

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «Б1.О.16 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

**Объем трудоемкости:** 24 зачетных единицы

**Цель дисциплины:** Целями освоения дисциплины «Математический анализ» являются привитие навыков математического метода исследования научных проблем во взаимосвязи с порождающими их задачами с различным содержательным наполнением. Создание основательной теоретической базы для углублённого изучения специальных теорий, возникающих в самой математике, а также в её приложениях в механике, математической физике, экономике и социальных науках.

**Задачи дисциплины:**

Сформировать на примерах геометрии, теории множеств понятие об аксиоматическом методе. Продемонстрировать его возможности в конструктивной теории действительных чисел. Дать введение в топологию вещественной прямой, пространства  $R^n$ , основываясь на понятиях окрестности точки и сходимости последовательности точек. Дать введение в теорию непрерывных отображений, гомеоморфизмов, разветвлённых и неразветвленных накрытий. Дать введение в теорию и приложения дифференцируемых отображений, дифференциальных форм. Дать введение в теорию дифференцируемых многообразий, их расслоений. Дать введение в теорию меры в органической связи между собой классических мер. Дать введение в теорию интегрирования в пространстве  $R^n, n \geq 1$ . Дать представление о теории интегрирования на поверхностях. Дать представление о теории интегрирования на многообразиях, общей теореме Стокса, её связи с классическими теоремами векторного анализа. Дать введение в теорию гомологий и когомологий. Дать представление о векторных полях, производной Ли, теореме де Рама. Дать представление об интегральных и дискретных преобразованиях функций, их свойствах и применениях. Дать представление о теории обобщённых функций Л. Шварца и теории функций с обобщёнными производными С.Л. Соболева и их применениях.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Математический анализ» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1, 2 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет (1, 3, 4 семестры), экзамен (1-4 семестры).

На начальной стадии для изучения дисциплины требуются глубокие знания школьного курса математики. По мере продвижения при изучении материала требуются глубокое понимание изучаемых параллельно курсов линейной алгебры, алгебры, общей топологии и дифференциальной геометрии, дифференциальных уравнений и теории функций комплексной переменной.

Результаты теории математического анализа и её методы используются при изучении курсов теории функций комплексной переменной, дифференциальных уравнений, теории вероятностей, дифференциальной геометрии, функционального анализа, вычислительных методов.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

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

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b> способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	
ИОПК-1.1. Знает актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики	Знает основные определения и понятия математического анализа такие как: предел последовательности, понятие сходящегося ряда и его суммы, предел функции и последовательности, определение производной функций одной и многих переменных, определение интеграла Римана, понятие равномерной сходимости функциональных последовательностей и рядов и др.

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Умеет формулировать и доказывать утверждения, решать задачи, связанные с нахождением экстремальных значений функций и использовать знания теории дифференциального исчисления для исследования функций и построения графиков
	Обладает навыками применения аппарата математического анализа к решению задач
ИОПК-1.3. Владеет навыками формализации актуальных задач фундаментальной математики и применения подходящих методов их решения	Знает дифференциальное и интегральное исчисление функций одного и нескольких переменных
	Умеет правильно и корректно выстраивать схему рассуждений при формулировке и получении результата (при решении практических задач)
	Обладает навыками применения методов математического анализа к решению практических задач
<b>ПК-1</b> способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики	
ИПК-1.1. Знает основные понятия, идеи и методы фундаментальных математических дисциплин для решения базовых задач	Знает основные понятия и свойства объектов математического анализа
	Умеет использовать методы вычислений разного рода интегралов, сумм и функциональных последовательностей в конкретных приложениях для решения практических задач
	Обладает навыками применения аппарата математического анализа к решению задач
ИПК-1.3. Самостоятельно и корректно решает стандартные задачи фундаментальной и прикладной математики	Знает постановки стандартных задач математического анализа
	Умеет определять класс задач, для которых применим тот или иной аппарат математического анализа
	Обладает навыками доказательства утверждений

### Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы дисциплины, изучаемые в **первом** семестре:

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Аксиоматический метод. Теория множеств.	32	10	-	16	6
2.	Конструктивная и аксиоматическая теория	28	10	-	10	8
3.	действительных чисел.	36	16	-	18	2
4.	Топология вещественной прямой.	30	14	-	10	6
5.	Топология многомерных пространств.	33,8	18	-	14	1,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	<b>159,8</b>	<b>68</b>		<b>68</b>	<b>23,8</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5				
	Подготовка к контролю	53,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	<b>216</b>				

Разделы дисциплины, изучаемые во **втором** семестре:

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Локальные и глобальные свойства непрерывных функций вещественной переменной. Пространство непрерывных функций	17	8	-	8	1
2.	Дифференцируемые отображения.	25	12	-	12	1
3.	Основы геометрического анализа.	37	18	-	18	1
4.	Исследование экстремумов функций многих переменных.	17	8	-	8	1
5.	Первообразная и неопределённый интеграл. Правила вычисления неопределённого интеграла.	37	18	-	18	1
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		<b>133</b>	<b>64</b>		<b>64</b>	<b>5</b>
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3				
Подготовка к контролю		44,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		<b>180</b>				

Разделы дисциплины, изучаемые в **третьем** семестре:

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Интегрирование функций вещественной переменной.	44	14	-	14	16
2.	Теория меры и интегрирование функций многих переменных.	44,4	14	-	14	16,4
3.	Дифференциальные формы. Интегрирование дифференциальных форм.	56,4	20	-	20	16,4
4.	Элементы векторного анализа.	56	20	-	20	16
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		<b>200,8</b>	<b>68</b>		<b>68</b>	<b>64,8</b>
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5				
Подготовка к контролю		44,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		<b>252</b>				

Разделы дисциплины, изучаемые в **четвертом** семестре:

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Интегрирование дифференциальных форм на многообразиях.	36,8	14	-	14	8,8
2	Функциональные ряды.	38	14	-	14	10
3	Интегральные преобразования функций.	46	18	-	18	10
4	Теория распределений Л. Шварца и пространства С.Л. Соболева.	46	18	-	18	10
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		<b>166,8</b>	<b>64</b>		<b>64</b>	<b>38,8</b>
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5				

	Подготовка к контролю	44,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	<b>216</b>				

**Курсовые работы:** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет (1, 3, 4 семестры), экзамен (1-4 семестры).

Автор д-р физ.-мат. наук, проф. Е.А.Щербаков