжатом концентрированном виде сделать обзор пройденного материала с указанием взаимосвязи между разделами дисциплины, освещением основных изученных подразделов, а также для формирования у студентов общего представления о месте дисциплины в общем перечне дисциплин ООП ВО 17.05.01 и о формируемых этой дисциплиной компетенциях.

3. Домашние задания выдаются преподавателем каждому студенту на каждом практическом занятии. Задание представляет собой номера задач и упражнений из сборника задач. Домашние задания сдаются преподавателю на проверку. Защита домашних заданий предусмотрена на 17(16) учебной неделе семестра. Приём заданий возможен как в рукописном, так и в печатном виде.

4. Один раз в две недели преподавателем проводится текущая консультация. Вопросы можно задавать лично преподавателю в назначенное время.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Самостоятельная работа студентов составляет 117 часов, предусмотренных рабочим учебным планом специальности 17.05.01.

Часы на самостоятельную работу распределяются равномерно на весь курс обучения. Разделы, выводимые на самостоятельное изучение в рамках лекционных и практических разделов, устанавливаются преподавателем на каждой неделе, в зависимости от скорости усвоения материала студентами. Темы для самостоятельного изучения оглашаются преподавателем в конце каждого занятия и заносятся студентами в график самостоятельной работы.

Текущий контроль успеваемости проводится посредством проверки домашних заданий и конспекта текущей лекции.

Аттестация раздела проводится в виде контрольной работы. Максимальный балл за каждый раздел установлен п.4. настоящей рабочей программы.

Экзамен проводится в традиционной форме – по билетам. Каждый билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание.

Список заданий для самостоятельной работы студентов,

1 – 3 семестры

| № п/п | Раздел дисциплины | Решение задач из "Сборника задач и упражнений по математическому анализу" Б.П. Демидовича, изд. 8, 1972 (Д) ил из "Сборника задач по курсу математического анализа" Берман Г.Н. (Б). Указаны №№ |
|-------|---|--|
| 1 | Предел последовательности | Д: 4-67 Б: 245-257 |
| 2 | Предел и непрерывность функции. Производная и ее приложения | Б: 268-401 (нечетные номера) Д: 471-607 (нечетные номера) Д: 900-960 (нечетные номера) Д: 1039-1046 (нечетные номера) Д: 1085-1089 (нечетные номера) Д: 1156-1170 (нечетные номера) Д: 1140-1144 (нечетные номера) Д: 1171-1178 (нечетные номера) Д: 1085-1089 (нечетные номера) Д: 1318-1371 (нечетные номера) Д: 1426-1444 (нечетные номера) |
| 3 | Неопределенный интеграл | Д: 1628-1857 (нечетные номера, через 3 номера) Д: 1866-1899 (нечетные номера, через 3 номера) Д: 1926-1935, 1943-1950 (нечетные номера, через 3 номера) Д: 1966-1975 (нечетные номера) Д: 1981-1989 (нечетные номера) Д: 1991-2010 (нечетные номера) Д: 2025-2038 (нечетные номера) Д: 2126-2171 (нечетные номера, через 3 номера) |
| 4. | Определенный интеграл | Д: 2334-2345 (нечетные номера) Д: 2358-2375 (нечетные номера) Д: 2397-2410 (нечетные номера) Д: 2431-2451 (нечетные номера) |
| 5 | Кратные интегралы | Д: 3984 -3990 (нечетные номера) Д: 4007-4030 (нечетные номера) Б: 3536-3540 (нечетные номера) Б: 3552-3559 (нечетные номера) Б: 3559-3674 (нечетные номера) |
| 6 | Криволинейные интегралы | Б: 3770-3783 (нечетные номера) Б: 3806-3821 (нечетные номера) Б: 3822-3827 (нечетные номера) |
| 7 | Поверхностные интегралы | Б: 3845-3852 (нечетные номера) Б: 3876-3883 (нечетные номера) Б: 3887-3900 (нечетные номера) |
| 8 | Числовые ряды | Д: 2627-2645 (нечетные номера) Д: 2675-2691 (нечетные номера) |
| 9 | Функциональные ряды | Д: 2716-2736 (нечетные номера) Д: 2774-2781 (нечетные номера) Д: 2812-2831 (нечетные номера) Д: 2851-2868 (нечетные номера) |
| 10 | Функции многих переменных | Д: 3213-3228 (нечетные номера) |

| | | |
|----|-------------------------------------|--|
| | | Д: 3269-3279 (нечетные номера) Д: 3213-3228 (нечетные номера) Д: 3401-3403 (нечетные номера) Д: 3513-3518 (нечетные номера) |
| 11 | Экстремум функций многих переменных | Б: 3259-3267 (нечетные номера) Б: 3291-3319 (нечетные номера) Д: 3651-3653 (нечетные номера) Д: 3655-3665 (нечетные номера) |
| 12 | Ряды Фурье | Д: 2939-2958 (нечетные номера) Д: 3034-3040 (нечетные номера) Б: 4377-4395 (нечетные номера) |

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

- Тер-Крикоров, А. М. Курс математического анализа / А. М. Тер-Крикоров, М. И. Шабунин. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2003. – 672 с.
- Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3 т. / Г. М. Фихтенгольц. – М.: ГИФМЛ, 1962.
- Берман, Г.Н.. Сборник задач по курсу математического анализа / Г.Н. Берман. – М.: Наука, изд. любое. – 364 с.
- Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу / Б. П. Демидович. – М.: Наука, год. изд. любой. – с. 544

б) дополнительная литература:

- Кудрявцев, Л. Д. Математический анализ в 2 т. / Л.Д. Кудрявцев, М.: Высшая Школа, изд. любое.
- Бугров, Я. С. Дифференциальное и интегральное исчисление / Я. С. Бугров, Н. С. Никольский. – М.: Наука, изд. любое.
- Зорич, В. А.. Математический анализ в 2 т. / В.А.Зорич. – М.: Наука, изд. любое.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы: <http://www.ph4s.ru>, раздел Математика, электронный курс по математическому анализу «Дифференциальное исчисление», разработанный кафедрой ВМ НИЯУ МИФИ: <http://80.250.160.82/index.php>.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Мультимедийная аудитория (Л-318). Компьютерный класс, оснащенный компьютерами с выходом в Интернет, а также принтером, сканером, ксероксом:

- Core Dual 2,4 МГц - 15 шт.
- Принтер HP LJ P3005 DN - 1 шт.
- Сканер HP SJ 4370 – 1 шт.
- Ноутбук Samsung
- Проектор ASER X1260

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по специальности 17.05.01 «Боеприпасы и взрыватели».

Автор доцент кафедры высшей и прикладной математики Крутова Ирина Юрьевна

Рецензент заведующий кафедрой «Ядерная физика и спецтехнологии», д. т. н. Журавлев Александр Петрович

Программа одобрена на заседании кафедры высшей и прикладной математики _____,
протокол № _____