

Жұмыс оқу бағдарламасының  
титулдық парағы



Нысан  
ПМУ ҰС Н 7.18.3/30

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министірлігі

С.Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті

«Механика және мұнайгаз ісі» кафедрасы

«Теориялық механика» пәнінен

5В050712 «Машина жасау» мамандық студенттеріне арналған

# **ЖҰМЫС ОҚУ БАҒДАРЛАМАСЫ**

Павлодар

Мемлекеттік жалпыға міндетті  
мамандықтың білім стандарты  
мен типтік бағдарлама  
негізінде әзірленген  
пәннің жұмыс бағдарламасына  
бекіту парағы



Нысан  
ПМУ ҰС Н 7.18.1/06

## **БЕКІТЕМІН**

**ОІ жөніндегі проректор**

\_\_\_\_\_ Н. Э. Пфейфер

20\_\_ ж. «\_\_» \_\_\_\_\_

Құрастырушы: т.ғ.к., профессор М. Қ. Алтыбасаров \_\_\_\_\_

«Механика және мұнайгаз ісі» кафедрасы

## **ОҚУ ЖҰМЫС БАҒДАРЛАМАСЫ**

«Теориялық механика» пәні бойынша

5В050712 «Машина жасау» мамандығының студенттеріне арналған

Жұмыс бағдарламасы мамандықтың мемлекеттік стандарты ҚР МЖМБС 3.08.338-2006 және «Теориялық механика» 5В050712 - «Машина жасау» мамандығы бойынша арналған типтік оқу бағдарламасы жоғары және ЖОО кейінге білім берудің Республикалық оқу әдістемелік кеңесі Мәжілісінің 2006 ж. 22 маусымдағы шешімен бекітілген және іске қосылған бойынша әзірленген.

Кафедра отырысында ұсынылды «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж. № \_\_ хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Ә. Х. Мустафин

Металлургия, машина жасау және көлік факультеттің оқу-әдістемелік кеңесімен құпталған. «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж. № \_\_ хаттама

ОӘК төрағасы \_\_\_\_\_ Ж. Е. Ахметов 20\_\_ ж. «\_\_» \_\_\_\_\_

## **КЕЛІСІЛДІ**

Факультет деканы \_\_\_\_\_ Т. Т. Токтағанов 20\_\_ ж. «\_\_» \_\_\_\_\_

## **ЖжӘҚБ ҚҰПТАЛДЫ**

ОУЖжӘҚБ бастығы \_\_\_\_\_ А. А. Варакута 20\_\_ ж. «\_\_» \_\_\_\_\_

Университеттің оқу-әдістемелік кеңесімен құпталған.

20\_\_ ж. «\_\_» \_\_\_\_\_ №\_\_ хаттама

## **1 Пәннің мақсаты мен міндеті**

### **1.1 Пәнді оқыту мақсаты**

Теориялық механика ғылымның күнделікті табиғаттың құбылыстарын және техникада байқауға болатын, қозғалыстың ең қарапайым түрі механикалық қозғалыстың жалпы заңдылықтарын зерттейтін саласы. Сондықтан теориялық механиканың қорытындылары табиғаттанудың және техниканың көптеген салаларында қолданылады. Ол жалпы инженерлік пәндердің ғылыми негізі, мысалы, машиналар мен механизмдер теориясы, материалдар кедергісі, гидравлика және т.б.

Пән оқытудың алдына қойылатын мақсаттар: студенттердің механикалық қозғалысқа жататын көптеген құбылыстарға қатысты түсініктерін қалыптастыру; механикалық қозғалысты негізгі заңдарын игеру.

**1.2 Пәннің міндеттері:** Теориялық механиканы оқығаннан кейін, студент:

– материялық нүкте, абсолют қатты дене, механикалық жүйе, қатты дененің қозғалыстары мен тепе-теңдік шарттары, қатты дененің қозғалыстарын турлендіру тәсілдері, динамиканың жалпы теоремалары туралы хабардар **болуы керек**;

– механиканың негізгі ұғымдары мен аксиомаларын, күштер жүйелерінің түрлендіру тәсілдерін, қатты дененің тепе-теңдік шарттарын, нүктенің қозғалысын беру және оның жылдамдығы мен үдеуін табу әдістерін, қатты дене қозғалысының негізгі түрлерін, нүктенің күрделі қозғалысын, материалдық нүкте динамикасының негізгі мәселелерін, механикалық жүйе динамикасының жалпы теоремаларын **білуге міндетті**;

– табиғаттағы құбылыстарды схемалық түрде қарастырып, нақты есепті абстракты механикалық түрге келтіріп, оған сәйкес математикалық тәсілдерді қолданып, инженерлік есептерді шешетін **болу керек**

– есепке алу мен есеп беруді жоспарлауды жетік білуі керек.

## **2 Пререквизиттер**

Теориялық механиканың оқу базасы математика, физика, инженерлік графика пәндері табылады. Сондықтан осы пәндердің мына тақырыптары керек:

- Сызықты алгебралық теңдеулерді шешу,
- Түзу және 2-ші ретті қисық сызықтардың графиктерін сала білу,
- Векторлық алгебраны,
- Шектер теориясын және функцияның туындысын табу,
- Анықталмаған және анықталған интегралдарды шығару,
- Екі еселенген, үш еселенген интегралдарды және қисық сызықты интегралдарды шығару,
- кейбір дифференциалдық теңдеулерді шығару,
- Ньютонның заңдары және механиканың негізгі ұғымдары,
- Вектордың өске және жазықтыққа проекциясы



### 3 Пәннің мазмұны

#### 3.1 «Теориялық механика» пәннің тақырыптық жоспары

№ п/ п	Тақырыбының атаулары	Сағат саны		
		Дәріс	Жат.	СӨЖ
1	2	3	4	5
1	Кіріспе	0,5	0	1
2	Статика. Статиканың аксиомалары. Байланыстар реакциялары.	1	0	1
3	Түйіскен күштер жүйесі	0,5	1	1
4	Күш моментінің теориясы. Қос күштер	1	0	1
5	Кез келген күштер жүйесін берілген центрге келтіру	1	0	5
6	Жазық күштер жүйесінің тепе-теңдігі	0,5	1	8
7	Кеңістіктегі күштер жүйесінің тепе-теңдігі	0,5	1	5
8	Үйкеліс күштері	0	0	2
9	Кез келген күштер жүйесін берілген центрге келтіргенде дербес жағдайлар	0	0	4
10	Ауырлық центрі	0	0	3
11	Кинематика. Нүкте кинематикасы. Нүкте қозғалыстарының берілу түрлері	0,5	0	0
12	Қозғалысы векторлық және координаталық түрде берілген нүктенің жылдамдығын және үдеуін анықтау	2	1	2
13	Нүктенің үдеу векторын жанама және нормаль үдеулерге жіктеу Нүкте қозғалыстарын классификацилау	2	1	2
14	Қатты дененің кинематикасы. Ілгерілемелі қозғалыс	0,5	0	0
15	Айналмалы қозғалыс. Айналмалы қозғалыстағы дене нүктесінің жылдамдығы және үдеуі	1	1	3
16	Дененің жазық-параллель (жазық) қозғалысы. Жазық қозғалыстағы дене нүктесінің жылдамдық және үдеу векторлары	1	1	2
17	Жылдамдықтар лездік центрі. Жазық қозғалыстағы дене нүктесінің жылдамдығын және үдеуін табу	3	1	3
18	Дененің сфералық және еркін қозғалыстары	0	0	4
19	Нүктенің күрделі қозғалысы	2	1	5
20	Дененің күрделі қозғалысы. Редукторды есептеу.	0,5	1	2
21	Нүктенің динамикасы. Нүкте қозғалысының дифференциалдық теңдеулері.	2	1	2
22	Материалық нүктелер жүйесінің динамикасы. Жүйенің массалар центрі. Сыртқы және ішкі күштер.	0,5	0	4
23	Дененің кинетикалық энергиясы. Денеге түскен күштің жұмысы.	2	1	2

24	Кинетикалық энергияның өзгеруі туралы теорема.	1	1	5
25	Қозғалу мөлшерінің өзгеруі туралы теорема. Жүйенің массалар центрінің қозғалысы туралы теорема.	1	1	3
26	Қозғалу мөлшері моментінің өзгеруі туралы теорема. Айналмалы қозғалыстағы дененің динамикасы.	1	1	4
27	Даламбер принципі. Инерция күштері. Кинестатика иеңдеулері.	3	1	3
	<b>Студенттердің өз бетімен игеретін тақырыптары</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>
	<b>Барлығы:</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>90</b>

## 3.2 Аудиторлық сабақтардың мазмунуы

### 3.2.1 Дәрістік сабақтардың мазмунуы

**Дәріс сабақтарының мақсаты** Теориялық лекция курсының басты мақсаты студенттерге оқитын пән туралы жүйелі түсінік қалыптастыру, студенттерге теориялық білім беру, машиналардың бөлшектері мен түйіндерін конструкциялық ережелерімен есептеу нормалары тәсілдерін болашақ мамандарын игеруін қамтамасыз ету.

#### 1. КІРІСПЕ

Материя қозғалыс формаларының ең қарапайым түрі - механикалық қозғалыс. Теориялық механиканың табиғаттану және техникалық ғылымдар қатарындағы орны. Теориялық механиканың негізгі бөлімдері. Теориялық механиканың техникалық пәндермен байланысы және оның инженерлік практикадағы мағынасы. Теориялық механиканың тарихи даму жолдары.

#### 2. СТАТИКА. Статиканың аксиомалары. Байланыстар реакциялары.

Қатты дененің статикасы. Статиканың негізгі ұғымдары мен аксиомалары. Байланыстар және байланыс реакциялары.

#### 3. Түйіскен күштер жүйесі

Жинақталатын күштер жүйесі. Жинақталатын күштер жүйесінің тепе-теңдігі. Үш күш туралы теорема.

#### 4. Моменттердің теориясы. Қос күш. Қос күштердің қасиеттері

Центрге катысты векторлық және алгебралық күш моменті. Өске катысты күш момевті. Қос күш. Қос күш моменті. Қос күштерді қосу.

#### 5. Күштер жүйесін берілген центрге келтіру. Жүйенің бас векторы және бас моменті

Кез келген күштер жүйесін берілген центрге келтіру. Күштер жүйесінің бас векторы мен бас момент. Вариньон теоремасы

#### 6. Жазықтықтағы кез келген күштер жүйесінің тепе-теңдігі. Тепе-теңдік теңдеулері

Кез-келген күштер жүйесінің тепе-теңдігі. Әр түрлі күштер жүйесінің тепе-теңдігінің аналитикалық шарттары

#### 7. Кеңістіктегі күштер жүйесінің тепе-теңдігі

Параллель күштер жүйесін тен әсер етуші күшке келтіру. Параллель күштердің центрі.

#### 8. Сырғанау үйкеліс күші

9. Ауырлық центрі. Қарапайым фигуралардың ауырлық центрі. Теріс таңбалы аудандар әдісі  
Ауырлық центрі. Ауырлық центрін анықтаудың тәсілдері
10. КИНЕМАТИКА. Нүкте қозғалыстарының берілу түрлері  
Кинематиканың негізгі мәселелері. Классикалық механикадағы абсолют кеңістік пен абсолют уақыт. Механикалық қозғалыстың салыстырмалығы. Санақ жүйе
11. Қозғалысы векторлық түрде берілген нүктенің жылдамдық және үдеу векторлары. Қозғалысы координаталық түрде берілген нүктенің жылдамдығы және үдеуі  
Нүкте кинематикасы. Нүкте қозғалысын анықтаудың векторлық әдістері. Нүктенің траекториясы, жылдамдығы мен үдеуі Табиғи үшжақты өстері, нүктенің жанама және нормаль үдеулері.
12. Нүктенің үдеу векторын жанама және нормаль үдеулерге жіктеу. Нүкте қозғалыстарын классификациялау  
Нүкте қозғалысын анықтаудың координаттық және табиғи әдістері
13. Қатты дененің кинематикасы. Ілгерілемелі қозғалыс. Ілгерілемелі қозғалыстағы дене нүктелерінің траекториялары, жылдамдықтары, үдеулері туралы теорема  
Қатты дене кинематикасы. Дене қозғалысының түрлері. Қатты дене кинематикасының негізгі теорема.
- Қатты дененің ілгерілемелі қозғалысы. Ілгерілемелі қозғалыстағы қатты дене нүктелерінің жылдамдықтары мен үдеулері
14. Дененің айналмалы қозғалысы. Дененің бұрыштық жылдамдығы және бұрыштық үдеуі. Айналып тұрған дене нүктесінің жылдамдығы және үдеуі  
Қатты дененің өске қатысты айналмалы қозғалысы. Қозғалыс теңдеуі, бұрыштық жылдамдық пен бұрыштық үдеу.
15. Айналып тұрған дене нүктесінің жылдамдық және үдеу векторлары  
Айналмалы қозғалыстағы дене нүктесінің жылдамдығы мен үдеуі. Эйлер формуласы.
16. Дененің жазық-параллель қозғалысы. Жазық қозғалыстағы дене нүктесінің жылдамдық және үдеу векторлары  
Қатты дененің жазық-параллель қозғалысы. Жазық-параллель қозғалысының күрушы қозғалыстарға жіктеу. Жазық фигура нүктелерінің жылдамдықтарын анықтау.
17. Жазық қозғалыстағы дененің жылдамдықтар лездік центрі (ЖЛЦ). ЖЛЦ-ні табу әдістері. ЖЛЦ арқылы нүктенің жылдамдықтарын табу  
Жылдамдықтардың лездік центрі. Жазық фигура нүктелерінің үдеулерін анықтау
18. Нүктенің күрделі қозғалысы. Салыстырмалы, тасымал және абсолют қозғалыстар. Жылдамдықтарды қосу және үдеулерді қосу теоремалары  
Нүктенің күрделі қозғалысы. Кориолис теоремасы. Кориолис үдеуі
19. ДИНАМИКА. Динамиканың аксиомалары. Нүкте қозғалысының дифференциалдық теңдеулері  
Динамиканың негізгі ұғымдары мен заңдары
20. Нүктенің тербелісі. Гармоникалық тербеліс.

Материалық нүкте динамикасы. Материалық нүкте қозғалысының дифференциалдық теңдеулері. Нүкте динамикасының екі мәселесі

21. Өшпелі тербеліс. Мәжбүрлі тербеліс. Резонанс

22. Материалық нүктелер жүйесі. Жүйенің жалпы теоремалары.

Механикалық жүйе. Масса және жүйенің массалар центрі. Механикалық жүйеге әсер ететін күштердің классификациясы

23. Қозғалыстағы дененің кинетикалық энергиясы. Денеге түскен күштің жұмысы.

Күштің элементарлық және толық жұмысы. Қуат. Кинетикалық энергия.

24. Жүйенің кинетикалық энергиясының өзгеруі туралы теорема

Кинетикалық энергияның өзгеруі туралы теорема. Механикалық энергияны сақталу заңы.

25. Қозғалыс мөлшерінің өзгерісі туралы және массалар центрінің қозғалысы туралы теоремалар

Материалық нүктенің қозғалыс мөлшерінің моменті мен механикалық жүйенің кинетикалық моменті. Механикалық жүйенің қозғалмайтын өске катысты айналмалы қозғалысындағы кинетикалық моменті.

26. Қозғалыс мөлшері моментінің өзгерісі туралы теорема. Дененің айналмалы қозғалысының дифференциалдық теңдеуі

Қозғалыс мөлшері моментінің өзгеруі туралы теорема. Кинетикалық моментінің сақталу заңы

27. Даламбер принципі. Инерция күштері. Кинетостатика теңдеулері.

Инерция күштердің бес векторы мен бас моменті. Айналмалы қозғалыстағы қатты дененің айналу есіяе жасайтын динамикалық реакциялары.

### **3.2.2 Пәннің жағтығу бөлімінің мазмұны**

**Жағтығу сабақтарының мақсаты** дәрістік сабақтарда алынған білімдерді нығайту, тереңдету және кеңейту; есептерді шығару дағдысын студенттерге дарыту және машықтандыру.

3 тақырып.

Түйіскен күштер жүйесінің тепе-теңдігі. 2 сағат

6 тақырып.

Жазықтықтағы күштер жүйесінің тепе-теңдігі. 3сағат

7 тақырып.

Кеңістіктегі күштер жүйесінің тепе-теңдігі. 2 сағат

12,13тақырыптар.

Қозғалысы әр түрде берілген нүктенің жылдамдығын табу. Нүктенің үдеуін табу. Жанама және нормаль үдеулер. 3 сағат

15 тақырып.

Айналмалы қозғалыстағы дененің бұрыштық жылдамдығын, бұрыштық үдеуін және оның нүктелерінің жылдамдығын, үдеуін табу. 2 сағат

16 тақырып.

Жазық-параллель қозғалыстағы дене нүктесінің жылдамдығын табу. 1 сағат

17 тақырып.

Жазық-параллель қозғалыстағы дене нүктесінің үдеуін табу. 4сағат

19 тақырып.

Күрделі қозғалыстағы нүктенің абсолют жылдамдығын және абсолют

үдеуін табу.	2сағат
20 тақырып.	
21 Редукторды Виллистің әдісімен есептеу	1сағат
Материялық нүктенің дифференциалдық теңдеулерін құрып оларды шешу	
23 тақырып.	2 сағат
Жүйенің кинетикалық энергиясын табу. Күштің жұмысын табу.	1сағат
24 тақырып.	
Жүйенің кинетикалық энергиясының өзгерісі туралы теорема.	2 сағат
25 тақырып.	
Жүйенің қозғалыс мөлшерінің өзгерісі және массалар центрінің қозғалысы туралы теоремалар. Олардың салдарлары.	1сағат
26 тақырып.	
Жүйенің кинетикалық моменті туралы теорема.Оның салдарлары.	2сағат
27 тақырып.	
Даламбер принципі. Кинетостатика теңдеулері.	3сағат

### 3.3 СӨЖ мазмұны

СӨЖ-дің мақсаты – студенттерге пәннің кейбір тақырыптарын өз бетімен игеру, өз беімен есеп шығаруды үйрену.

№	СӨЖ-дің түрі	Есеп беру формасы	Бақылау түрі	Сағаттар көлемі
1	Дәріс сабақтарына дайындалу	конспект	Сабақтарға қатысу	15
2	Практикалық сабақтарға дайындалу	жұмыс дәптері	Сабақтарға қатысу	25
3	Аудиториялық сабақтарға кірмей қалған тақырыптарды өз бетімен игеру	конспект	Конспекттерді тексеру және сұрау	21
4	Үйге берілген тапсырманыны лойндау	Олар бойынша есеп беру	Тапсырмаларды қорғау	24
5	Бақылау іс шараларына дайындалу		Бақылаудың нәтижелері	24
6	ОСӨЖ	жұмыс дәптері	Сабақтарға қатысу	11
	Барлығы			120

**Студенттердің өздігінен оқуына арналған тақырыптар**



1. Қос күштердің қасиеттерін дәлелдеу. [1] 177-184 беттер
2. Кез келген күштер жүйесін берілген центрге келтірудегі дербес жағдай лар. [1] 222-226 беттер
3. Үйкеліс күштері. [1] 208-212, 214-215 беттер
4. Ауырлық центрі. [1] 240-248 беттер
5. Дененің сфералық қозғалысы. [1] 106-110 беттер
6. Материялық нүктерің өшпелі тербелісі. [1] 306-309 беттер

## **5 Әдебиеттер тізімі**

### **Негізгі**

- 1 Теориялық механика Жолдасбеков Ө.А., Сағитов М.Н. Алматы Ғылым 2002ж
- 2 Теориялық механиканың есептері Жолдасбеков Ө.А.,АхметовА.С. Алматы Ғылым 2003ж.
- 3 Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике под редакцией Яблонского А.А. Москва Высшая школа 1989г.
- 4 Механика Дүзелбаев С.Т. Павлодар С.Торайғыров атындағы ПМУ 2005ж

### **Қосымша**

- 5 Курс теоретической механики Добронравов А.А. Москва Наука 1984г.
- 6 Сборник коротких задач по теоретической механике под редакцией Кепе-О.Э. Москва Высшая школа 1989г.
- 7 Теоретическая механика в примерах и задачах БатьМ.И. и др. т.1-1984г. т.2-1985г.



5B050712 «Машина жасау»  
мамандығының(тарының) жұмыс оқу жоспарынан көшірме  
«Теориялық механика» пән атауы

Оқу нысаны	Пәннің көп еңбекті қажет етуі				Семестр бойынша бақылау нысандары				Семестр	Семестр бойынша студенттердің жұмыс көлемі						
	кредиттер	академиялық сағат			е м т	с ы н	К Ж- а	К Ж- с		кредиттер	Аудиториялық сабақ (ак. сағат)				СӨЖ (ак. САғат)	
		Барлығы	ауд	СӨЖ							барлығы	дәр	пр .	зерт	барлығы	ОСӨЖ
ЖОО базасындағы іштей	3	180	60	120	3				3	4	60	30	30		120	60
_____ базасындағы сырттай																

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Мустафин А. Х. 201\_\_ж. «\_\_\_» \_\_\_\_\_



## Пәннің жұмыс бағдарламасының келісім парағы

### Теориялық механика

2011-2012 оқу жылына

<b>КЕЛІСІМ ПАРАҒЫ</b>			
<b>Шығаратын кафедра</b>	<b>Кафедра меңгерушісінің аты- жөні</b>	<b>Қолы</b>	<b>Келісім күні</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Машина жасау	Шумейко И.А.		