

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.Б.8 «Математический анализ»
для направления: 01.05.01 Фундаментальные математика и механика,
профиль: Математическое моделирование

Объем трудоемкости дисциплины: 8 зачетные единицы (288 часов, из них – 152,5 ч. контактной работы: лекционных 72 ч., лабораторных 72 ч., КСР 8 ч., ИКР 0,5 ч.; 81,8 ч. СР, 53,7 ч. Контроль).

Цель дисциплины:

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 ООП ВО:

Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины" учебного плана.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ПК-1, ПК-8

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики, механики сплошной среды, теории управления и оптимизации в будущей профессиональной деятельности	основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа	применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания	навыками применения методов математического анализа в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания
2.	ПК-1	способностью к самостоятельному анализу поставленной задачи, выбору корректного метода ее решения, построению алгоритма и его реализации, обработке и анализу полученной информации	формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства	определять класс задач, для которых применим тот или иной аппарат, выбирать метод решения конкретного типа задач	аппаратом математического анализа, методами применения этого аппарата к решению задач
3.	ПК-8	способностью различным образом представлять, адаптировать с учетом уровня аудито-	наглядные примеры, иллюстрирующие определе-	-доходчиво излагать материал математического анали-	навыками представления, адаптации с учетом

№ п. п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		рии и доходчиво изла- гать математические знания	ния и свойст- ва математи- ческого ана- лиза, приме- нение теорем	за; - подтверж- дать изложен- ное приме- рами	уровня аудитории материала математичес- кого анализа

Основные разделы дисциплины:

Разделы дисциплины, изучаемые в первом семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудит орная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Аксиоматический метод. Теория множеств.	25	6	-	6	13
2.	Конструктивная и аксиоматическая теория действительных чисел.	38	10	-	15	13
3.	Топология вещественной прямой.	45	12	-	20	13
4.	Топология многомерных пространств.	40	12	-	15	13
5.	Отображения конечно - мерных пространств. Непрерывные отображения	45,8	14	-	16	15,8
	<i>Итого</i>		54	-	72	67,8

Разделы дисциплины, изучаемые во втором семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудит орная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
		3	4	5	6	7
6.	Локальные и глобальные свойства непрерывных функций вещественной переменной. Пространство непрерывных функций	26	8	-	8	10
7.	Дифференцируемые отображения.	34	12	-	12	10
8.	Основы геометрического анализа.	50	20	-	20	10
9.	Исследование экстремумов функций многих переменных.	26	8	-	8	10
10.	Первообразная и неопределённый интеграл. Правила вычисления неопределённого интеграла.	57,8	24	-	24	9,8
	<i>Итого</i>		72	-	72	49,8

Разделы дисциплины, изучаемые в третьем семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
		3	4	5	6	7
11.	Интегрирование функций вещественной переменной.	32	14	-	14	4
12.	Теория меры и интегрирование функций многих переменных.	32	14	-	14	4
13.	Дифференциальные формы. Интегрирование дифференциальных форм.	48	22	-	22	4
14.	Элементы векторного анализа.	47,8	22	-	22	3,8
	<i>Итого</i>		72	-	72	15,8

Разделы дисциплины, изучаемые в четвёртом семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
		3	4	5	6	7
15.	Интегрирование дифференциальных форм на многообразиях.	42	14	-	14	14
16.	Функциональные ряды.	42	14	-	14	14
17.	Интегральные преобразования функций.	58	22	-	22	14
18.	Теория распределений Л. Шварца и пространства С.Л. Соболева.	60,8	22	-	22	16,8
	<i>Итого</i>		72	-	72	58,8

Курсовые работы (проекты): не предусмотрены.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет.

Основная литература:

1. Тер-Криков, А.М. Курс математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Тер-Криков, М.И. Шабунин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 675 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84098>

2. 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>).

3. 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>).

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечной системе «Лань».

Автор РПД Щербаков Е.А.