

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

Ю.Н. Рыжих

Рабочая программа дисциплины

**Математический анализ**

по направлению подготовки / специальности

**15.03.03 Прикладная механика**

Направленность (профиль) подготовки / специализация:

**Компьютерный инжиниринг конструкций, биомеханических систем и материалов**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Инженер, инженер-разработчик**

Год приема

**2023**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

В.А. Скрипняк

Е.С. Марченко

Председатель УМК

В.А. Скрипняк

Томск – 2023

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-2.1 Знает методику выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и методику привлечения физико-математического аппарата и современные компьютерных технологий для их решения

РООПК-2.2 Умеет выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Изучение основ математического анализа.

– Формирование у студентов навыков работы с вычислительным аппаратом математического анализа и освоение технологий его применения для решения научных и практических задач.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Первый семестр, экзамен

Второй семестр, экзамен

Третий семестр, экзамен

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 20 з.е., 720 часов, из которых:

-лекции: 158 ч.

-практические занятия: 158 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Тема 1. ВЕЩЕСТВЕННЫЕ ЧИСЛА

1. Множество вещественных чисел и его упорядочение. 2. Арифметические действия над вещественными числами.

Тема 2. ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

1. Понятие функции. 2. Важнейшие классы функций
- Тема 3. ТЕОРИЯ ПРЕДЕЛОВ.
  1. Предел функции 2. Теоремы о пределах. 3. Принцип сходимости
- Тема 4. НЕПРЕРЫВНЫЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ
  1. Непрерывность (и разрывы) функции. 2. Свойства непрерывных функций.
- Тема 5. ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ.
  1. Производная и ее вычисление. 2. Дифференциал. 3. Основные теоремы дифференциального исчисления. 4. Исследование функций с помощью производных
- Тема 6. ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ
  1. Основные понятия. 2. Непрерывные функции. 3. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных. 4. неявная функция.
- Тема 7. ПЕРВООБРАЗНАЯ ФУНКЦИЯ (НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ)
  1. Неопределенный интеграл и простейшие приемы его вычисления. 2. Интегрирование рациональных выражений. 3. Интегрирование выражений сводящихся к рациональным.
- Тема 8. ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ.
  1. Определение и условия существования определенного интеграла. 2. Свойства определенных интегралов. 3. Вычисление и преобразование определенных интегралов.
- Тема 9. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ
  1. Площади и объемы. 2. Длина дуги. 3. Вычисление механических и физических величин
- Тема 10. НЕСОБСТВЕННЫЕ ИНТЕГРАЛЫ
  1. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. 2. Несобственные интегралы от неограниченных функций. 3. Преобразование и вычисление несобственных интегралов
- Тема 11. КРИВОЛИНЕЙНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ
  1. Криволинейные интегралы первого типа. 2. Криволинейные интегралы второго типа
- Тема 12. КРАТНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ.
  1. Двойные интегралы. 2. Поверхностные интегралы. 3. Тройные интегралы. 4. Элементы теории поля.
- Тема 13. ЧИСЛОВЫЕ РЯДЫ. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ И РЯДЫ.
  1. Основные понятия. 2. Сходимость рядов. 3. Степенные ряды и ряды многочленов. 4. Ряды Фурье

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, выполнения практических заданий в классе, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Экзамен в первом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Экзамен во втором семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Экзамен в третьем семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

### **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете - <http://lms.tsu.ru/course/view.php?id=2888> ,

<http://lms.tsu.ru/course/view.php?id=24632>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

1. Г. М. Фихтенгольд Основы математического анализа Т. 1, 2 - НАУКА М.-1968г.

2. Ильин в. А., Позняк Э. Г. Основы математического анализа: В 2-х ч. Часть I: Учеб.: Для вузов. — 7-е изд. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 648 с. — (Курс высшей математики и математической физики). — ISBN 5-9221-0536-1.

3. Будаев В. Д., Якубсон М. Я. Б 90 Математический анализ. Функции одной переменной: Учебник. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. — 544 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5-8114-1186-3

б) дополнительная литература:

1. Тер-Крикоров А.М., Шабунин М.И. Курс математического анализа: Учеб. пособие для вузов. — 3-е изд., исправл. — М.: ФИЗМАТ- ЛИТ, 2001. — 672 с. — ISBN 5-9221-0008-4.

2.. Кудрявцев Л. Д. К 88 Курс математического анализа (в двух томах): Учебник для студентов университетов и втузов. — М.: Высш, школа, 1981, т. I. — 687 е., ил.

3 Ильин В.А и др. Математический анализ. Начальный курс/ В.А. Ильин, В.А. Садовничий, Бл. Х. Сендов. Под редакцией А.Н. Тихонова. – 2-е изд., перераб. \_М.:Изд-во МГУ, 1985.-662 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

### **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

- б) информационные справочные системы:
- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –  
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
  - Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
  - ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
  - ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
  - Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
  - ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
  - ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

#### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

#### **15. Информация о разработчиках**

Нариманов Р.К., канд. ф.-м.н., доцент, кафедра прикладной аэромеханики, доцент