

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»  
Председатель Ученого  
совета, Ректор КарГТУ  
Газалиев А.М.**

---

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ  
СТУДЕНТА  
( SYLLABUS)**

по дисциплине G 2206 «Гидравлика»

модуля OPD 6 «Общепрофессиональных дисциплин»

для студентов специальности 5В072400 – «Технологические машины и  
оборудование»

Машиностроительный факультет

Кафедра – Технологическое оборудование, машиностроение  
и стандартизация

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:  
Нокиной Жаннель Нуртаевной  
Решетниковой Ольгой Станиславовной

Обсуждена на заседании кафедры «Технологическое оборудование, машиностроение и стандартизация»

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Жетесова Г.С. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом Машиностроительного факультета

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель \_\_\_\_\_ Бузауова Т.М. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Нокина Жаннель Нуртаевна, старший преподаватель;

Решетникова Ольга Станиславовна, старший преподаватель.

Кафедра ТОМиС находится в главном корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 334, контактный телефон 56-59-32 – доб. 1066.

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кр-	ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
3	3	5,0	30	-	15	45	90	45	135	КР, эк-замен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Гидравлика» является одной из базовых при изучении элективных дисциплин, связанных с освоением гидропневмосистем и гидроприводов, используемых в горных и нефтегазовых технологических системах.

## Цель дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является формирование у обучающихся общих знаний по изучению законов покая и движения жидкостей, а также методов расчета элементов технических гидропневмосистем.

## Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

1. Изучение законов статики, кинематики и динамики капельных и газообразных жидкостей.
2. Изучение физических явлений, связанных с движением жидкостей и формированием сопротивлений при различных режимах и для различных потоков.
3. Освоение методов расчетов потерь для режимов движения и видов потоков.
4. Освоение методов расчетов простых и сложных трубопроводов.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны **иметь представление** о отличительных особенностях законов покая и движения текучего тела, физической сущности процессов, происходящих при движении жидкости, жидкости, как элементе технических систем: энергопотоке, передаточном звене, материальном потоке.

**Знать:** законы покая и движения жидкостей и газов и методы расчетов гидропневмосистем.

**Уметь:** определять параметры потоков и силы их взаимодействий с твердыми поверхностями, а также параметры явлений, возникающих при различных режимах движения жидкостей и газов.

**Приобрести практические навыки:** расчета напорных и безнапорных потоков, простых и сложных трубопроводов, типовых элементов гидропневмосистем.

### Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Математика 1,2	Дифференциальные уравнения.
2. Физика 1	Механика, электричество, основные газовые процессы
3. Теоретическая механика	Уравнения количества движения; соударение твердых тел

### Постреквизиты

Знания полученные при изучении дисциплины «Гидравлика» используются при освоении всех последующих профильных дисциплин траекторий обучения « Горные машины и оборудование » и «Машины и оборудование нефтегазовой промышленности»:

- гидропневматические машины и приводы;
- гидромеханика нефтегазовых коллекторов;
- оборудование для транспортировки и хранения.

### Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч				
	Лекции	Практические	Лабораторные	СРСП	СРС
1. Предмет. Физические свойства жидкостей и газов	2	-	-	3	4
2. Гидростатика	2	-	-	3	6
3. Кинематика жидкостей и газов	4	-	-	6	6
4. Гидродинамика Лабораторная работа №1 Режимы движения жидкости Лабораторная работа №2 Определение коэффициен-	6	-	2  2	9	8

тов местных гидравлических сопротивлений					
5. Режимы движения жидкости. Потери напора <b>Лабораторная работа №3</b> Определение коэффициента гидравлического сопротивления в трубе <b>Лабораторная работа №4</b> Экспериментальная проверка уравнения Бернулли <b>Лабораторная работа №5</b> Определение коэффициента расхода расходомера Вентури	6	-	2 4 2	9	8
6. Гидравлический расчет трубопроводов	8	-	-	9	10
7. Истечение жидкости через отверстия и насадки <b>Лабораторная работа №6</b> Истечение жидкости через отверстия и насадки	2	-	3	6	3
ИТОГО:	30	-	15	45	45

### **Перечень лабораторных занятий**

1. Экспериментальная проверка уравнения Бернулли.
2. Режимы движения жидкости.
3. Определение коэффициентов местных гидравлических сопротивлений.
4. Определение коэффициента гидравлического сопротивления в трубе.
5. Определение коэффициента расхода расходомера Вентури.
6. Истечение жидкости через отверстия и насадки.

### **Тематика курсовых работ**

1. Расчет сложного трубопровода и выбор насоса для заданной технологической схемы.
2. Расчет разветвленного трубопровода.
3. Расчет основных размеров насоса ЦНС.
4. Расчет водоотливных шахтных установок.
5. Гидравлический расчёт гидросистемы стенда для испытания центробежных насосов.

### **Темы контрольных заданий для СРС**

1. Определение плотности капельных и газообразных жидкостей.

2. Определение вязкости капельных и газообразных жидкостей.
3. Расчет на сжимаемость жидкостей.
4. Определение сил, действующих на жидкость.
5. Определение гидростатического давления жидкости на данной глубине.
6. Определение силы давления жидкости на дно сосуда.
7. Определение силы давления жидкости на криволинейную стенку сосуда.
8. Определение вакуума и избыточного давления жидкости.
9. Определение периметра смачивания и гидравлического радиуса сечения.
10. Определение расхода и средней скорости жидкости.
11. Применение уравнения неразрывности к решению задач.
12. Определение напора в трубе.
13. Определение давления, скорости жидкости.
14. Определение расхода жидкости в трубе.
15. Графическое изображение полного и пьезометрического напоров.
16. Определение потерь напора и давления в трубопроводе.
17. Определение режима движения жидкости.
18. Определение коэффициента гидравлического сопротивления.
19. Определение потерь напора и давления в трубопроводе.
20. Определение потребного напора в трубопроводе.
21. Определение расхода, потерь напора в случае последовательного, параллельного и разветвленного соединения трубопроводов.
22. Определение коэффициента сжатия струи, коэффициента скорости, коэффициента местного сопротивления, коэффициента расхода.
23. Определение расхода жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре.
24. Определение расхода жидкости через насадки.

### Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
1. Выполнение лабораторной работы №1	Закрепить экспериментом и расчетом теоретические знания по разделу «Гидравлические сопротивления»	[1], [7], конспекты лекций	1-2 неделя	Текущий	2 неделя	4
2. Выпол-	Научиться экс-	[1], [7], кон-	3-4неделя	Текущий	4 неделя	

нение лабораторной работы №2	периментально определять коэффициент гидравлического сопротивления по длине трубопровода и коэффициент шероховатости	спекты лекций				4
3. Сдача СРС	Физические свойства жидкостей и газов. Гидростатика. Кинематика жидкостей и газов. Гидродинамика	Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам	1 контактный час	Рубежный	2,4,5,6,7 недели	8
4.Выполнение лабораторной работы №3	Научиться экспериментально определять число Рейнольдса для различных режимов течения жидкости в трубопроводе круглого сечения	[1], [7], конспекты лекций	5 -6 неделя	Текущий	6 неделя	4
5. Модуль 1	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1], [2], [3], [4], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	7 неделя	10
6.Выполнение лабораторной работы №4	Научиться строить линии полного и пьезометрического напоров на основе уравнения Бернулли при движении реальной жидкости в трубопроводе переменного сечения	[1], [7], конспекты лекций	7-8 неделя	Текущий	8 неделя	4
7.Выполнение лабораторной работы №5	Научиться определять расход жидкости в трубопроводе, используя расходомер Вентури	[1], [7], конспекты лекций	9-10 неделя	Текущий	10неделя	4
8. Сдача СРС	Режимы движения жидкости. Потери напора.	Конспекты лекций, материалы за-	1 контактный час	Рубежный	9,10,11,12 ,14 недели	

	Гидравлический расчет трубопроводов. Истечение жидкости через отверстия и насадки	нятий по контролируемым темам				8
9.Выполнение лабораторной работы №6	Ознакомиться с инверсией струи. Научиться экспериментально определять и сравнивать между собой полученные коэффициенты $\mu$ , $\varphi$ , $\xi$ , $\varepsilon$ для отверстия и $\mu_n$ , $\varphi_n$ , $\xi_n$ , $\varepsilon_n$ для насадков с табличными данными	[1], [7], конспекты лекций	11-12 неделя	Текущий	12неделя	4
10. Модуль 2	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1], [2], [3], [4] конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	14неделя	10
11. Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

### Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Гидравлика» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу предоставлять справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. Представлять и защищать СРС, практические и лабораторные работы на следующем, после проведенного занятия.
4. Активно участвовать в учебном процессе.
5. Задавать по теме, а также связанные с темой проблемные и профессиональные вопросы.



## **Список основной литературы**

- 1 В.Г. Гейер и др. Гидравлика и гидропривод М.: Недра, 1991.
- 2 Под ред. И.И. Куколевского и Н.А.Подвидза Сборник задач по машиностроительной гидравлике М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.
- 3 Н.С. Гудилин и др. Гидравлика и гидропривод М.: МГГУ, 2001.
- 4 Р. Р. Чугаев Гидравлика Ленинград: Энергия, 1975.
- 5 Под ред. А. Д. Батуева Примеры расчетов по гидравлике М.: Стройиздат, 1977.
- 6 Под ред А.Д. Альтшуля Примеры расчетов по гидравлике М.:Стройиздат,1977.

## **Список дополнительной литературы**

- 1 Т.В. Артемьева и др. Гидравлика, гидромашины и гидропневмоприводы М.: АСADEMIA, 2005.
- 2 А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин Гидравлические и пневматические системы М.: АСADEMIA, 2005.
- 3 Под ред. Б.Б. Некрасова Справочное пособие по гидравлике, гидромашинам и гидроприводам Минск, Высшая школа, 1985.
- 4 Д. А. Батуев и др.Сборник задач по машиностроительной гидравлике М.:Машиностроение, 1981.
- 5 А.А. Митусов, О.С.Решетникова, Ж.Н.Нокина МУ к лабораторным работам по гидравлике и МЖГ Караганда, КарГТУ,2010.
- 6 И.Л. Пастоев, В.Ф. Еленкин Гидравлика. МУ и задачи для практических занятий М.:МГГУ, 2005.
- 7 Метревели В.Н. Сборник задач по курсу гидравлики с решениями М.: Высшая школа, 2007.
- 8 Т.Н. Ильина Основы гидравлического расчета инженерных сетей М.: АСВ, 2005.
- 9 В.А. Кудинов, Э.М. Карташов Гидравлика 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. школа, 2007.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА  
(SYLLABUS)**

по дисциплине G 2206 «Гидравлика»

модуля ОРД 6 «Общепрофессиональных дисциплин»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Формат 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

Объем \_\_\_ уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная

---

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56