

1. Опис навчальної дисципліни

(Витяг з робочої програми навчальної дисципліни
“Вибрані питання теорії гравітації”)

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		<i>денна форма навчання</i>
Кількість кредитів — 3		Нормативна
Модулів — 2	Напрямок підготовки 0701 Фізика	<i>Рік підготовки:</i> 5-й
Змістових модулів — 2	Спеціальність 8.070101 Фізика спеціалізація «Теоретична фізика»	<i>Семестр</i> 9-й
Загальна кількість годин — 108		<i>Лекції</i> 18 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних — 2 самостійної роботи студента — 4	Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр	<i>Практичні, семінарські</i> —
		<i>Лабораторні</i> 18 год
		<i>Самостійна робота</i> 72 год.
		<i>Вид контролю: залік</i>

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: ознайомити студентів з вибраними аспектами ЗТВ.

Завдання: висвітлити варіаційний метод, тетрадний формалізм, топологічно незвичні розв'язки, теорію симетрії у ЗТВ.

В результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати основні методи та проблеми, викладені у програмі курсу.

вміти: застосовувати методи, викладені в курсі.

Для слухачів курсу необхідними є знання зі основ СТВ, ЗТВ, диференціальної геометрії, лінійної алгебри, теорії груп.

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Фізичні аспекти ЗТВ

Тема 1. Варіаційні та топологічні методи в ЗТВ

1. Рівняння ЗТВ. Варіаційний підхід.
2. Наближення слабкого поля та гравітаційне випромінювання.
3. Метрика Керра та чорні діри.
4. Енергія гравітаційного поля.

МОДУЛЬ 2

Змістовий модуль 2. Математичні аспекти ЗТВ

Тема 2. Симетрії і спостережувані.

5. Симетрії простору-часу.
6. Алгебраїчна класифікація гравітаційних полів.
7. Системи координат і системи відліку.
8. Тетрадний формалізм.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	ср	
1	2	3	4	5	6	7
МОДУЛЬ 1						
Змістовий модуль 1. Фізичні аспекти ЗТВ						
Тема 1 Варіаційні та топологічні методи в ЗТВ	54	9		9		36
<i>Разом – зм. модуль 1</i>	54	9		9		36
МОДУЛЬ 2						
Змістовий модуль 2. Математичні аспекти ЗТВ						
Тема 2 Симетрії і спостережувані.	54	9		9		36
<i>Разом – зм. модуль 2</i>	54	9		9		36
Усього годин	108	18		18		72

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття в курсі не передбачені.

6. Теми практичних занять

Практичні заняття в курсі не передбачені.

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Рівняння ЗТВ. Варіаційний підхід.	2
2	Наближення слабого поля.	2
3	Гравітаційне випромінювання.	2
4	Метрика Керра.	2
5	Системи координат і системи відліку.	2
6	Симетрії простору-часу.	2
7	Алгебраїчна класифікація гравітаційних полів.	2
8	Енергія гравітаційного поля.	2
9	Тетрадний формалізм.	2
	Разом	18

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Рух пробних тіл.	18
2	Спостережувані величини.	18
3	Повний розв'язок Швардшільда.	18
4	Релятивістська гідродинаміка.	18
	Разом	72

10. Методи контролю

Контроль засвоєння матеріалу включає поточний контроль (підсумкове тестування за двома змістовими модулями, по 10 балів), оцінку роботи на лабораторних заняттях (10 балів), оцінку розширеної доповіді за тематикою курсу (20 балів) — разом за семестр 50 балів, іспит (50 балів). Сумарна оцінка, таким чином, виставляється за 100-бальною шкалою.

11. Розподіл балів, що присвоюється студентам

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота		Робота на лаб.	Доповідь	Іспит	Сума
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2				
T1–T2	T3–T4				
10	10	10	20	50	100

Шкала оцінювання: Університету, національна та ECTS

Оцінка в балах	Оцінка ECTS	Визначення	За національною шкалою	
			Екзаменаційна оцінка, оцінка з диференційованого заліку	Залік
90–100	A	<i>Відмінно</i>	<i>Відмінно</i>	<i>Зараховано</i>
81-89	B	<i>Дуже добре</i>	<i>Добре</i>	
71-80	C	<i>Добре</i>		
61-70	D	<i>Задовільно</i>	<i>Задовільно</i>	
51-60	E	<i>Достатньо</i>		

12. Методичне забезпечення

1. *І. Вакарчук*. Лекції з загальної теорії відносності.— Львів, 1990.

13. Рекомендована література

Базова

1. *В. Жданов*. Вступ до теорії відносності.— Київ: ВПЦ «Київський університет», 2008.
2. *Р. Толмен*. Относительность, термодинамика и космология. — Москва: "Наука", 1974.
3. *А. Лайтман, В. Пресс, Р. Прайс, С. Тюкольски*. Сборник задач по теории относительности и гравитации. — Москва: "Мир", 1979.

Допоміжна

1. *В. И. Родичев*. Теория тяготения в ортогональном репере. — Москва: "Наука", 1974.
2. *П. А. М. Дирак*. Общая теория относительности.— Москва: "Атомиздат", 1978.

14. Інформаційні ресурси

1. Eric Weisstein's World of Physics <http://scienceworld.wolfram.com/physics/>
2. Wikipedia. <http://www.wikipedia.org>