

АННОТАЦИЯ

дисциплины «Математический анализ на многообразиях»
для направления: 01.04.01 Математика
профиль: Комплексный анализ

Объем трудоемкости: 3 зачетные единицы (108 часов, из них – 32,2 ч. контактной работы: лекционных 16 ч., практических 16 ч., ИКР 0,2 ч.; 75,8 ч. СР).

Цель дисциплины:

Дисциплина (модуль) «Математический анализ на многообразиях» мотивирован прежде всего потребностями физики.

Невозможно представить себе современную физику, например, теорию относительности, а также космологию без знания «анализа на многообразиях».

Главная цель курса: дать представление о современном состоянии наиболее развитых и важных разделов теории математического анализа на многообразиях и некоторых её приложений и по возможности отразить её связи со смежными дисциплинами (физикой, теорией относительности, топологией).

Задачи дисциплины:

1. Формирование знаний об общих свойствах многообразий и возможностях их применений;
2. Формирование знаний о характеристиках векторных полей и форм, тензорах;
3. Глубокое понимание общей формулы Стокса;
4. Указание возможностей применения математического анализа на многообразиях к задачам математики и физики.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Математический анализ на многообразиях» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Для изучения данной дисциплины необходимо прослушать курс математического анализа, комплексного анализа на уровне бакалавриата.

Изучение данной дисциплины необходимо для успешного прохождения ГИА.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций (ОК и ПК): ОК-1, ПК-1.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК - 12	способностью к проведению методических и экспертных работ в области математики	-математические понятия дисциплины и формулировки всех утверждений и теорем (см. программу);	-приводить примеры многообразий; -производить разбиение единицы на многообразиях; -разлагать диффеоморфизм в композицию элементарных; -делать замену переменных в	-доказательствами основных теорем курса;

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
				интеграле от дифференциальной формы; -альтернировать любой тензор; -дифференцировать дифференциальную форму; -находить базис в пространстве форм;	
2.	ПК-1	способностью к интенсивной научно-исследовательской работе	-определение многообразий; -понятия карт и атласов на многообразии; -определение векторных полей форм и тензоров; -свойства внешнего дифференциала; -общую теорему Стокса; -бескоординатный язык в теории многообразий.	-выводить теоремы Грина, Гаусса и Стокса из общей формулы Стокса.	-культурой математических рассуждений и формализма в рамках курса анализа на многообразиях; -навыками практического использования математического анализа на многообразиях при решении различных теоретических и прикладных задач.

Основные разделы дисциплины:

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Дифференцируемость в нормированных пространствах.	4	1	1	-	2
2.	Понятие многообразия.	4	1	1	-	2
3.	Векторы и ковекторы	3	1	1	-	1
4.	Поле реперов. Ориентация. Ориентируемость.	3	1	1	-	1

5.	Критерии ориентируемости	1,5	0,5	-	-	1
6.	Тензоры.	3,5	0,5	1	-	2
7.	Кососимметрические тензоры типа (0,k).	1,5	0,5	-	-	1
8.	Базисные векторы и тензоры	2,5	0,5	1	-	1
9.	Дифференциал дифференциальной формы.	2,5	0,5	1	-	1
10.	Интегрирование в $\mathbf{R}^n$.	2,5	0,5	1	-	1
11.	Свойства интеграла	1,5	0,5	-	-	1
12.	Разбиение единицы	2,5	0,5	1	-	1
13.	Теорема о разложении диффеоморфизма в суперпозицию элементарных	3,5	0,5	1	-	2
14.	Замена переменных в интеграле	2,5	0,5	1	-	1
15.	Интегрирование форм на многообразии.	1,5	0,5	-	-	1
16.	Теорема Стокса для куба в $\mathbf{R}^n$	2,5	0,5	1	-	1
17.	Многообразия с краем. Край многообразия с краем	1,5	0,5	-	-	1
18.	Общая теорема Стокса	3,5	0,5	1	-	2
19.	Риманово многообразие.	3,5	0,5	1	-	1
20.	Классические следствия из общей формулы Стокса	2	0,5	0,5	-	1
21.	Пространство гладких функций на многообразии.	2,5	0,5	-	-	2
22.	Бескоординатный язык в теории многообразий	2	0,5	0,5	-	1
23.	Множества меры 0 на многообразиях	2	1	-	-	1
24.	Теорема Сарда	3,5	1	0,5	-	2
25.	Вложения и погружения гладких многообразий	2,5	1	0,5	-	1
26.	Подготовка к зачёту	43,8			-	43,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>		16	16	-	75,8

Курсовые работы (проекты): не предусмотрены.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет.

Основная литература:

1. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. Лань, 2015

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65055

2. Натансон. И.П. Теория функций вещественной переменной. Лань, 2008.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=284

3. Люстерник Л.А. Соболев В.И. Краткий курс функционального анализа. Лань, 2009.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=245

Автор РПД: Бирюк А.Э..