

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Гидравлика»

Дисциплина «Гидравлика» является частью программы специалитета «Технология бурения нефтяных и газовых скважин (СУОС)» по направлению «21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии».

#### **Цели и задачи дисциплины**

Цель - формирование комплекса знаний об основных законах гидравлики и их приложениях в области технологий, средств, способов и методов строительства нефтяных и газовых скважин на суше и море, оборудования и агрегатов нефтегазового производства. Задачи: - изучение основ гидравлики, основных законов равновесия и движения вязких жидкостей и газов; - формирование умения решения производственно-технологических, научно-исследовательских, проектных и эксплуатационных задач отрасли; - формирование навыков для оценки параметров технологических процессов в гидравлических системах нефтегазового производства, оптимального и рационального использования современных технологий подготовки транспорта и хранения транспортной продукции..

### **Изучаемые объекты дисциплины**

- виды, модели и физические свойства жидкости; - силы, действующие в жидкости, гидростатическое давление и его свойства; - основные уравнения и законы гидростатики (дифференциальные уравнения равновесия жидкости, гидростатический закон распределения давления, основное уравнение гидростатики, абсолютный и относительный покой жидкости, сила давления жидкости на стенки сосудов); - основы кинематики жидкости (виды движения, струйная модель движущейся жидкости, одномерные потоки жидкости, понятия живого сечения, расхода, средней скорости, уравнение неразрывности для потока жидкости); - основы гидродинамики (дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости, интеграл Бернулли, понятие напора, виды напоров, уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости и газов, область применимости и приложения уравнения Бернулли, закон изменения импульса и момента импульса объема жидкости); - режимы движения жидкости в трубах (ламинарный и турбулентный, критическое значение числа Рейнольдса); - гидравлические сопротивления (виды гидравлических сопротивлений, формулы для определения потерь напора на гидравлических сопротивлениях); - установившееся движение жидкости по трубопроводам (характеристика трубопровода, соединение простых трубопроводов, гидравлический расчет трубопроводов); - неустановившееся движение жидкости по трубопроводам (уравнение Бернулли для неустановившегося движения, явление гидроудара, формула Н.Е. Жуковского); - истечение жидкости через отверстия и насадки, силовое воздействие потока на преграду; - моделирование гидромеханических процессов (физическое моделирование, основные положения теории подобия, критерии подобия, математическое (численное) моделирование, программные продукты для решения задач гидравлики); - приборы для измерения гидравлических параметров..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		5			
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	38	38			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:					
- лекции (Л)				18	18
- лабораторные работы (ЛР)				18	18
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)					
- контроль самостоятельной работы (КСР)				2	2
- контрольная работа					
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	34	34			
2. Промежуточная аттестация					
Экзамен	36	36			
Дифференцированный зачет					
Зачет					
Курсовой проект (КП)					
Курсовая работа (КР)					
Общая трудоемкость дисциплины	108	108			

### Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Теоретические вопросы гидравлики	8	10	0	17
<p>Введение: Предмет, задачи и структура дисциплины. Краткий исторический обзор. Роль гидравлики в нефтегазовом деле.</p> <p>Тема 1. Общие сведения о жидкости: Понятие жидкости. Виды жидкостей. Плотность, вязкость жидкостей. Растворимость газа в жидкостях. Зависимость основных свойств жидкости и газа от температуры и давления. Парообразование. Кипение. Кавитация. Тема 2. Основные понятия и законы гидростатики: Силы, действующие в жидкостях: поверхностные и массовые силы. Гидростатическое давление и его свойства.</p> <p>Тема 3. Основные уравнения равновесия жидкостей и газов: Дифференциальные уравнения равновесия жидкости, основное уравнение гидростатики. Давление в произвольной точке жидкости. Гидростатический закон распределения давления. Сила давления жидкости на стенки сосудов. Закон Архимеда. Относительный покой жидкости.</p> <p>Тема 4. Кинематика жидкости: Виды движения жидкости. Струйная модель движущейся жидкости. Линии тока, трубка тока. Живое сечение. Расход. Средняя скорость. Уравнение неразрывности в гидравлической форме.</p> <p>Тема 5. Динамика жидкости: Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости. Уравнения Бернулли для идеальной и реальной жидкости. Геометрическая и энергетическая интерпретация уравнения Бернулли. Коэффициент Кориолиса. Режимы движения жидкости. Полный напор в живом сечении равномерного потока вязкой несжимаемой жидкости.</p>				
Прикладные вопросы гидравлики	10	8	0	17
<p>Тема 6. Гидравлические сопротивления: Виды гидравлических сопротивлений, понятия о местных потерях напора и потерях напора по длине. Формула Вейсбаха-Дарси.</p> <p>Тема 7. Гидравлический расчет трубопроводов: Системы трубопроводов как наиболее эффективный вид транспорта жидких и газообразных продуктов. Простые</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>и сложные трубопроводы. Последовательное и параллельное соединение трубопроводов, гидравлическая характеристика трубопровода.</p> <p>Тема 8. Специальные трубопроводы: Трубопроводы, работающие под вакуумом (сифоны), безнапорное движение по трубам (самотёчные трубопроводы).</p> <p>Тема 9. Неустановившееся движение жидкости в трубопроводе: Явление гидравлического удара в трубопроводах. Способы борьбы с гидравлическим ударом.</p> <p>Тема 10. Истечение жидкости через отверстия и насадки: Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре. Истечение жидкости через насадки при постоянном напоре. Истечение через отверстия и насадки при переменном напоре. Истечение газов.</p> <p>Тема 11. Приборы для измерения гидравлических величин Приборы для измерения плотности, вязкости, давления, скорости и объемного расхода. Заключение: Обзор пройденного материала. Перспективные направления в гидравлике и её приложениях в технике.</p>				
ИТОГО по 5-му семестру	18	18	0	34
ИТОГО по дисциплине	18	18	0	34