

## **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 09.03.03 Прикладная информатика.

**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 формулировки 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 <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
<b>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</b>	
<b>ОПК-1.1</b>	Способен применять системный подход к анализу предметной (проблемной) области в профессиональной деятельности
<b>ОПК-1.2</b>	Применяет знания, полученные в области математических и (или) естественных наук выборе методов решения задач, построении моделей и

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
	анализе их применимости в заданной предметной области
<b>ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</b>	
<b>ОПК-6.1</b>	Применяет методы системного анализа и математического моделирования в различных областях человеческой деятельности
<b>ОПК-6.2</b>	Проводит верификацию и валидацию моделей, формулирует выводы и рекомендации на основе моделирования

#### 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 трудоемкость</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 трудоемкости 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
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		173,8	50	-	68	55,8
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
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		139,8	50	-	52	37,8
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)	Всего	Количество часов			
			Аудиторная работа		Внеаудиторная работа	
			Л	ПЗ		CPC
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
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		137,8	50	-	52	35,8
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