



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»  
Инженерно-технический институт  
Кафедра «Нефтегазовое дело»

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.07.02 «ГИДРОМАШИНЫ»**

Направление подготовки бакалавриата **21.03.01. - «Нефтегазовое дело»**

1.	<b>Цель изучения дисциплины</b> Целями освоения дисциплины <u>«Гидромашины»</u> является формирование системы знаний о конструктивных особенностях, устройстве гидравлических машин и гидропневмоприводов, практических навыков их проектирования, расчета и конструирования		
2.	<b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</b> Учебная дисциплина <u>«Гидромашины»</u> относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин по выбору основной образовательной программы 21.03.01 Нефтегазовое дело. Имеет индекс Б1.В.ДВ.07.02. Осваивается на 2 курсе, в 3 и 4 семестрах.		
3.	<b>Результаты освоения дисциплины (модуля) «Гидромашины»</b>		
	<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Индикаторы</b>	<b>Дескрипторы</b>
	<b>Компетенции</b>		
	<b>Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	<b>УК 1.1.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	<b>знать:</b> научные основы, обеспечивающие достижение поставленной цели путем решения выделенных задач; <b>уметь:</b> анализировать и формулировать в рамках проекта цели и задачи, обеспечивающие достижения ожидаемого результата; <b>владеть:</b> навыками достижения ожидаемого результата в рамках поставленной цели проекта
		<b>УК 1.2:</b> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	<b>знать:</b> способ решения задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. <b>уметь:</b> анализировать и формулировать в рамках проекта цели и задачи, обеспечивающие достижения ожидаемого результата; <b>владеть:</b> навыками достижения ожидаемого

			результата в рамках поставленной цели проекта												
	Способность осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применяет знания по технологическим процессам в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	<b>знать:</b> сформированные знания по технологическим процессам в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей <b>уметь:</b> сформированное умение выбирать методы решения профессиональных задач <b>владеть:</b> успешное и систематичное применение навыков по осуществлению технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей												
	Способность оформлять технологическую, техническую, промысловую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-5.1 Применяет знания понятия видов промысловой документации и предъявляемые к ним требования;	<b>знать:</b> научные основы, обеспечивающие достижение поставленной цели путем решения выделенных задач; <b>уметь:</b> анализировать и формулировать в рамках проекта цели и задачи, обеспечивающие достижения ожидаемого результата; <b>владеть:</b> навыками достижения ожидаемого результата в рамках поставленной цели												
4.	Структура и содержание дисциплины «Гидромашины»														
	4.1. Структура дисциплины «Гидромашины»														
	Вид учебной работы	Всего	<table><tr><th colspan="4">Порядковый номер семестра</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr><tr><td></td><td></td><td>3</td><td>3</td></tr></table>	Порядковый номер семестра				1	2	3	4			3	3
Порядковый номер семестра															
1	2	3	4												
		3	3												
	Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	63.е.													
	Курсовой проект (работа)	Не предусмотрен													
	Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	102			34	68									
	Лекции	52			18	34									
	Практические занятия, семинары					34									
	Лабораторные работы	16			16										
	Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	87			74	13									
	КСР														
	Зачет	27				27									
	Общая трудоемкость дисциплины	216			108	108									
	Заочная форма обучения														

Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
		1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	6 з.е.			3	3
Курсовой проект (работа)	<i>Не предусмотрен</i>				
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	20			10	10
Лекции	20			10	10
Практические занятия, семинары					
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	187			98	89
КСР					
Зачет	9				9
Общая трудоемкость дисциплины	216			108	108

#### 4.2. Содержание дисциплины «Гидромашины»

**Тема 1.** Введение. Краткий исторический обзор. Роль технической гидромеханики в нефтегазовой промышленности. Гипотеза сплошной среды.

##### **Тема 2.** Гидравлические машины

Классификация проточных машин. 19 Баланс работ в проточной машине. Различные выражения подачи единичной полезной работы в насосе. Мощность и к.п.д. насоса. Виды насосов (по общим конструктивным признакам).

**Тема 3.** Гидростатика. Общие законы и уравнения статики жидкостей и газов. Модель идеальной (невязкой) жидкости; абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред. Сплошная среда. Напряжение в сплошной среде. Уравнение движения сплошной среды в напряжениях. Уравнение равновесия покоящейся жидкости (уравнение Эйлера). Распределение давления в покоящейся несжимаемой жидкости. Закон Паскаля. Относительный покой жидкости. Силы давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Гидравлический парадокс.

**Тема 4.** Динамические насосы. Классификация центробежных насосов по конструктивным признакам Конструктивная схема центробежных насосов. Принцип действия центробежных насосов. Конструкции рабочих колес насосов. Разновидности насосов по способу размещения их рабочего колеса на валу насоса. Разновидности корпуса центробежных насосов. Конструкции концевых уплотнений насосов. Способы разгрузки ротора насоса от осевых сил гидродинамического происхождения

**Тема 5.** Гидромеханика центробежного насоса Геометрические элементы лопастного аппарата. Движение жидкости в лопастном колесе. Планы скоростей и их изменение с расходом жидкости. Режимы работы насоса. Мощность и к.п.д. Потери мощности в насосе.

**Тема 6.** Характеристики лопастных насосов Характеристика насоса для воды. Относительная характеристика. Уравнение Эйлера. Пересчет характеристики насоса по вязкости жидкости. Безразмерная характеристика серии насосов. Безразмерные комплексы. Принципы гидродинамического подобия в лопастных насосах. Формулы подобия, их применение для построения характеристики насоса при изменении частоты вращения и размеров насоса. Универсальная характеристика. Параметры оптимального режима для серии насосов. Коэффициент быстроходности как классификатор типов лопастных насосов.

**Тема 7.** Возвратно-поступательные насосы Рабочий объём и средняя подача насоса. Коэффициент подачи и влияющие на него факторы. Неравномерность всасывания и нагнетания у кривошипных насосов различных типов. Индикаторная диаграмма как средство диагностики и исследования насосов. Среднее индикаторное давление и индикаторная мощность. Потери мощности и к.п.д. Характеристика объёмного насоса.

**Тема 8.** Гидропневмопривод. Роль гидропневмопривода в нефтедобывающей промышленности. Технологические процессы добычи нефти и газа с использованием

	<p>гидравлических и пневматических машин. Гидропневмоприводы как основа автоматизации и роботизации производственных процессов на нефтяных промыслах. Стандартные условные обозначение на гидросхемах. Типовые схемы гидропневмоприводов. Классификация гидроприводов. Раздел 7. Основные элементы гидропневмопривода Насосы и гидродвигатели, применяемые в технологических процессах добычи нефти и газа. Отличительные особенности пневмодвигателей от гидродвигателей. Силовые и моментные гидроцилиндры. Основные расчетные показателя, прочностные расчеты. Телескопические гидро- и пневмоцилиндры.</p> <p><b>Тема 9.</b> Вспомогательные элементы гидропневмопривода Гидроаппаратура. Классификация гидроаппаратов, Устройство и принцип действия регуляторов давления, регуляторов расхода, распределителей потока. Вспомогательные устройства: кондиционеры, гидроемкости, гидроаккумуляторы, гидролинии. Особенности эксплуатации гидромашин и гидропневмоприводов в условиях низких температур.</p> <p><b>Тема 11.</b> Истечение жидкостей через отверстия и насадки. Опорожнение резервуаров. Истечение жидкости через малые и большие отверстия, под переменным напором. Гидравлический расчет открытых русел. Истечение жидкости через насадки. Гидромониторные долота.</p> <p><b>Тема 12.</b> Введение в подземную гидродинамику. Закон Дарси. Линейный закон фильтрации; одномерные потоки жидкостей и газов. Основные понятия теории фильтрации. Скорость фильтрации. Проницаемость. Опыты и закон Дарси. Пределы применимости закона Дарси и причины его нарушения. Нелинейные законы фильтрации. Индикаторные кривые. Коэффициент продуктивности скважины. Установившаяся фильтрация несжимаемой жидкости.</p> <p><b>Тема 13.</b> Одномерные фильтрационные течения. Дебит и распределение давления при линейной фильтрации. Плоско-радиальная фильтрация жидкости. Формула Дюпюи. Кривая депрессии. Потенциал точечного источника и стока на плоскости. Принцип суперпозиции. Интерференция скважин.</p>
5.	<p><b>Образовательные технологии</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации;</li> <li>- технология разно уровняго (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учетом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал;</li> <li>- информационно-коммуникационные технологии - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности.</li> </ul> <p>В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных и творческих проектов, ведения научных исследований;</li> <li>- технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся;</li> <li>- технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных и творческих задач, особенно в сфере выставочной деятельности и проведения мастер-классов;</li> <li>- технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.</li> </ul>
6.	<p><b>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»;</b>  <b>информационные технологии, программные средства и информационно-справочные</b></p>

	<b>системы</b>																												
	<table> <tr> <th>Название ресурса</th><th>Ссылка/доступ</th></tr> <tr> <td>Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»</td><td><a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a></td></tr> <tr> <td>«Образовательный ресурс России»</td><td><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a></td></tr> <tr> <td>Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА</td><td><a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a></td></tr> <tr> <td>Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)</td><td><a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a></td></tr> <tr> <td>Русская виртуальная библиотека</td><td><a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a></td></tr> <tr> <td>Кабинет русского языка и литературы</td><td><a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a></td></tr> <tr> <td>Национальный корпус русского языка</td><td><a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a></td></tr> <tr> <td>Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»</td><td><a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archive/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archive/Index.htm</a></td></tr> <tr> <td>Научная электронная библиотека «e-Library»</td><td><a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a></td></tr> <tr> <td>Электронно-библиотечная система IPRbooks</td><td><a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a></td></tr> <tr> <td>Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»</td><td><a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a></td></tr> <tr> <td>Информационно-правовая система «Консультант-плюс»</td><td>Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ</td></tr> <tr> <td>Электронно-библиотечная система «Юрайт»</td><td><a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a></td></tr> </table>	Название ресурса	Ссылка/доступ	Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>	Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>	Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a>	Кабинет русского языка и литературы	<a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a>	Национальный корпус русского языка	<a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a>	Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archive/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archive/Index.htm</a>	Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>	Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>
Название ресурса	Ссылка/доступ																												
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>																												
«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>																												
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>																												
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>																												
Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a>																												
Кабинет русского языка и литературы	<a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a>																												
Национальный корпус русского языка	<a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a>																												
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archive/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archive/Index.htm</a>																												
Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>																												
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>																												
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>																												
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ																												
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>																												
<b>7.</b>	<b>Формы текущего контроля</b>																												
	Тестирование, опрос студентов на учебных занятиях.																												
<b>8.</b>	<b>Форма промежуточного контроля</b>																												
	Экзамен																												

Разработчик: \_\_\_\_\_ / к.т.н., доцент Аушев М. Х.