

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Математический анализ»

**Объем трудоемкости:** 16 зач. ед. (576 часов)

**Цель дисциплины:** формирование у студентов базовых знаний, умений и навыков по математическому анализу достаточных для освоения основной образовательной программы направления 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

**Задачи дисциплины:** подготовка специалистов, способных применять полученные знания для решения прикладных задач, владеющих достаточными знаниями основных теоретических положений курса «Математический анализ»; формирование культуры мышления, способности к анализу, обобщению и восприятию информации, к постановке цели и выбору путей ее достижения; применение методов дифференциального и интегрального исчислений в профессиональной сфере; формирование привычки к строгости в формулировке изложения материала, к логически непротиворечивой цепочке выводов и заключений; применение научных знаний анализа функций действительных переменных для моделирования и исследования динамических процессов; развитие у студентов навыков самообразования.

### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.12 «Математический анализ» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. цикла математических, естественнонаучных и общетехнических дисциплин.

Необходимым требованием к «входным» знаниям, умениям и опыту деятельности обучающегося при освоении данной дисциплины является уверенное владение знаниями школьной программы по предметам «Алгебра и начала анализа», «Геометрия» и «Физика».

«Математический анализ» является фундаментом для изучения других разделов курса высшей математики. Дисциплина призвана дать студентам математический аппарат, который будет использоваться при изучении дисциплин: «Алгебра и геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Фундаментальные дискретные модели», «Методы математической физики», «Курс теории вероятностей» и др., а также в учебно-исследовательской работе.

### Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
	<b>ОПК-1 Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности;</b>

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
<b>ОПК-1.1</b>	Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук при построении моделей в заданной предметной области
<b>ОПК-1.2</b>	Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук при выборе методов решения задач профессиональной деятельности

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы		Всего Часов	Семестры (часы)			
			1	2	3	
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		<b>339,5</b>	<b>124,5</b>	<b>106,5</b>	<b>108,5</b>	
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>						
Занятия лекционного типа		150	50	50	50	
Лабораторные занятия		172	68	52	52	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-	-	
<b>Иная контактная работа:</b>						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		16	6	4	6	
Промежуточная аттестация (ИКР)		1,5	0,5	0,5	0,5	
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>						
Курсовая работа		-	-	-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала		129,4	55,8	37,8	35,8	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		-	-	-		
Реферат		-	-	-		
Подготовка к текущему контролю		-	-	-		
<b>Контроль:</b>						
Подготовка к экзамену		<b>107,1</b>	<b>35,7</b>	<b>35,7</b>	<b>35,7</b>	
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>576</b>	<b>216</b>	<b>216</b>	<b>180</b>	
	<b>в том числе интерактивные</b>	<b>56</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	
	<b>зач. ед</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	

#### Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в \_1\_ семестре (очная форма)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в анализ.	12	4	-	6	2
2.	Предел числовой последовательности.	26	8	-	10	8
3.	Предел функции. Сходимость последовательности обновлений весов (скорость обучения (learning rate))	28	8	-	12	8
4.	Непрерывные функции и их свойства.	18,8	8	-	6	4,8
5.	Производные и дифференциалы.	33	8	-	14	11
6.	Свойства дифференцируемых функций.	16	6	-	6	4
7.	Исследование поведения функции. Применение производной в обучении нейросетей. Примеры в библиотеках ИИ.	40	8	-	14	18
	<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>	<b>173,8</b>	<b>50</b>	<b>-</b>	<b>68</b>	<b>55,8</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	6				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5				
	Подготовка к текущему контролю	35,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	216				

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в \_2\_ семестре (очная форма)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
8.	Первообразная функции и неопределенный интеграл.	20	4	-	10	6
9.	Методы вычисления неопределенных интегралов.	24	8	-	10	6
10.	Определенный интеграл Римана. Формула Ньютона – Лейбница.	21	8	-	10	3
11.	Приложения определенного интеграла.	20,8	8	-	6	6,8
12.	Экстремумы функции многих переменных. Исследование функций многих переменных (3D графики поверхности, линии уровня, градиентные поля)	17	8	-	4	5
13.	Функции многих переменных. Пределы, непрерывность	15	6	-	4	5
14.	Частные производные и полный дифференциал функции многих переменных. Применение частных производных в процессе настройки параметров алгоритма нейронной сети. Адаптация моделей к данным. Оптимизация моделей (Градиентный спуск).	22	8	-	8	6
	<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>	<b>139,8</b>	<b>50</b>	<b>-</b>	<b>52</b>	<b>37,8</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5				
	Подготовка к текущему контролю	35,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	180				

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в \_3\_ семестре (очная форма)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
15.	Несобственные интегралы	8	6	-	6	7
16.	Кратные интегралы	17	8	-	10	4
17.	Криволинейные и поверхностные интегралы	17	8	-	10	4
18.	Элементы теории поля.	14,8	6	-	6	4,8
19.	Числовые ряды.	15	8	-	8	4
20.	Функциональные ряды.	13	8	-	6	4
21.	Ряды Фурье. Разложение в ряды для аппроксимации. Ряды Фурье в обработке данных. Анализ сигналов, обработка изображений.	19	6	-	6	8
	<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>	<b>137,8</b>	<b>50</b>	<b>-</b>	<b>52</b>	<b>35,8</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5				
	Подготовка к текущему контролю	35,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	180				

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет/экзамен.

**Автор:** Силинская С.М. – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры прикладной математики КубГУ