

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Линник Оксана Владимировна

Должность: Руководитель СФТИ НИЯУ МИФИ

Дата подписания: 12.10.2023 14:40:30

Уникальный программный ключ:

d85fa2f259a0913da9b08299985891736420184

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  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г., протокол № \_\_\_\_  
Заведующий кафедрой ВПМ  
\_\_\_\_\_ Крутова И.Ю.  
(подпись)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ (часть 1)

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, 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины Математический анализ (часть 1) 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 1)" относится к базовой части блока Б1 ООП ВО 14.03.02 Ядерные физика и технологии. 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	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-1	Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

З-УК-1 - методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.

У-УК-1 - применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников.

В-УК-1 - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

З-ОПК-1 - Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

У-ОПК-1 - планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.

В-ОПК-1 - навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.

В соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ «МИФИ» по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», протокол от 07.11.2018 №13/06.

#### 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
1	4	144	36	36	0	36	экзамен

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>1 семестр</b>								
1	<b>Действительные числа.</b> Число. Определение арифметических действий. Основные свойства. Аксиоматика. Неравенства для абсолютных величин. Счетные множества.	1	2	2			-	-
2	<b>Предел последовательности.</b> Определения. Арифметические действия с переменными, имеющими предел. Бесконечно большие и малые величины. Неопределенные неравенства.	2	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3
3	Монотонные последовательности. Число $e$ . Точные границы. Теорема Больцано-Вейерштрасса.	3	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3
4	Верхний и нижний пределы. Условие сходимости Коши. Полнота и непрерывность множества вещественных чисел.	4	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3
5	<b>Предел и непрерывность функции.</b> Разрывы 1 и 2 родов. Обратная непрерывная функция. Равномерная непрерывность.	5	2	2		5 неделя Контр. работа		4
6	Элементарные функции. Замечательные пределы.	6	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3
7	<b>Производная.</b> Определение. Геометрический смысл. Производные элементарных функций.	7	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3

8	Производная сложной функции. Производная обратной функции.	8	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3
9	Дифференциал функции. Другое определение касательной. Производные высших порядков. Дифференциал высшего порядка.	9	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3
10	Дифференцирование функций, заданных параметрически. Теорема о среднем значении.	10	2	2		10 неделя Контр. работа		5
11	Раскрытие неопределенностей. Формула Тейлора. Ряд Тейлора.	11	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3
12	Локальный экстремум функции. Выпуклость кривой. Точки перегиба. Асимптота.	12	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3
13	Непрерывные и гладкие кривые. Схема построения графика функции. Вектор-функции. Векторы касательной и нормали.	13	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3
14	<b>Неопределенный интеграл.</b> Определение. Таблица интегралов. Методы интегрирования.	14	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3
15	Комплексные числа. Теория многочлена $n$ -ой степени.	15	2	2			Проверка домашнего задания, конспект лекции	3
16	Вещественный многочлен $n$ -ой степени. Интегрирование рациональных выражений и иррациональных функций.	16	2	2		16 неделя Контр. работа		5
Всего:			32	32	-	-	-	50
Экзамен								50
Итого за I семестр:								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 представле-

ния о месте дисциплины в общем перечне дисциплин ООП ВО 14.03.02 Ядерные 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. 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.

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

Самостоятельная работа студентов составляет 12.5% от общего объёма занятий, предусмотренных рабочим учебным планом направления подготовки 14.03.02 Ядерные физика и технологии – 9 часа.

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.

#### **Список заданий для самостоятельной работы студентов**

№ 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)
--	--

## 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, электронный курс по математическому анализу «Дифференциальное исчисление», разработанный кафедрой ВМ НИЯУ МИФИ: <http://80.250.160.82/index.php>.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Кабинет №207

(для проведения лекционных и практических занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций)

АРМ преподавателя: компьютер HP 260 G2– 1 шт., проектор Acer X1260 – 1 шт., интерактивная доска SmartBoard – 1 шт., школьная доска – 1 шт.;

рабочие места обучающихся – 24.

Программное обеспечение

Windows 10 for Education, Kaspersky Endpoint Security для Windows v.11.5, MS Office 2013 for business (Договор 1322эа от 27.10.2020);

MS Edge corporate, Acrobat Reader DC, Unreal Commander, Zoom, K-lite codec pack, Windjvu Reader, 7-zip (free).

## 9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ «МИФИ» по направлению подготовки 14.03.02 Ядерные физика и технологии, протокол от 07.11.2018 №13/06.

Автор: доцент кафедры высшей математики

Крутова И.Ю.

Рецензент

