

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

ГЕОМЕТРИЯ РОЗШАРОВАНИХ ПРОСТОРІВ

вид дисципліни **за вибором**

2022 / 2023 навчальний рік

рівень вищої освіти **магістр**; галузь знань **11 - Математика та статистика**; спеціальність **111 – Математика**; освітня програма «**Математика**»; факультет **математики і інформатики**

РОЗРОБНИК: ЯМПОЛЬСЬКИЙ Олександр Леонідович, докт. фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри фундаментальної математики

1. Опис навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «**Геометрія розшарованих просторів**» є викладення основ сучасної диференціальної геометрії, як то теорії зв'язностей в розшарованих просторах, метричну теорію розшарованих просторів, геометрії перерізів векторних та сферичних розшарувань.

Основними завданнями вивчення дисципліни є підготовка студентів до самостійної роботи в галузі диференціальної, ріманової геометрії, геометрії підмноговидів розшарованих просторів, калібровочних теоріях, геометрії шарувань, динамічних систем та потоків.

Кількість кредитів – 6

Загальна кількість годин – 180

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Основи теорії векторних розшарувань

Тема 1. Загальні положення теорії розшарованих просторів.

Загальне визначення розшарованого простору. Приклади. Векторні розшарування та їх морфізми. Диференціальні структури на векторному розшаруванні.

Тема 2. Теорія зв'язностей у векторному розшаруванні

Горизонтальний ліфт кривої. Коваріантна похідна перерізу розшарування. Горизонтальні і вертикальні підпростори, проєкції. Лінійна зв'язність. Тензор кривини зв'язності векторного розшарування.

Розділ 2. Метрична теорія розшарувань

Тема 1. Метрика Сасаки векторного розшарування

Лема Домбровського, метрика Сасаки на векторному розшаруванні, лема Ковальського, тензор кривини метрики Сасаки, геометричні властивості шарів розшарування як підмноговидів.

Тема 2. Сферичне розшарування як підмноговид векторного розшарування.

Рівняння сферичного розшарування. Метрика та друга фундаментальна форма сферичного розшарування. Середня кривина.

Тема 3. Перерізи сферичного розшарування як підмноговиди.

Метрика на перерізі. Друга фундаментальна форма перерізу. Гармонічність, мінімальність, цілком геодезичність перерізу. Перерізи як відображення, гармонічність.

3. Методи навчання

Лекції та практичні заняття проводяться аудиторно. У разі оголошення карантину та в умовах воєнного стану, заняття проводяться аудиторно або дистанційно (за допомогою платформ ZOOM, MOODLE) відповідно до наказу ректора Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

10. Рекомендована література

Основна література

1. M. Postnikov. Lecture on geometry: Differential geometry. Semester 4. 1994
2. A. Mischenko Vector Bundles and Their Applications, [Mathematics and Its Applications](#) (MAIA, volume 447), 1998.

Допоміжна література

1. Dombrowski P. On the geometry of the tangent bundle/P. Dombrowski// J. Reine Angew. Math. - 1962. - T. 210. -P. 73 -- 88.
2. Boeckx E., L.Vanhecke Harmonic and minimal vector fields on tangent and unit tangent bundles, // Differential Geom. Appl. -2000. -V. 13. -P. 77 -- 93.
3. Boeckx E., L.Vanhecke. Harmonic and minimal vector fields on tangent and unit tangent bundles, // Differential Geom. Appl. -2000. -V. 13. -P. 77 -- 93.
4. E.Boeckx, L.Vanhecke. Unit tangent sphere bundles with constant scalar curvature// Czechoslovak Math. J. - 2001. -V. 51 . -P. 523 -- 544.
5. E.Boeckx, L.Vanhecke. Harmonic and minimal radial vector fields// Acta Math. Hungar. -2001. -V. 90 . -P. 317 -- 331.
6. O.Gil-Medrano, E.Llinares-Fuster. Minimal unit vector fields // Tôhoku Math. J.- 2002. -V 54. -P. 71 -- 84.
7. J.C.González-Dávila, L.Vanhecke. Examples of minimal unit vector fields // Ann Glob. Anal. Geom. - 2000. -V. 18. -P. 385 -- 404.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. www-library.univer.kharkov.ua
2. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi tponG2M77AhXdlokEHZv9CJUQFnoECAwQAQ&url=http%3A%2F%2Fmath.stanford.edu%2F~ralph%2Ffiber.pdf&usg=AOvVaw1jsscjrZGIGjhi6u3lzGGT>