

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра теоретичної фізики імені академіка І.М.Ліфшиця

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тензорний аналіз

напряму підготовки 6.040203 - фізика

спеціальний курс кафедри теоретичної фізики
імені академіка І.М.Ліфшиця
фізичного факультету

Кредитно-модульна система
організації навчального процесу

Розробник: **Котвицький Альберт Тадеушевич, канд. фіз-мат. наук, доцент**

Харків – 2012

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів 3	Напрямок підготовки 6.040203 - фізика	денна форма навчання
Модулів – немає		Цикл дисциплін професійної та практичної підготовки
Загальна кількість годин - 108		Рік підготовки: III–й Семестр 6–й
		Лекції 72 год.
		Практичних занять немає
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 2	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Самостійна робота 36 год.
		Вид контролю: залік

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 1:1

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: сформувати уявлення студентів про загальні властивості тензорних конструкцій та ріманову геометрію.

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати основні фізичні та геометричні рівняння в тензорному вигляді,

вміти проводити математичні розрахунки у коваріантному та компонентному вигляді.

3. Програма навчальної дисципліни

6-й семестр

Тема 1. Загальні поняття про тензори (інтуїтивний огляд).

Тема 2. Перетворення тензорів.

Назви модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	ср	
1	2	3	4	5	6	7
6 семестр						
Тема 1	3	2				1
Тема 2	3	2				1
Тема 3	6	4				2
Тема 4	6	4				2
Тема 5	6	4				2
Тема 6	6	4				2
Тема 7	6	4				2
Тема 8	6	4				2
Тема 9	3	2				1
Тема 10	3	2				1
Тема 11	6	4				2
Тема 12	6	4				2
Тема 13	6	4				2
Тема 14	6	4				2
Тема 15	6	4				2
Тема 16	3	2				1
Тема 17	3	2				1
Тема 18	6	4				2
Тема 19	6	4				2
Тема 20	6	4				2
Тема 21	6	4				2
Усього годин	108	72				36
Залік						

5. Теми практичних занять

Практичні заняття учбовим планом не передбачені.

6. Самостійна робота

Назва теми	Кількість годин
1	2
Тема 1. Розрахунок квадрата вектора в непрямокутній системі координат.	1
Тема 2. Перетворення базисних векторів та ковекторів.	1
Тема 3. Визначення тензора довільного рангу.	2
Тема 4. Вектор швидкості, сила, градієнт.	2
Тема 5. Переставлення індексів, згортка, тензорний добуток.	2
Тема 6. Детермінант метричного тензора, символ Леві-Чівіта.	2
Тема 7. Геометричне представлення векторів та ковекторів.	2
Тема 8. Геометричне представлення тензорів другого рангу.	2
Тема 9. Геометричне представлення скалярного добутку.	1
Тема 10. Розрахунок коваріантної похідної від ковектора.	1
Тема 11. Коваріантна похідна від тензора довільного рангу.	2
Тема 12. Рішення рівняння паралельного перенесення вектора по сфері.	2
Тема 13. Геодезичні на сфері.	2
Тема 14. Рівняння Ейлера-Лагранжа для вільної матеріальної точки на довільній поверхні.	2
Тема 15. Символи Кристоффеля.	2
Тема 16. Коваріантна похідна від символу Леві-Чівіта.	1
Тема 17. Похідна Лі від довільних тензорів.	1
Тема 18. Розрахунок комутатора коваріантної похідної від вектора.	2
Тема 19. Симетрія та антисиметрія тензора кривини Римана.	2
Тема 20. Згортка тензора кривини Римана.	2
Тема 21. Отримання тотожності Біанкі.	2

7. Методи навчання

Лекції, самостійна робота.

8. Методи контролю

Залік.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Залік

Підсумковий семестровий контроль (залік)	Сума
100	100

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
80-89	B	добре
70-79	C	
60-69	D	задовільно
50-59	E	
1-49	FX	незадовільно

10. Методичне забезпечення

1. Робоча програма навчальної дисципліни.
2. Навчальні посібники, монографії, наукові статті.
3. Мультимедійні презентації лекцій.

11. Рекомендована література

Базова

1. Дубровин Б.А., Новиков С.П., Фоменко А.Т. Современная геометрия.
2. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория поля.
3. Рашевский П.К. Риманова геометрия и тензорный анализ.
4. Погорелов А.В. Дифференциальная геометрия.
5. Арнольд В.И. Математические методы классической механики.

Допоміжна

1. Рашевский П.К. Курс дифференциальной геометрии.
2. Погорелов А.В. Внешняя геометрия выпуклых поверхностей.
3. Розендорн Э.Р. Задачи по дифференциальной геометрии.
4. Фоменко А.Т. Дифференциальная геометрия и топология. Дополнительные главы.