

НМУ, 2 курс, анализ на многообразиях. Листок 7.

Когомологии де Рама-I. 15.11.2022.

В данном листке под когомологиями подразумеваются исключительно когомологии де Рама. При решении задач данного листка запрещено использовать изоморфизмы с другими когомологиями, а также «готовые» формулы вроде Майера-Вьеториса, Кюннета и т.д., можно использовать только 1) определение, 2) подход через усреднение, 3) метод накрытий, 4) изоморфизм групп когомологий у гомотопически эквивалентных многообразий.

Задача 1. Пусть $M = M_1 \sqcup M_2$ (дизъюнктное объединение). Докажите, что $H^p(M) = H^p(M_1) \oplus H^p(M_2)$.

Задача 2. Найдите когомологии плоскости без одной точки $\mathbb{R}^2 \setminus \{(0, 0)\}$.

Задача 3. Найдите когомологии двумерного тора \mathbb{T}^2 .

Задача 4. Найдите когомологии \mathbb{S}^2 .

Задача 5. Найдите когомологии $\mathbb{R}P^2$.

Задача 6. Доказать, что отображение

$$\omega \mapsto \int_{\mathbb{S}^n} \omega$$

задает изоморфизм $H^n(\mathbb{S}^n) = \mathbb{R}$.

Задача 7. Найдите когомологии n -мерного тора \mathbb{T}^n .

Задача 8*. Найдите когомологии \mathbb{S}^n .

Задача 9*. Найдите когомологии $\mathbb{R}P^n$.

Задача 10*. Найдите $H_c^i(\mathbb{R}^2)$.