

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Линник Ольга Владимировна

Должность: Руководитель филиала

Дата подписания: 13.10.2022 14:44:17

Уникальный программный ключ:

d85fa2f259a0913da9b08799985891736420181f

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)**

Кафедра \_\_\_\_\_ Высшей и прикладной математики \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г., протокол № \_\_\_\_  
Заведующий кафедрой ВПМ  
\_\_\_\_\_ Крутова И.Ю.  
(подпись)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Математический анализ (часть 2)

наименование дисциплины

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 14.03.02 «Ядерные физика и технологии» \_\_\_\_\_

Профиль подготовки \_\_\_\_\_ «Физика атомного ядра и частиц» \_\_\_\_\_

Наименование образовательной программы: \_\_\_\_\_

Квалификация (степень) выпускника: \_\_\_\_\_ бакалавр \_\_\_\_\_  
(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_  
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

г. Снежинск, 2022 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины Математический анализ (часть 2) являются.

В области обучения дать выпускнику базовые математические знания; подготовить бакалавра, способного успешно работать в сфере деятельности, связанной с математическим моделированием, обработкой данных, постановкой и решением задач математической физики, эффективным применением вычислительной техники, разработкой наукоемкого программного обеспечения и другими областями прикладной математики и информатики, обладающего универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

Подготовить выпускника к научно-исследовательской, проектной и производственно-технологической, организационно-управленческой и педагогической деятельности.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина "Математический анализ (часть 2)" относится к обязательного модуля Б1 ООП ВО 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» 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 и втором курсах обучения.

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

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

УК-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УКЕ-1	Способность использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах
ОПК-1	Способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр	Трудоемкость, з.е.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	КСР, час.	СР, час.	Форма контроля, Экз./зачет
2	4	144	36	36	0	45	Экзамен, 27 ч

Занятия в интерактивной форме составляют 30 часов от общего объема аудиторных занятий.

Общая трудоемкость дисциплины составляет \_\_\_ 4 \_\_\_ з.е., \_\_\_ 144 \_\_\_ часов.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Аттестация раздела ( <i>неделя, форма</i> )	Текущий контроль успеваемости ( <i>неделя, форма</i> )	Максимальный балл за раздел *
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	КСР			
<b>2 семестр</b>								
1	<b>Определенный интеграл.</b> Задачи, приводимые к понятию определенного интеграла и его определение.	1	2	2			конспект лекции	-
2	Свойства определенных интегралов. Интеграл как функция верхнего предела.	2	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3
3	Формула Ньютона-Лейбница Суммы Дарбу. Условия существования интеграла.	3	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3
4	Остаток формулы Тейлора в интегральной форме. Интегрируемость непрерывных и монотонных функций.	4	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3
5	Несобственные интегралы. Интегрирование по частям. Несобственный интеграл с особенностями в нескольких точках.	5	2	2		Контр. работа		4
6	<b>Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.</b> Сведения из теории меры Жордана.	6	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3
7	Теоремы существования. Сведение кратного интеграла к повторным..	7	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3
8	Доказательство существования интеграла от непрерывной функции	8	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3
9	Замена переменных. Цилиндрическая система координат. Полярная система координат в пространстве. Сферическая система координат.	9	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3
10	Площадь поверхности. Координаты центра масс. Моменты инерции. Несобственные интегралы.	10	2	2		10 неделя Контр. работа		5
11	Ориентированная кри-	11	2	2			Проверка до-	3

	вая. Криволинейный интеграл 1 и 2 родов.						машного задания, конспект лекции	
12	Интеграл от вектора вдоль кривой. Поле потенциала.	12	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3
13	Ориентированная плоская область. Формула Грина. Интеграл по поверхности 1 рода.	13	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3
14	Ориентация поверхности. Система координат и ориентация поверхности.	14	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3
15	Интеграл по ориентированной поверхности (интеграл по поверхности 2 рода).	15	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3
16	Поток вектора через ориентированную поверхность.	16	2	2		16 неделя Контр. работа		5
Всего:			32	32	-	-	-	50
Экзамен								50
Итого за 2семестр:								100

## 5. 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 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» 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 учебной неделе семестра. Прием 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.

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

Самостоятельная работа студентов составляет 12% от общего объема занятий, предусмотренных рабочим учебным планом направления подготовки «Ядерная физика и технологии».

Часы на самостоятельную работу распределяются равномерно на весь курс обучения: на 2 часа аудиторных занятий отводится 2 часа самостоятельной работы студента. 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 записываются 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.

#### Темы для самостоятельной работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Решение задач из "Сборника задач и упражнений по математическому анализу" Б.П. Демидовича, изд. 8, 1972 (Д) и из "Сборника задач по курсу математического анализа" Берман Г.Н. (Б). Указаны №№
1.	1 Определенный интеграл	Д: 2334-2345 (нечетные номера) Д: 2358-2375 (нечетные номера) Д: 2397-2410 (нечетные номера) Д: 2431-2451 (нечетные номера)
2	2 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)
3	3 Криволинейные интегралы	Б: 3770-3783 (нечетные номера) Б: 3806-3821 (нечетные номера) Б: 3822-3827 (нечетные номера)
4	4 Поверхностные интегралы	Б: 3845-3852 (нечетные номера) Б: 3876-3883 (нечетные номера) Б: 3887-3900 (нечетные номера)

## 7. 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. – 544 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

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

- Core Dual 2,4 МГц (2009 г.) - 15 шт.
- Принтер HP LJ P3005 DN (2009 г.) - 1 шт.
- Сканер HP SJ 4370 – 1 шт.
- Ноутбук Samsung (2008)
- Проектор ASER X1260 (2008)

## **9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Автор: доцент кафедры высшей математики

Крутова И.Ю.

Рецензент