АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.04.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
 для направления подготовки: **03.03.02 Физика**

Объем трудоемкости: 13 зачетных единиц (**468,6** часа, из них – 282,6 аудиторной нагрузки: лекционных 136 ч., практических занятий 136 ч., 186 часов самостоятельной работы СРС, 10 часов КСР, 0,6 ИКР, 54 часа экзамен).

Цель дисциплины: изучение теоретических основ математического анализа, освоение методов исследования функций и формирование у студентов способности применять полученные знания к построению и анализу математических моделей физических процессов.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний о действительных числах и операциях с действительными числами;
- формирование знаний о свойствах пределов последовательностей и пределов функций одной и многих переменных. Владение методами вычисления пределов;
- формирование знаний о локальных и глобальных свойствах непрерывных функций одной и многих переменных;
- формирование знаний о производных, их геометрическом и физическом смысле, дифференцируемых функциях одной и нескольких переменных, а также навыков их применения к исследованию свойств функций, отысканию их приближенных значений;
- формирование знаний об интегрировании функций одной и многих переменных, включая определенные, криволинейные, кратные и поверхностные интегралы; овладения навыками их вычисления и применения;
- формирование представлений об основных элементах теории поля, овладение навыками применения формулы Грина, Стокса и Остроградского-Гаусса;
- формирование знаний о числовых, функциональных и степенных рядах, умений и навыков использования представления функций в виде ряда Тейлора;
- формирование знаний о рядах Фурье, навыков разложения функций в ряды Фурье

Место дисциплины в структуре ООП ВПО:

Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части профессионального цикла Б1 для направления 03.03.02 Физика, являющегося структурным элементом ООП ВПО.

Для изучения дисциплины «Математический анализ» требуются знания из курса математики средней школы в объеме, включающем алгебру, начала анализа, тригонометрию, планиметрию и стереометрию.

Знания, полученные в этом курсе, используются в функциональном анализе, теории функций, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнениях, уравнениях математической физики, теории чисел, методах оптимизации, в физических дисциплинах, таких как оптика, теоретическая механика др.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций ОПК-2

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	способность использовать в профессиональ	*основные положения и принципы математического	*производить арифметические действия над действительными	навыками корректного использован

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		ной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математически модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	анализа, физическую сущность фундаментальных понятий; *теоретические основы понятий, законов и методов математического анализа и способы их применения в физических дисциплинах и других областях знаний; *понятие действительного числа, свойства операций над действительными числами; *основные понятия топологии действительной прямой, n -мерного евклидова пространства, основные понятия топологии евклидова пространства; *понятие функции, композиции функции, обратной функции, заданной параметрически, неявно и уравнениями в полярных координатах; *определение предела последовательности и функции, их свойства; методы нахождения пределов функции одной и многих переменных; *понятие непрерывности функции в точке и на множестве, свойства непрерывных функций одной и многих переменных; *понятия дифференцируемости	числами; *производить операции над функциями, находить область определения и множество значений, устанавливать четность и нечетность, периодичность, вычислять значения функций и строить графики; *находить пределы числовых последовательностей и функций; *исследовать непрерывность функций в точке и на множестве; *используя систему знаний, решать прикладные задачи, предполагающие предварительную математизацию ситуации: переводить условие физической задачи на математический язык и полученные результаты интерпретировать на языке исходной задачи; *находить производные и дифференциалы функций, используя производные основных элементарных функций и правила дифференцирования; *использовать геометрический и механический смысл производной в прикладных задачах; использовать дифференциал для приближённых вычислений значений функций; *производить исследование поведения функций с помощью	ия методов математического анализа к построению и анализу математических моделей физических процессов и применять их в профессиональной деятельности и

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			<p>функции, дифференциала, правила дифференцирования, геометрический и механический смысл производной дифференциала функции одной и многих переменных; *формулу Тейлора; разложения основных элементарных функций по формуле Тейлора; *понятие экстремума функции одной и многих переменных; теоремы об исследовании функции на экстремум;</p> <ul style="list-style-type: none"> • понятие первообразной и неопределённого интеграла, их свойства; основные методы интегрирования; *определение и свойства интеграла Римана; приложения определённого интеграла к геометрическим и физическим задачам; *понятие несобственного интеграла первого и второго рода, их свойства, вычисление и признаки сходимости; *понятие двойного, тройного интеграла; их свойства и приложения к геометрическим и физическим задачам; *понятие криволинейного поверхностного интеграла первого и второго рода, их 	<p>производных, выполнять построение графиков функций, находить наибольшее и наименьшее значения функций на отрезке; *оценивать с помощью формулы Тейлора погрешность при замене функции многочленом; *находить первообразную функции и неопределённый интеграл, используя основные методы интегрирования; *вычислять определённый интеграл, используя формулы Ньютона-Лейбница и основные методы интегрирования; *находить несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций; исследовать их сходимость; *находить частные производные и дифференциалы функции многих переменных; *находить локальный и условный экстремумы функций многих переменных; наибольшее и наименьшее значения функций на компакте; *вычислять двойные и тройные интегралы используя замену переменных; *применять интегралы функций одной и многих переменных в геометрических и физических задачах; *находить криволинейные и</p>	

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			<p>свойства и применения;</p> <p>*основные понятия теории поля, векторные интерпретации формул Остроградского и Стокса;</p> <p>*определение числового ряда, суммы ряда, свойства и признаки сходимости рядов; понятие абсолютной и условной сходимости ряда;</p> <p>*понятие функционального ряда, суммы ряда, равномерной сходимости, свойства и признаки сходимости;</p> <p>*определение степенного ряда, ряда Тейлора, основные разложения элементарных функций в степенные ряды;</p> <p>*понятие тригонометрического ряда Фурье.</p>	<p>поверхностные интегралы и применять их в геометрических и физических задачах;</p> <p>*использовать основные понятия теории поля и применять формулы Грина, Остроградского и Стокса в геометрических и физических задачах;</p> <p>*находить суммы числовых рядов и исследовать их сходимость;</p> <p>*находить радиус и область сходимости степенного ряда, разлагать элементарные функции в степенные ряды;</p> <p>*применять ряды в приближённых вычислениях.</p> <p>*представлять функции тригонометрическим рядом Фурье;</p>	

Основные разделы дисциплины

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельна я работа	
			Л	ПЗ	КСР+ ИКР	СРС	Э
1.	2	3	4	5	6	4	5
1	Введение в анализ	20	6	6		8	
2.	Предел последовательности.	26	8	8		10	
3.	Предел функции.	34	10	10	2	12	
4.	Непрерывность функции.	24	8	8		8	
5.	Дифференцирование функций одной переменной	44	10	12	2	20	
6.	Неопределённый интеграл	42	10	10	2	20	
7.	Определённый интеграл и его приложения	51,3	14	12	2+0,3	23	
8.	Несобственные интегралы	20	6	6		8	
	Функции многих переменных	18	8	8		2	
1.	Дифференцирование функций многих переменных	22	10	10		2	
2.	Кратные интегралы и их приложения.	30	12	12		6	
3.	Криволинейные интегралы.	14	6	6		2	
4.	Поверхностные интегралы. Элементы теории поля	15	10	10	1	4	
5.	Числовые и функциональные ряды.	18	8	8		2	
6.	Степенные ряды.	17,3	6	6	1+0,3	4	
7.	Ряды Фурье	9	4	4		1	
	Подготовка и сдача экзамена	54					54
	Всего по дисциплине:	468,6	136	136	10,6	132	54

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: метод презентации, дискуссии, написание рефератов (решение творческих задач) и др.

Вид аттестации: зачет и экзамен в первом и втором семестрах.

Основная литература:

1. Зорич В.А. Математический анализ. В 2-х т. М.: МЦНМО, 2007. Т. 1 – 657 с., Т. 2 – 789 с.
2. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. М.: 2009. – 558 с.

3. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.И., Шабунин М.И. Сборник задач по математическому анализу. Том 1. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость. М.: Физматлит, 2010. – 496 с.
(http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2226).
4. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.И., Шабунин М.И. Сборник задач по математическому анализу. Том 2. Интегралы. Ряды. М.: Физматлит, 2009. – 504 с.
(http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2227).
5. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.И., Шабунин М.И. Сборник задач по математическому анализу. Том 3. Функции нескольких переменных. М.: Физматлит, 2003. – 472 с. (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2220).

Автор РПД доцент, канд. физ.-мат. наук

Л.А. Яременко