

Державний вищий навчальний заклад  
«Національний гірничий університет»

Кафедра будівельної, теоретичної та прикладної механіки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
Завідувач кафедри

---

“\_\_\_\_\_” червня 2015 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА**

Галузь знань 0503 Розробка корисних копалин

Напрямок підготовки 6.050301 Гірництво

**Гірничий інститут**

(назва інституту, факультету, відділення)

2016 – 2017 навчальний рік

Робоча програма дисципліни «Прикладна механіка» для студентів  
(назва навчальної дисципліни)  
за напрямом підготовки 6.050301 Гірництво

Розробник: проф. Ропай В.А., д.т.н.,

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри будівельної, теоретичної та прикладної механіки

Протокол від “ 26 ”червня 2016 року № 6

Завідувач кафедри

(Колосов Д.Л.)

© \_\_\_\_\_, 20\_\_ рік  
© \_\_\_\_\_, 20\_\_ рік

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів –3	Галузь знань 0503 Розробка корисних копалин Напрямок підготовки 6.050301 Гірництво	Нормативна	
Модулів –3 Змістових модулів – 6	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Рік підготовки	
Загальна кількість годин – 135		2-й	
		Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента –5		1-й	
		Лекції	
		26	
		Практичні	
		26	
		Лабораторні	
		-	-
	Самостійна робота		
39			
Індивідуальні завдання:			
40 год.			
Вид контролю:			
екз.	.		

Примітка.

Частка самостійної роботи становить (%):

I рік підготовки – 59.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета і завдання нормативної дисципліни «Прикладна механіка» – надання умінь і знань, необхідних для опанування загальних компетентностей бакалавра, що регламентовані освітньо-професійною програмою за напрямом 6.050301 «Гірництво».

### ВИМОГИ ДО ЗНАНЬ І УМІНЬ

#### Модуль 1. Статика.

##### Змістовний модуль 1. Статика твердого тіла.

##### Знання:

- предмет і задачі статички. Основні поняття та визначення;
- аксіоми статички;
- визначення сили та моменту сили відносно центру й осі;
- механічні в'язі та їх реакції;
- умови рівноваги збіжної, плоскої і просторової ситеми сил;
- тертя ковзання і тертя кочення;

##### Уміння:

- вміти класифікувати механічні в'язі та їх реакції;
- визначати момент сили відносно центру та вісі;
- вміти складати й розкладати сили, зводити системи сил до найпростішого вигляду;
- застосовувати умови рівноваги різних систем сил;
- складати і вирішувати рівняння рівноваги для систем тіл і проводити відповідні розрахунки;

#### Модуль 2. Кінематика.

##### Змістовний модуль 1. Кінематика точки та простіші рухи твердого тіла.

##### Знання:

- предмет і задачі кінематички. Основні поняття та визначення;
- способи завдання руху точки. Кінематичні характеристики точки при різних способах задання руху;
- поступальний рух тіла;
- обертальний рух твердого тіла навколо нерухомої осі. Кутова швидкість та кутове прискорення, швидкість та прискорення точок тіла.
- плоскопаралельний рух твердого тіла. Рівняння плоского руху;

##### Уміння:

- задавати рух точки за допомогою закону руху в математичній формі, обчислювати кінематичні характеристики точки (швидкість та прискорення) для різних способів задання закону руху точки;
- визначати кутову швидкість та кутове прискорення, кінематичні характеристики точок тіла.
- плоскопаралельний рух твердого тіла. Рівняння плоского руху;
- швидкість точок тіла при його плоскому русі. Теорема про проекції швидкостей;

- розподіл швидкостей точок плоскої фігури. МЦШ і способи його знаходження. МЦШ як полюс;

### **МОДУЛЬ 3.**

#### **Змістовний модуль 1. Загальні положення опору матеріалів.**

##### **Знання:**

- Завдання опору матеріалів.
- Класифікація зовнішніх сил.
- Гіпотези опору матеріалів.
- Види деформацій.

#### **Змістовний модуль 2. Визначення внутрішніх силових факторів.**

##### **Напруження.**

##### **Знання:**

- Класифікація внутрішніх зусиль.
- Метод перерізів.
- Напруження.
- Епюри поздовжніх сил.

##### **Уміння:**

- Будувати епюри поздовжніх сил

#### **Змістовний модуль 3. Розтяг і стиск.**

##### **Знання:**

- Деформація розтягу-стиску.
- Закон Гука.
- Механічні властивості матеріалів. Діаграма розтягання.
- Допустимі напруження. Розрахунки на міцність при розтяганні (стисненні).

##### **Уміння:**

- Виконувати розрахунки на міцність при розтяганні (стисненні)

#### **Змістовний модуль 4. Чистий зсув.**

- Поняття про зсув (зріз). Напряга зсуву.
- Деформації при зсуві.
- Розрахунки на міцність при зсуві.

##### **Уміння:**

- Виконувати розрахунки на міцність при зсуві.

#### **Змістовний модуль 5. Кручення.**

##### **Знання:**

- Допущення теорії крутіння круглих стрижнів.
- Деформація і напруги при крученні валів.
- Розрахунки на міцність і жорсткість при крученні.

##### **Уміння:**

- Виконувати розрахунки на міцність і жорсткість при крученні.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Модуль 1. Статика.

##### Змістовний модуль 1. Статика твердого тіла.

**Тема 1. Основні поняття та аксіоми статички.** Предмет статички. Основні поняття статички: тверде тіло, сила, еквівалентні й зрівноважені системи сил, рівнодіюча системи сил. Момент сили відносно центру та осі. В'язі та їх реакції. Аксіома в'язів.

**Тема 2. Умови рівноваги системи сил.** Умови рівноваги системи сил, окремі випадки плоских та просторових систем сил. Еквівалентні системи сил. Зведення довільної системи сил до найпростішого вигляду. Тертя ковзання. Тертя кочення. Рівновага систем тіл. Центр паралельних сил.

#### Модуль 2. Кінематика.

##### Змістовний модуль 1. Кінематика точки та простіші рухи твердого тіла.

**Тема 1. Кінематика точки.** Предмет кінематички. Простір і час у класичній механіці. Системи відліку. Векторний спосіб завдання руху точки, траєкторія. Визначення швидкості і прискорення точки. Координатний спосіб завдання руху точки в декартовій системі координат. Визначення швидкості і прискорення точки. Природний спосіб завдання руху точки. Швидкість і прискорення при природному способі завдання руху. Кривина кривої, радіус кривини. Нормальне і тангенціальне прискорення точки. Дослідження характеру руху точки.

**Тема 2. Простіші рухи твердого тіла.** Поступальний рух твердого тіла. Швидкості і прискорення точок тіла при поступальному русі. Обертання твердого тіла навколо нерухомої осі. Кутова швидкість і кутове прискорення тіла. Швидкості і прискорення точок твердого тіла, що обертається. Прискорений і уповільнений рухи.

Рівняння плоского руху. Розподіл швидкостей точок плоскої фігури. Теорема про проекцію швидкостей. МЦШ і способи його знаходження. МЦШ як полюс. Способи визначення кутової швидкості і кутового прискорення плоскої фігури.

#### МОДУЛЬ 3.

##### Змістовний модуль 1. Загальні положення опору матеріалів.

##### Тема 1 . Загальні положення опору матеріалів.

Завдання опору матеріалів. Класифікація зовнішніх сил.

Гіпотези опору матеріалів. Види деформацій

##### Тема 2. Напруження. Епюри поздовжніх сил.

Класифікація внутрішніх зусиль. Метод перерізів. Напруження.

Епюри поздовжніх сил.

##### Змістовний модуль 2. Розтяг і стиск.

##### Тема 1 Закон Гука

Деформація розтягу-стиску. Закон Гука. Механічні властивості матеріалів. Діаграма розтягання. Допустимі напруження. Розрахунки на міцність при розтяганні (стисненні).

**Змістовний модуль 3.****Тема 1. Чистий зсув.**

Поняття про зсув (зріз). Напряга зсуву.

Деформації при зсуві.

Розрахунки на міцність при зсуві.

**Тема 2. Кручення.**

Допущення теорії крутіння круглих стрижнів.

Деформація і напруги при крученні валів.

Розрахунки на міцність і жорсткість при крученні.

**4. Структура навчальної дисципліни**

Змістовні модулі і і теми	Кількість годин				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1. Статика.</b>					
<b>Змістовний модуль 1. Статика твердого тіла.</b>					
Тема 1. Основні поняття та аксіоми статика.	6	2	2		4
Тема 2. Умови рівноваги системи сил.	36	8	8		14
Разом за змістовим модулем 1	42	10	10		18
Разом за модулем 1	42	10	10		18
<b>Модуль 2. Кінематика.</b>					
<b>Змістовний модуль 1. Кінематика точки та простіші рухи твердого тіла.</b>					
Тема 1. Кінематика точки.	4	2	4		4
Тема 2. Простіші рухи твердого тіла.		2	4		4
Разом за змістовим модулем 1	24	4	8		8
Разом за модулем 2	24	4	8		8
<b>Модуль 3. Опір матеріалів</b>					
<b>Змістовний модуль 1. Загальні положення опору матеріалів.</b>					

Тема 1. Загальні положення опору матеріалів.	20	2	2		12
Тема 2. Визначення внутрішніх силових факторів		2	2		
Разом за змістовим модулем 1		4	4		
<b>Змістовний модуль 2. Розтяг і стиск</b>					
Тема 1. Напруження. Епюри поздовжніх сил.		2	2		
Тема 2. Закон Гука.		2	2		
Разом за змістовим модулем 2		4	4		
<b>Змістовний модуль 3. Чистий зсув.</b>					
Тема 1. Чистий зсув		2	2		
Тема 2. Кручення		2	2		
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>		4	4		
<b>Разом за модулем 3</b>		12	12		

<b>Усього годин</b>	135	24	24		83
---------------------	-----	----	----	--	----

**Всього за дисципліною 135 годин (3 кредити)**

### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Рівновага збіжної системи сил	4
2	Рівновага плоскої системи сил	6
	Кінематика точки	4
	Обертальний рух тіла	4
5	Плоскопаралельний рух тіла	10
6	Закон Гука	2
7	Розрахунок на міцність при розтягу	10
8	Зсув. Модуль пружності при зсуві.	2
9	Кручення стрижнів	10

### 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва змістовного модуля	Кількість годин
1	Основні поняття та аксіоми статyki.	4
2	Умови рівноваги системи сил.	14



3	Кінематика точки.	4
4	Простіші рухи твердого тіла.	6
5	Плоский рух твердого тіла.	12
6	Вступ до опіру матеріалів	2
7	Механічні властивості матеріалів	5
8	Закон Гука	6
9	Розрахунок на міцність при розтягу	6
10	Зсув. Модуль пружності при зсуві.	14
11	Кручення стрижнів	10
	<b>Разом</b>	<b>83</b>

## 7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання у вигляді розрахункових робіт з кожного модулю:

### Модуль 1. Статика.

Рівновага плоскої системи сил.

Рівновага складеної конструкції під дією плоскої системи сил.

### Модуль 2. Кінематика.

Кінематика обертального руху тіл.

### Модуль 3.

Розрахунок на міцність розтягнутого стрижня.

Розрахунок на міцність вала при скручуванні

## 8. Методи навчання

1. Лекції з докладним викладенням навчального матеріалу з типовим розв'язанням задач.

2. Практичні заняття – групові заняття з розв'язанням типових задач з подальшим розв'язанням контрольних задач за індивідуальними варіантами.

3. Самостійна робота студента пов'язана з детальним опрацюванням лекційного і практичного матеріалу шляхом виконання розрахункової роботи.

4. Індивідуальна робота студента здійснюється через отримання консультацій, зокрема, по виконанню розрахункової роботи і опрацьованому матеріалу курсу, захисту розрахункової роботи і відпрацювання поточних контрольних робіт по відповідним темам.

## 9. Методи контролю

Контроль навчальної роботи здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності, всебічності та професійної спрямованості.

Використовуються методи контролю, що мають сприяти підвищенню мотивації студентів-майбутніх фахівців до навчально-пізнавальної діяльності. Відповідно до специфіки фахової підготовки перевага надається, письмовому та практичному контролю.

Вага засобів контролю складає:

- виконання індивідуальних завдань – 15%;
- поточний контроль (включно захист індивідуальних завдань) -35%;
- екзамен – 50%.

### Шкала і критерії оцінювання знань, умінь та навичок студентів

Кількість балів	Оцінка за національною шкалою	Оцінка ECTS	Рівні прояву критеріїв
90-100	відмінно	A	Студент має глибокі міцні і системні знання з усього теоретичного курсу. Вільно володіє понятійним апаратом, знає основні проблеми навчальної дисципліни, її мету та завдання. Правильно застосовує здобуті теоретичні знання на практиці.
82-89	добре	B	Студент має міцні ґрунтовні знання, виконує практичну роботу без помилок, але може допустити деякі неточності у викладенні матеріалу.
74-81		C	Студент знає програмний матеріал повністю, має практичні вміння, але має труднощі у формулюванні висновків.
64-73	задовільно	D	Студент знає основні теми курсу, але знання мають загальний характер, іноді не підкріпленні прикладами.
60-63		E	Студент знає не всі теми на достатньому рівні. Замість чіткого термінологічного визначення пояснює матеріал на

			побутовому рівні. Має прогалини у теоретичних знаннях та практичних вміннях.
35-59	незадовільно	FX	Студент має фрагментарні знання з усього курсу. Не володіє термінологією, понятійний апарат не сформований. Не вміє викласти програмний матеріал. Практичні вміння не сформовані.
1-34	незадовільно	F	Студент повністю не знає програмного матеріалу, не працював в аудиторії під керівництвом викладача та самостійно.

### 10. Методичне забезпечення

№	Назви матеріалів, рік створення	Вид заняття, що забезпечується	Наявна кількість
1	Плоский рух тіла. Методичні вказівки до розрахунково-графічного завдання з теоретичної механіки для студентів напрямку підготовки 6.050503 / В.В. Плахотнік, Л.Я. Якубович - Д.: ДВНЗ "НГУ", 2012 - 10 с.	практичні, самостійні	Електронний ресурс
2	Застосування рівнянь Лагранжа II роду до рішення задач динаміки механічних систем. Методичні рекомендації до розділу курсу "Спецрозділи математики теоретичної кінематики та аналітичної динаміки" для студентів всіх форм навчання / В.А. Ропай, О.Г. Науменко, В.Я. Кіба - Д.: ДВНЗ "НГУ", 2013, - 56 с	лекційні, практичні	Електронний ресурс
3	Методические указания к выполнению домашних заданий к разделу «Кинематика» дисц. «Теоретическая механика», 2000, Днепропетровск	самостійні	10
4	Методические указания к выполнению контрольных работ заданий к разделу «Статика» дисц. «Теоретическая механика», 1997, Днепропетровск	самостійні	20
5	Методические указания к изучению раздела «Статика» курса теоретической механики для студ. горн-механич. профиля, 1985, Днепропетровск	самостійні	90
6	Контрольные задания по теоретической механике, 1991, Днепропетровск	лекційні, самостійні	16
10	Методические указания к контрольным заданиям по разделу «Статика» курса теоретической механики для студентов-заочников	самостійні	15
12	Конспект лекций по теоретической механике (разделы «Статика», «Кинематика») для студ. спец. ГИ, 1993, Днепропетровск	самостійні, лекційні	29

## 11. Бібліотечні фонди

№	Назва підручника (навч. посібника)	Автори	Видавництво, рік видання
1	Краткий курс теоретической механики	С.М. Тарг	Высшая школа, 1994
2	Курс теоретической механики (часть 1/часть 2)	О.О. Яблонський та інші	Высшая школа, 1974
3	Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: Учебное пособие для техникумов и вузов	О.О. Яблонський та інші	Высшая школа, 1985
4	Сборник задач по теоретической механике	Мещерский И.В.	Высшая школа, 1984
5	Руководство к решению задач по теоретической механике	Айзенберг Т.В. и др.	Высшая школа, 1963
6	Теоретическая механика в примерах и задачах. Часть 1 и часть 2: Учебное пособие.	Бать М.И. и др.	Высшая школа, 1961
7	Методика розв'язування і збірник задач з теоретичної механіки	Божидарнік В.В., Величко Л.Д.	Надстир'я 2007
8	Теоретична механіка	Павловський М.А.	К., Техніка, 2002
9	Теоретична механіка. Збірник задач. I частина. Статика АТТ	Павловський М.А.	К., Техніка, 2007

## 12. Рекомендована література

### Базова

1. С.М. Тарг. Краткий курс теоретической механики.- М., Наука, 1986 г. ЗМ 1.1
2. И.В. Мещерский. Сборник задач по теоретической механике. - М.: Наука, 2001.
3. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике под ред. Яблонского А.А. - М., Высшая школа, 1985.
4. Беляев Н.И. Сопротивление материалов

### Допоміжна

1. А.А. Яблонский, В.М.Никифорова. Курс теоретической механики.- М., Наука, тт.1,2, 1980.
2. М.И.Бать, Г.Ю.Джанелидзе, А.С.Кельзон. Теоретическая механика в примерах и задачах.- М., Наука, тт.1,2, 1977.

## 13. Інформаційні ресурси

<http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/1921>

<http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/146750>