

## 1. Опис навчальної дисципліни

**(Витяг з робочої програми навчальної дисципліни  
“Диференціальна геометрія і векторний аналіз”)**

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		<i>денна форма навчання</i>
Кількість кредитів — <b>2</b>		Нормативна
Модулів — <b>2</b>	Напрямок підготовки <b>0701 Фізика</b>	<i>Рік підготовки:</i> <b>3-й</b>
Змістових модулів — <b>2</b>	Спеціальність <b>8.070101 Фізика</b> спеціалізація «Теоретична фізика»	<i>Семестр</i> <b>6-й</b>
Загальна кількість годин — <b>68</b>		<i>Лекції</i> <b>17 год.</b>
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних — <b>2</b> самостійної роботи студента — <b>2</b>	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <b>бакалавр</b>	<i>Практичні, семінарські</i> —
		<i>Лабораторні</i> <b>17 год</b>
		<i>Самостійна робота</i> <b>34 год.</b>
		<i>Вид контролю: залік</i>

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** ознайомлення студентів фізиків-теоретиків із основами математичного апарату теорії многовидів, геометрії з афінною зв'язністю, ріманової геометрії, теорії диференціальних форм, теорії інтегрування на многовидах

**Завдання:** підготовка студентів до наступного оволодіння ними загальної теорії відносності

В результаті вивчення даного курсу студент повинен

**знати:** всі основні співвідношення диференціальної геометрії ріманових многовидів

**вміти:** проводити обчислення основних диференціально-геометричних характеристик ріманових просторів

## 3. Програма навчальної дисципліни

### МОДУЛЬ 1

#### Змістовий модуль 1. Основи теорії многовидів

1. Криволінійні координати. Афінний та евклідові простори.
2. Означення многовидів. Приклади, властивості.
3. Ріманові простори. Простори афінної зв'язності.
4. Символи Крістофеля. Апарат коваріантного диференціювання.
5. Тензор кривини . Його згортки.

### МОДУЛЬ 2

#### Змістовий модуль 2. Числення диференціальних форм

6. Диференціальні форми. Операції з ними.
7. Теорема Стокса. Інтегрування диференціальних форм.

## 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	сп	
1	2	3	4	5	6	7
<b>МОДУЛЬ 1</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Основи теорії многовидів</b>						
Тема 1. Криволінійні координати.	8	3		1		4
Тема 2. Означення многовидів.	9	2		2		5
Тема 3. Ріманові простори.	9	2		2		5
Тема 4 Символи Крістофеля.	9	2		2		5
Тема 5 Тензор кривини	11	4		2		5
<i>Разом – зм. модуль 1</i>	<b>46</b>	<b>13</b>		<b>9</b>		<b>24</b>

<b>МОДУЛЬ 2</b>						
<b>Змістовий модуль 2. Числення диференціальних форм</b>						
Тема 6. Диференціальні форми.	11	2		4		5
Тема 7. Теорема Стокса.	11	2		4		5
Разом – зм. модуль 2	22	4		8		10
<b>Усього годин</b>	<b>68</b>	<b>17</b>		<b>17</b>		<b>34</b>

### **5. Темі семінарських занять**

Семінарські заняття в курсі не передбачені.

### **6. Темі практичних занять**

Практичні заняття в курсі не передбачені.

### **7. Темі лабораторних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Обчислення диф.-геометричних величин і геодезійних 2-сфери	3
2	Обчислення диф.-геометричних величин і геодезійних 2-тора	3
3	Побудова різноманітних ріманових многовидів і робота з ними	3
4	Приклади диференціювання форм	4
5	Інтегрування на многовидах	4
	<b>Разом</b>	<b>17</b>

### **8. Самостійна робота**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Криволінійні координати. Афінний та евклідові простори	4
2	Означення многовидів. Приклади, властивості	5
3	Ріманові простори. Простори афінної зв'язності	5
4	Символи Крістофеля. Апарат коваріантного диференціювання	5
5	Тензор кривини . Його згортки	5
6	Диференціальні форми. Операції з ними.	5
7	Теорема Стокса. Інтегрування диференціальних форм	5
	<b>Разом</b>	<b>34</b>

### **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, залік (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	Залік	Сума
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2				
T1–T4	T5–T7				
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	Відмінно	Відмінно	Зараховано
81-89	B	Дуже добре	Добре	
71-80	C	Добре		
61-70	D	Задовільно	Задовільно	
51-60	E	Достатньо		

## 13. Рекомендована література

### Базова

- 1 П. К. Рашевский. Риманова геометрия и тензорный анализ. М.: Наука, 1964.
- 2 А. С. Мищенко, А. Т. Фоменко. Курс дифференциальной геометрии и топологии. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980.

### Допоміжна

1. Э. Г. Позняк, Е. В. Шикин. Дифференциальная геометрия: Первое знакомство. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990.
2. Б. А. Дубровин, С. П. Новиков, А. Т. Фоменко. Современная геометрия: Методы и приложения. М.: Наука, 1979

## 14. Інформаційні ресурси

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