

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

**Бекітемін**  
**Ғылыми кеңес төрағасы,**  
**ҚарМТУ ректоры**  
**Ғазалиев А.М.**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

**СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ**  
**БАҒДАРЛАМАСЫ ( SYLLABUS)**

G 2206 «Гидравлика» пәні бойынша

ZhK 6 Жалпы кәсіптік модулі

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

«Машинажасау» факультеті

«Технологиялық жабдықтар, машинажасау және стандарттау»  
кафедрасы

2015

## АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасы (syllabus) әзірленеді:  
Нокина Жаннель Нуртаевна, аға оқытушы.

«Технологиялық жабдықтар, машинажасау және стандарттау»  
кафедрасының мәжілісінде талқыланады

«\_\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_\_ ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Жетесова Г.С. «\_\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_\_ ж.

(қолы)

Машинажасау факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі мақұлдайды

«\_\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_\_ ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Төраға \_\_\_\_\_ Бұзауова Т.М. «\_\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_\_ ж.

## Оқытушы туралы мәліметтер және байланыс ақпараты

Нокина Жаннель Нуртаевна, аға оқытушы.

ТЖМЖС кафедрасы ҚарМТУ басты корпусында (Б.Бульвары, 56) орналасқан, 334 ауд., байланыс телефоны 56-59-32 (қос. 1066), электрондық адресі e-mail: [www.kstu.kz](http://www.kstu.kz).

### Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредиттер саны	ECTS	Сабақтардың түрі				СӨЖ сағаттары саны	Жалпы сағаттары саны	Бақылау түрі	
			Қосылған сағаттар саны			ОСӨЖ сағаттарының саны				Сағат - тардың барлығы
			Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақтар					
3	3	5.0	30	-	15	45	90	45	135	КЖ, емтихан

### Пәннің сипаттамасы

«Гидравлика» пәні технологиялық машиналар және жабдықтарды меңгеру кезінде базалық пәндер цикліне жатады.

### Пәннің мақсаты

«Гидравлика» пәні тыныштықтағы және сұйықтың қозғалысының заңдылықтарын зерттеу және сонымен қатар гидропневможүйелердің техникалық элементтерінің есептеу әдістерін зерттеу саласында негізгі білімдерін алу мақсатын алға қояды.

### Пәннің міндеттері

Пәннің міндеттері мынадай:

- тамшылы және газ тәрізді сұйықтықтар үшін статика, кинематика және динамиканың заңдылықтарын зерттеу;

- сұйықтықтың қозғалысының және әртүрлі сұйықтық ағысының әртүрлі режимдері кезінде кедергі құрылуына байланысты физикалық құбылыстарды зерттеу;

- қозғалыс тәртіптерінің және әртүрлі ағындардың шығындарын есептеу әдістерін игеру;

- қарапайым және күрделі құбырлардың есебінің әдістерін игеру.

Берілген пәнді оқу нәтижесінде студенттер міндетті:

- қозғалыстағы және тыныштықтағы сұйықтың заңдылықтарының ерекшеліктері туралы;

- сұйықтық қозғалысы кезіндегі процесстердің физикалық мәні туралы түсінікке ие болуға;

- сұйық пен газдардың тыныштықтағы және қозғалыстағы заңдылықтарын және гидропневмо жүйелердің есептеу әдістерін білуге;

- арынды және арынсыз ағындарды, қарапайым және күрделі құбырларды есептеуде және гидропневможүйелердің типтік элементтерін есептеуде практикалық дағдыларды меңгеруге.

### Айрықша деректемелер

Берілген пәнді зерделеу үшін келесі пәндерді (бөлімдерді (тақырыптарды) көрсету арқылы) меңгеру қажет:

Пән	Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы
1. Жоғары математика 1,2	Дифференциалдық теңдеу.
2. Физика 1	Механика, электр, негізгі газдық үрдістер
3. Теориялық механика	Қозғалыс сандарының теңдеуі; қатты денелердің қайта соғылуы

### Тұрақты деректемелер

«Гидравлика» пәнін оқу кезінде алынған білімдер профилді «Гидропневматикалық машиналар және жетектер», «Мұнай-газ коллекторларының гидромеханикасы» және «Тасымалдауға және сақтауға арналған жабдықтар» пәндерін меңгеру барысында қолданылады.

### Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, с.				
	Дәрістер	Практ. саб.	Зертханалық саб.	ОСӨЖ	СӨЖ
1. Гидравлика пәні. Сұйықтық пен газдың қасиеттері.	2	-	-	3	4
2. Гидростатика	2	-	-	3	6
3. Сұйықтық және газ кинематикасы	4	-		6	6
4. Гидродинамика <b>Зертханалық жұмыс №1</b> Сұйықтықтың қозғалыс режимін анықтау. <b>Зертханалық жұмыс №2</b> Жергілікті кедергі коэффициентін анықтау	6	-	2  2	9	8
5. Сұйық қозғалысының режимдері. Арын жоғалту <b>Зертханалық жұмыс №3</b> Құбырдағы гидравликалық			2		

кедергі коэффициентін анықтау <b>Зертханалық жұмыс №4</b> Бернулли теңдеуін экспериментальдық тексеру. <b>Зертханалық жұмыс №5</b> Вентури шығын өлшегішінің шығын коэффициентін анықтау	6	-	4 2	9	8
6. Құбырлардың гидравликалық есептеуі	8	-	-	9	10
7. Сұйықтың саңылау және саптама арқылы ағуы <b>Зертханалық жұмыс №6</b> Сұйықтықтың саңылау және саптамалардан ағуы	2	-	3	6	3
<b>БАРЛЫҒЫ:</b>	30	-	15	45	45

### **Зертханалық сабақтардың тізімі**

1. Бернулли теңдеуін экспериментальдық тексеру.
2. Вентури шығын өлшегішінің шығын коэффициентін анықтау
3. Сұйықтықтың қозғалыс режимі.
4. Жергілікті кедергі коэффициентін анықтау
5. Құбырдағы гидравликалық кедергі коэффициентін анықтау
6. Сұйықтықтың саңылау және саптамалардан ағуы

### **Пән бойынша курстық жұмыстардың тақырыптамасы**

1. Берілген технологиялық схемаға насос таңдау және күрделі құбырды есептеу.
2. Тармақталған құбырды есептеу.
3. ЦНС насосының негізгі өлшемдерін есептеу.
4. Шақталық суағызу қондырғысын есептеу.
5. Ортатепкіш насостарды сынақтан өткізу стендінің гидрожүйесінің гидравликалық есептеуі.

### **СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыптары**

1. Берілген тереңдікте сұйықтықтың гидростатикалық қысымын анықтау.
2. Ыдыстың түбіндегі сұйықтықтың қысым күшін анықтау.
3. Ыдыстың қисық бетіне сұйықтықтың қысым күшін анықтау.
4. Вакуум және сұйықтықтың артық қысымын анықтау.
5. Тамшылы және газдық қысымды анықтау.
6. Тамшылы және газдық сұйықтықтың жабысуын анықтау.
7. Сұйықтықтың сығылуын есептеу.
8. Сұйықтыққа әсер ететін күшті табу.
9. Қиманың суландыру периметрі мен гидравликалық радиусын анықтау.
10. Сұйықтықтың шығыны мен орташа жылдамдығын анықтау.

11. Есептерді шығарғанда ажырамас теңдеулерді қолдану.
12. Құбырдағы екпінді анықтау.
13. Сұйықтықтың қысымын, жылдамдығын анықтау.
14. Құбырдағы сұйықтықтың шығынын анықтау.
15. Толық және пьезометрикалық екпіннің графикалық кескіні.
16. Құбырдағы екпін мен қысымның шығынын анықтау.
17. Сұйықтықтың қозғалыс режимін анықтау.
18. Гидравликалық кедергінің коэффициентін анықтау.
19. Құбырдағы екпін мен қысымның шығынын анықтау.
20. Құбырдағы қажетті екпінді анықтау.
21. Құбырлардың ретті, параллельді және тармақты қосылу кезіндегі екпіннің шығынын анықтау.
22. Гидравликалық соққы, оның түрлері.
23. Гидравликалық соққы, онымен күресу тәсілдері.
24. Гидравликалық соққыны қолдану мысалы.
25. Саңылаулар мен саптамалардың классификациясын атаңыздар.
26. Ағыншаның сығылуы дегеніміз не? Сығылу коэффициентіне анықтама бер.
27. Сұйықтың сығылу түрлері.
28. Ағыншаның жылдамдық және шығын коэффициентіне анықтама бер.
29. Сұйықтың кішкене саңылаудан атмосфераға ағу жылдамдығын анықтауға арналған формуланы жаз және түсіндір.
30. Сұйықтың кішкене саңылаудан және саптамадан ағу сипаттарының айырмашылығы қандай?
31. Саптамалардың негізгі түрлерін атаңыздар және олардан сұйық ағуының ерекшеліктерін сипатта.
32. Саптамалар түрлерін практикада қолдануға мысал келтір.
33. Құбырлардың тізбектей жалғануы.
34. Құбырлардың параллель жалғануы.
35. Құбырлардың тармақтала жалғануы.
36. Кавитация құбылысын сипатта.

### **Студенттердің білімін бағалау белгілері**

Пән бойынша емтихан бағасы аралық бақылау (60% дейін) және қорытынды аттестаттау (емтихан) (40% дейін) бойынша үлгерімнің ең жоғары көрсеткіштерінің сомасы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100% дейін мәнді құрайды.

### **Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі**

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындалу ұзақтылығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Балдары
1.№1 зертханалық жұмысты орындау	Теоретикалық білімді және практикалық машықтарды пысықтау	[1], [2], [13], [15] дәрістер конспекттары	1 контактты сағат	Ағымдағы	2 апта	4

2. № 2 зертханалық жұмысты орындау	Теоретикалық білімді және практикалық машықтарды пысықтау	[1], [2], [4], [5], [11], [15] дәрістер конспекттары	1 контактты сағат	Ағымдағы	4 апта	4
3.СӨЖ тапсыру	Практикалық машықтарды пысықтау	[19] - [26]	Семестр бойы	Аралық	2,4,5,6,7 апталар	8
4. №3 зертханалық жұмысты орындау	Айнымалы қиманың құбырында нақты сұйықтық қимылында толық және пьезометрикалық тегеуріннің сызықтарын салуды үйрену	[1], [2], [11], [15], [18], дәрістер конспекттары	1 – 2 апта	Аралық	6 апта	4
5. Модуль 1	Домалақ қималы құбырда сұйықтың әр түрлі ағым режимдері үшін Рейнольдс санын экспериментальды түрде анықтауды үйрену	[1], [2], [11], [15], [18], дәрістер конспекттары	3-4 апта	Аралық	7 апта	10
6. №4 зертханалық жұмысты орындау	Тегершікті гидромашиналардың конструкциясын, әрекет ету қағидалары және сипаттамасын оқу.	[1], [2], [5], [9], [13], [14], [15], дәрістер конспекттары	5-6 апта	Ағымдағы	8 апта	4
7.№5 зертханалық жұмысты орындау.	Тілікті гидромашиналардың конструкциясын, әрекет ету қағидалары және сипаттамасын зерттеу	[1], [2], [5], [9], [13], [14], [15], дәрістер конспекттары	7-8 апта	Ағымдағы	10 апта	4
8.СӨЖ тапсыру	Біржақты әрекет ететін гидроцилиндрдің конструкциясын, әрекет ету қағидаларын, басқару тәсілдерін оқу	[1], [2], [5], [7], [10], [24] дәрістер конспекттары	9 апта	Ағымдағы	9,10,11,12,14 апталар	8
9.№6 зертханалық жұмысты орындау.	Екіжақты әрекет ететін гидроцилиндрдің конструкциясын, әрекет ету қағидаларын, басқару тәсілдерін оқу	[1], [2], [5], [7], [10], [24] дәрістер конспекттары	11-12 апта	Ағымдағы	12 апта	4
10. Модуль 2	Гидрожетектің шығу буыны жылдамдығын реттеу тәсілдерін оқу	[1], [2], [5], [7], [10], [24] дәрістер конспекттары	14 апта	Ағымдағы	14апта	10

		ы				
11. Емтихан	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттердің барлық тізімі	2 контактты сағат	Қорытынды	Сессия мезгілінде	40
Барлығы						100

### **Саясат және рәсімдер**

«Гидравлика» пәнін оқу кезінде келесі ережелерді сақтауды өтінеміз:

- 1 Сабаққа кешікпей келуді.
- 2 Дәлелді себепсіз сабақ босатпауды, ауырған жағдайда анықтама, ал басқа жағдайларда түсініктеме хат ұсынуды.
- 3 Студенттің міндетіне барлық сабақтарға қатысу кіреді.
- 4 Оқу процесінің күнтізбелік жоспарына сәйкес бақылаудың барлық түрлерін тапсыру.
- 5 Жіберілген практикалық және зертханалық сабақтар оқытушы белгілеген уақытта қайта тапсыру.

### **Негізгі әдебиеттер тізімі**

1. Б.Т. Емцев. Техническая гидромеханика. М.: Машиностроение, 1987.
2. Т.М. Башта. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы. М.: Машиностроение, 1982.
3. В.Г. Гейер и др. Гидравлика и гидропривод. М.: Недра, 1991.
4. Н.С. Гудилин и др. Гидравлика и гидропривод. М.: МГГУ, 2001.
5. Р. Р. Чугаев. Гидравлика. Ленинград: Энергия, 1975.

### **Қосымша әдебиеттер тізімі**

1. Т.В. Артемьева и др. Гидравлика, гидромашины и гидропневмоприводы. М.: АCADEMIA, 2005.
2. А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин. Гидравлические и пневматические системы. М.: АCADEMIA, 2005.
3. Справочное пособие по гидравлике, гидромашинам и гидроприводам под ред. Б.Б. Некрасова. Минск, Высшая школа, 1985.
4. Сборник задач по машиностроительной гидравлике под ред. И.И. Куколевского и Н.А.Подвидза. М.: Машиностроение, 1978.
5. Сборник задач по машиностроительной гидравлике под ред. И.И. Куколевского и Н.А.Подвидза. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002
6. Д. А. Батуев и др. Сборник задач по машиностроительной гидравлике. М.: Машиностроение, 1981.
7. В.Г. Ерохин, М.Г. Маханько. Сборник задач по основам гидравлики и теплотехники. М.: Энергия, 1979.
8. А.А. Митусов, О.С.Решетникова. Сборник задач по основам гидравлики и



теплотехники. М.: Энергия, 1979.

9. И.Л. Пастоев, В.Ф. Еленкин. Гидравлика. МУ и задачи для практических занятий. М.: МГГУ, 2005.

10. Метревели В.Н. Сборник задач по курсу гидравлики с решениями. М.: Высшая школа, 2007.

11. А.Д. Альтшуль. Гидравлические потери на трение в трубопроводах. М.-Л.: Госэнергоиздат, 1963.

12. А.Д. Альтшуль. Гидравлическое сопротивление. М.: Недра, 1970.

13. Т.Н. Ильина. Основы гидравлического расчета инженерных сетей. М.: АСВ, 2005

14. В.А. Кудинов, Э.М. Карташов. Гидравлика. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. школа, 2007.

15. Қ.Б. Қызыров, Г.С. Жолдыбаева, Ж.Н. Нокина. «Сұйықтық және газ механикасы және гидропневможетек», «Гидравлика және гидропневможетек» пәндері бойынша әдістемелік нұсқаулар. Қарағанды: ҚарМТУ, 2010 ж. 40 б.

**СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ  
БАҒДАРЛАМАСЫ ( SYLLABUS)**

G 2206 «Гидравлика» пәні бойынша

ZhK 6 Жалпы кәсіптік модулі

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы

«Машинажасау» факультеті

«Технологиялық жабдықтар, машинажасау және стандарттау»  
кафедрасы

31.03.2004 берілген № 50 мемлекеттік баспа лицензиясы.

Басуға қол қойылды \_\_\_\_\_ 20\_\_ж. Пішімі 90x60/16. Таралымы \_\_\_\_\_ экз.

Есептік баспа табағы \_\_\_\_ Тапсырыс \_\_\_\_\_ Бағасы келісімді

100027. ҚарМТУ баспасы. Қарағанды, Бейбітшілік б., 56