

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Инженерно-технический институт
Кафедра «Нефтегазовое дело»**

СОГЛАСОВАНА

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Директор инженерно-технического
института

_____/к.т.н., доц. М.С. Мержоева
от «05» марта 2025г.

_____/д.т.н., проф. М. Т. Агиева
от «14» марта 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.07.02 «ГИДРОМАШИНЫ»

Направление подготовки
21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность
Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения Очная, очно-заочная, заочная

Магас, 2025

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Гидромашины» является формирование у обучающихся системы знаний, умений и навыков в области применения насосов и компрессоров в нефтяной и газовой промышленности; их конструкций и принципов работы при бурении нефтегазовых скважин, добыче и транспортировке нефти, нефтепродуктов и газа по трубопроводам.

Задачи дисциплины:

- формирование навыков практического применения знаний принципов работы насосов и компрессоров и другого оборудования, применяемого в нефтегазовом хозяйстве;
- ознакомление обучающихся с процессами и оборудованием, используемыми при разработке и эксплуатации насосов и компрессоров в нефтегазовой отрасли.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Учебная дисциплина «Гидромашины» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин по выбору основной образовательной программы 21.03.01 Нефтегазовое дело. В соответствии с учебным планом период обучения по дисциплине – 3, 4-й семестр.

Дисциплина «Гидромашины» в силу занимаемого ей места в ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебном плане по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело предполагает взаимосвязь с другими изучаемыми дисциплинами.

В качестве «входных» знаний дисциплины «Гидромашины» используются знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплин:

- математика;
- физика.

Дисциплина «Гидромашины» может являться предшествующей при изучении дисциплин:

- оборудование для добычи нефти и газа;
- основы эксплуатации и обслуживания объектов добычи нефти и газа;
- машины и оборудование нефтегазового производства;
- основы эксплуатации и обслуживания объектов добычи нефти и газа.

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Гидромашины»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся-должен:
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1.Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	знать: научные основы, обеспечивающие достижение поставленной цели путем решения выделенных задач; уметь: анализировать и формулировать в рамках проекта цели и задачи, обеспечивающие достижения ожидаемого результата; владеть: навыками достижения ожидаемого результата в рамках поставленной цели проекта

		УК 1.2:Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	знать: способ решения задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. уметь: анализировать и формулировать в рамках проекта цели и задачи, обеспечивающие достижения ожидаемого результата; владеть: навыками достижения ожидаемого результата в рамках поставленной цели проекта
ПК-4	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	знать: сформированные знания по технологическим процессам в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей уметь: сформированное умение выбирать методы решения профессиональных задач владеть: успешное и систематичное применение навыков по осуществлению технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей

ПК-5	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;	знать: научные основы, обеспечивающие достижение поставленной цели путем решения выделенных задач; уметь: анализировать и формулировать в рамках проекта цели и задачи, обеспечивающие достижения ожидаемого результата; владеть: навыками достижения ожидаемого результата в рамках поставленной цели
-------------	--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины «Гидромашины»

4.1. Структура дисциплины «Гидромашины»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)								
			Контактная работа					Самостоятельная работа										
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Контроль	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)
1.	Тема 1. Введение. Краткий исторический обзор. Роль технической гидромеханики в нефтегазовой промышленности	3	2	2				16		2	12	+		+		+		

2.	Тема 2. Гидравлические машины	3	8	4		4		36		2	34	+		+		+		
3.	Тема 3. Гидростатика. Сплошная среда. Уравне-																	
4.	Тема 4. Динамические насосы. Классификация центробежных насосов по конструктивным признакам.	3	8	4		4		18		2	16	+		+		+		
5.	Тема 4. Динамические насосы. Классификация центробежных насосов по конструктивным признакам.	3	8	4		4		32		2	30	+		+		+		
6.	Тема 5. Гидромеханика центробежного насоса	3	8	4		4		16		2	18	+		+		+		
7.	Тема 6. Характеристика лопастных насосов	4	4	2	2			3		2	1	+		+		+		
8.	Тема 7. Возвратно - поступательные насосы.	4	4	2	2			4		2	2	+		+		+		
9.	Тема 8. Гидропневмопривод	4	4	2	2			4		2	2	+		+		+		
10	Тема 9. Основные элементы гидропневмопривода	4	4	2	2			4		2	2	+		+		+		
11	Тема 10. Вспомогательные элементы гидропневмопривода	4	4	2	2			4		2	2	+		+		+		
12	Тема 11. Истечение жидкостей через отверстия и насадки.	4	4	2	2			3		2	1	+		+		+		
13	Тема 12. Введение в подземную гидродинамику. Закон Дарси.	4	4	2	2			5		3	2	+		+		+		
14	Тема 13. Одномерные фильтрационные течения.	4	4	2	2			3		2	1	+		+		+		
15	Общая трудоемкость, в часах		66	34	16	16		150		27	123	+		+		+		
												Промежуточная атте-						
												Форма						
												Зачет						
												Зачет с оценкой						
												Экзамен						*

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа	Самостоятельная работа	

			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Контроль	Проверка тестов	Проверка контрол. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	Курсовая работа (проект)
1.	Тема 1. Введение. Краткий исторический обзор. Роль технической гидромеханики в нефтегазовой промышленности	3	2	2				14,5		0,5	12	+		+		+		
2.	Тема 2. Гидравлические машины	3	6	2		4		21		1	34	+		+		+		
3.	Тема 3. Гидростатика. Сплошная среда. Уравнение Эйлера	3	8	4		4		13		1	16	+		+		+		
4.	Тема 4. Динамические насосы. Классификация центробежных насосов по конструктивным признакам.	3	8	4		4		20,5		0,5	32	+		+		+		
5.	Тема 5. Гидромеханика центробежного насоса	3	8	4		4		10,5		0,5	18	+		+		+		
6.	Тема 6. Характеристика лопастных насосов	4	6	2	4			8		2	2	+		+		+		
7.	Тема 7. Возвратно - поступательные насосы.	4	4	2	2			12		2	4	+		+		+		
8.	Тема 8. Гидропневмопривод	4	2	2				10		2	3	+		+		+		
9.	Тема 9. Основные элементы гидропневмопривода	4	2	2				9		2	2	+		+		+		
10	Тема 10. Вспомогательные элементы гидропневмопривода	4	2	2				8		2	2	+		+		+		
11	Тема 11. Истечение жидкостей через отверстия и насадки.	4	4	2	2			8		2	2	+		+		+		
12	Тема 12. Введение в подземную гидродинамику. Закон Дарси.	4	4	2	2			11		3	4	+		+		+		
13	Тема 13. Одномерные фильтрационные течения.	4	4	2	2			8		2	2	+		+		+		
14	Общая трудоемкость, в часах		56	32	8	16		160		27	133	+		+		+		
												Промежуточная аттестационная форма						

	Зачет	
	Зачет с оценкой	
	Экзамен	*

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Контактная работа					Самостоятельная работа				Собеседование	Контроль	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы							
1.	Тема 1. Введение. Краткий исторический обзор. Роль технической гидромеханики в нефтегазовой промышленности	3	1	1				20,5		0,5	6	+		+		+		
2.	Тема 2.Гидравлические машины	3	2	2				21		1	14	+		+		+		
3.	Тема 3. Гидростатика. Сплошная среда. Уравнение Эйлера	3	2	2				21		1	14	+		+		+		
4.	Тема 4. Динамические насосы. Классификация центробежных насосов по конструктивным признакам.	3	2	2				20,5		0,5	16	+		+		+		
5.	Тема 5. Гидромеханика центробежного насоса	3	1	1				20,5		0,5	14	+		+		+		
6.	Тема 6. Характеристика лопастных насосов	4	1	1				13		1	14	+		+		+		
7.	Тема 7. Возвратно - поступательные насосы.	4	1	1				12,5		0,5	16	+		+		+		
8.	Тема 8. Гидропневмопривод	4	1	1				13		1	16	+		+		+		
9.	Тема 9. Основные элементы гидропневмопривода	4	1	1				13		1	16	+		+		+		
10	Тема 10. Вспомогательные элементы гидропневмопривода	4	0,5	0,5				12,5		0,5	16	+		+		+		

11	Тема 11. Истечение жидкостей через отверстия и насадки.	4	0,5	0,5			12,5	0,5	16	+	+	+		
12	Тема 12. Введение в подземную гидродинамику. Закон Дарси.	4	0,5	0,5			11,5	0,5	21	+	+	+		
13	Тема 13. Одномерные фильтрационные течения	4	0,5	0,5			10,5	0,5	14	+	+	+		
14	Общая трудоемкость, в часах		14	14			202	9	193					
										Промежуточная аттестация				
										Форма				
										Зачет				
										Зачет с оценкой				
										Экзамен				*

4.2. Содержание дисциплины

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 объем 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 объемного насоса.

Тема 8. Гидропневмопривод. Роль гидропневмопривода в нефтедобывающей промышленности. Технологические процессы добычи нефти и газа с использованием 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 показатели, прочностные расчеты. Телескопические гидро- и пневмоцилиндры.

Тема 9. 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.

Тема 11. 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.

Тема 12. 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.

Тема 13. 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.

5. «Образовательные технологии»

При подготовке бакалавров используются следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	«Гидростатика» Основные физические свойства жидкости	Контрольная работа	Изучить предмет, задачи и методы гидростатики	Основная лит. 1,2 Дополнит. лит. 2,3	12
2.	Силы и напряжения, действующие в жидкости. Состояния абсолютно и относительно равновесия жид-	Коллоквиум	Изучить силы и напряжения, действующие в жидкости	Основная лит. 1,2,3 Дополнит. лит. 2	18

3.	Сила давления жидкости на плоские поверхности. Центр давления.	Реферат	Изучить силу давления жидкости на плоские поверхности	Основная лит. 2,3	16
4.	«Гидродинамика» Классификация видов движения жидкости.	Коллоквиум	Изучить классификации видов движения жидкости	Дополнит. лит. 2,3	14
5.	Уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости	Коллоквиум	Изучить уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной	Основная лит. 1,2 Дополнит. лит. 1,3	14
6.	Потери напора по длине Местные потери напора при турбулентном установившемся движении жидкости	Реферат	Изучить основные виды потери напора по длине	Основная лит. 2,3	6
7.	Гидравлический расчет трубопроводов	Коллоквиум	Изучить гидравлический расчет трубопроводов	Дополнит. лит. 1,3	6
8.	Классификация гидравлических машин	Коллоквиум	Изучить классификацию гидравлических машин	Основная лит. 1,2 Дополнит. лит. 2,3	6
9.	Объемный гидропривод. Назначение и общая характеристика объемного гидропривода	Реферат	Изучить назначение и общую характеристику объемного гидропривода	Основная лит. 2,3	6

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело по дисциплине «Гидромашины» предусматривается самостоятельная работа студента, которая выполняется следующими видами самостоятельной работы: написание контрольной работы по дисциплине, написание рефератов и сдача коллоквиума.

6.2.1. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Общие указания

Контрольная работа – самостоятельный труд студента, который способствует углублённому изучению пройденного материала. Перечень тем разрабатывается преподавателем.

Цель выполняемой работы:

- получить специальные знания по выбранной теме;

Основные задачи выполняемой работы:

- 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- 2) выработка навыков самостоятельной работы;
- 3) выяснение подготовленности студента к изучению следующей темы.

Весь процесс написания контрольной работы можно условно разделить на следующие этапы:

- а) выбор темы и составление предварительного плана работы;
- б) сбор научной информации, изучение литературы;
- в) анализ составных частей проблемы, изложение темы;

г) обработка материала в целом.

Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций, прочитанных ранее. Приступать к выполнению работы без изучения основных положений и понятий науки, не следует, так как в этом случае студент, как правило, плохо ориентируется в материале, не может отграничить смежные вопросы и сосредоточить внимание на основных, первостепенных проблемах рассматриваемой темы.

После выбора темы необходимо внимательно изучить методические рекомендации по подготовке контрольной работы, составить план работы, который должен включать основные вопросы, охватывающие в целом всю прорабатываемую тему.

Требования к содержанию контрольной работы

В содержании контрольной работы необходимо показать знание рекомендованной литературы по данной теме, но при этом следует правильно пользоваться первоисточниками, избегать чрезмерного цитирования. При использовании цитат необходимо указывать точные ссылки на используемый источник: указание автора (авторов), название работы, место и год издания, страницы.

В процессе работы над первоисточниками целесообразно делать записи, выписки абзацев, цитат, относящихся к избранной теме. При изучении специальной юридической литературы (монографий, статей, рецензий и т.д.) важно обратить внимание на различные точки зрения авторов по исследуемому вопросу, на его приводимую аргументацию и выводы, которыми опровергаются иные концепции.

Кроме рекомендованной специальной литературы, можно использовать любую дополнительную литературу, которая необходима для раскрытия темы контрольной работы. Если в период написания контрольной работы были приняты новые нормативно-правовые акты, относящиеся к излагаемой теме, их необходимо изучить и использовать при её выполнении.

В конце контрольной работы приводится полный библиографический перечень использованных нормативно-правовых актов и специальной литературы. Данный список условно можно подразделить на следующие части:

1. Нормативно-правовые акты (даются по их юридической силе).
2. Учебники, учебные пособия.
3. Монографии, учебные, учебно-практические пособия.
4. Периодическая печать.

Первоисточники 1,2,3,4 даются по алфавиту.

Оформление библиографических ссылок осуществляется в следующем порядке:

1. Фамилия и инициалы автора (коллектив авторов) в именительном падеже. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилии и инициалы первых двух и добавить «и др.». Если книга написана авторским коллективом, то ссылка делается на название книги и её редактора. Фамилию и инициалы редактора помещают после названия книги.

2. Полное название первоисточника в именительном падеже.
3. Место издания.
4. Год издания.
5. Общее количество страниц в работе.

Ссылки на журнальную или газетную статью должны содержать кроме указанных выше данных, сведения о названии журнала или газеты.

Ссылки на нормативный акт делаются с указанием Собрания законодательства РФ, исключение могут составлять ссылки на Российскую газету в том случае, если данный нормативный акт еще не опубликован в СЗ РФ.

Ссылки на используемые первоисточники можно делать в конце каждой страницы, либо в конце всей работы, нумерация может начинаться на каждой странице.

Структурно контрольная работа состоит только из нескольких вопросов (3-6), без глав. Она обязательно должна содержать теорию и практику рассматриваемой темы.

3. Порядок выполнения контрольной работы

Контрольная работа излагается логически последовательно, грамотно и разборчиво.

Она обязательно должна иметь титульный лист. Он содержит название высшего учебного заведения, название темы, фамилию, инициалы, учёное звание и степень научного руководителя, фамилию, инициалы автора, номер группы.

На следующем листе приводится содержание контрольной работы. Оно включает в себя: введение, название вопросов, заключение, список литературы.

Введение должно быть кратким, не более 1 страницы. В нём необходимо отметить актуальность темы, степень ее научной разработанности, предмет исследования, цель и задачи, которые ставятся в работе. Изложение каждого вопроса необходимо начать с написания заголовка, соответствующему оглавлению, который должен отражать содержание текста. Заголовки от текста следует отделять интервалами. Каждый заголовок обязательно должен предшествовать непосредственно своему тексту. В том случае, когда на очередной странице остаётся место только для заголовка и нет места ни для одной строчки текста, заголовок нужно писать на следующей странице.

Излагая вопрос, каждый новый смысловой абзац необходимо начать с красной строки. Закончить изложение вопроса следует выводом, итогом по содержанию данного раздела.

Изложение содержания всей контрольной работы должно быть завершено заключением, в котором необходимо дать выводы по написанию работы в целом.

Страницы контрольной работы должны иметь нумерацию (сквозной). Номер страницы ставится внизу в правом углу. На титульном листе номер страницы не ставится. Оптимальный объём контрольной работы 10-15 страниц машинописного текста (размер шрифта 12-14) через полуторный интервал на стандартных листах формата А-4, поля: верхнее –15 мм, нижнее –15мм, левое –25мм, правое –10мм.

В тексте контрольной работы не допускается произвольное сокращение слов (кроме общепринятых).

Срок выполнения контрольной работы определяется преподавателем. По результатам проверки контрольная работа оценивается на 2-5 баллов. В случае отрицательной оценки, студент должен ознакомиться с замечаниями и, устранив недостатки, повторно сдать работу на проверку.

6.2.2. Методические рекомендации по подготовке и сдаче коллоквиума

Коллоквиум(в переводе с латинского «беседа, разговор») – форма текущего контроля знаний студентов, которая проводится в виде собеседования преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

Он применяется для проверки знаний по определенному разделу (или объемной теме) и принятия решения о том, можно ли переходить к изучению нового материала. Коллоквиум — это беседа со студентами, целью которой является выявление уровня овладения новыми знаниями. В отличие от семинара главное на коллоквиуме — это проверка знаний с целью их систематизации.

Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Коллоквиум может проводиться по вопросам, осаждавшимся на семинарах. Конкретные вопросы для коллоквиума студентам не сообщаются, однако заранее формулируются преподавателем. Предполагаемый объем ответа не должен быть большим (примерно 1,5-2 минуты), чтобы преподаватель мог успеть опросить всех студентов.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум — это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника.

Задача коллоквиума добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной экономической литературы.

Подготовка к проведению коллоквиума.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:

1. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.

2. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.

3. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).

4. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

6. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

Особенности и порядок сдачи коллоквиума. Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов (глав); умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Проведение коллоквиума позволяет студенту приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой по курсовой работе и при подготовке к экзаменам.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Контрольная работа	Гидростатика» Основные физические свойства жидкости	УК-1, ПК-4, ПК-5
2.	Реферат	Сила давления жидкости на плоские поверхности. Центр давления; Объемный гидропривод. Назначение и общая характеристика объемного гидропривода; Системы водоснабжения. Схемы водоснабжения из поверхностных и подземных источников	УК-1, ПК-4, ПК-5
3.	Коллоквиум	Силы и напряжения, действующие в жидкости. Состояния абсолютно и относительно равновесия; Уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости; Классификация гидравлических машин	УК-1, ПК-4, ПК-5

Текущий контроль проводится систематически в часы аудиторных занятий или во время аудиторной самостоятельной работы обучающихся. Рубежный контроль проводится с помощью отдельно разработанных оценочных средств.

Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля.

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Таблица 8.1

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Вопросы к экзамену:

1. Основные физические свойства жидкостей (плотность, удельный вес, удельный объём, сжимаемость, вязкость, поверхностное натяжение). Идеальная и реальная жидкость. Закон Ньютона о вязкости. Понятие о многофазных системах.
2. Понятие рабочая жидкость. Требования к гидравлическим жидкостям.
3. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики.
4. Абсолютное и избыточное давление. Вакуум. Измерение давления жидкостей
5. Давление жидкости на стенки вертикальные и наклонные. Закон Архимеда.
6. Назначение, принцип работы, применение гидростатических машин.
- Гидравлический пресс
7. Гидроаккумулятор. Домкрат
8. Понятие движения жидкости. Скорость и давление. Виды движения жидкости.
9. Модель струйного движения жидкости. Уравнение неразрывности потока.
10. Ламинарный и турбулентный режимы движения.
11. Уравнение Бернулли для жидкости, его геометрический и энергетический смысл. Применение на практике.
12. Влияние вязкости на движение жидкости. Понятие о гидроударе.
13. Гидравлический расчет простого трубопровода.
14. Идеальные и реальные газы. Основные параметры состояния газов. Понятие о термодинамическом процессе. Равновесное и неравновесное состояния газа.
15. Закон Авогадро. Уравнение состояния идеального газа.
16. Уравнение Клапейрона.
17. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия газа. Работа газа.
18. Основные термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный.
19. Второй закон термодинамики. Понятие об энтропии.
20. Назначение и классификация насосов. Основные параметры насосов.
21. Гидравлический и механический КПД.

22. Центробежный насос, осевой насос, поршневой насос (конструкция, принцип
23. Гидрораспределители: устройство, принцип действия.
24. Клапаны: классификация, устройство, принцип действия. Дроссели.
25. Гидродвигатели объёмные (конструкция, принцип работы)
26. Гидродвигатели поворотные (конструкция, принцип работы) .
27. Гидроцилиндры. (конструкция, принцип работы).
28. Гидравлические приводы.
29. Методы проектирования гидравлических систем автоматического управления. Основные параметры подбора.
30. Схемы гидропривода: подсистемы исполнительная, энергетическая, направляющая, регулирующая. УГО на схемах.
31. Физические основы функционирования пневматических систем.
32. Производство и подготовка сжатого воздуха
33. Пневматические цилиндры.
34. Виды пневмодвигателей и области их применения.
35. Пневматическая аппаратура: Предохранительный клапан, редукционный клапан, пневмораспределители.
36. Пневматические приводы. Основные параметры подбора
37. Пневмогидравлические приводы: принцип действия, основные схемы. Основные параметры для подбора.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Гидромашины»

7.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Штеренлихт, Д.В. Гидравлика : учебник / Д.В. Штеренлихт. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-1892-3.—Текст:электронный//Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт].—URL: <https://e.lanbook.com/book/64346> (дата обращения: 01.11.2019). —Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие /З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1531-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. —URL: <https://e.lanbook.com/book/100922> (дата обращения: 01.11.2019). —Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Козырь, И.Е. Практикум по гидравлике: учебно-методическое пособие / И.Е. Козырь, И.Ф. Пикалова, Н.В. Ханов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-2043-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72985> (дата обращения: 01.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Гидравлика: учебник / А.П. Исаев, Н.Г. Кожевникова, А.В. Ещин. — Москва : ИН-ФРА-М, 2018. — 420 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; режим доступа <https://new.znaniium.com>]. — (высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/7680. — Текст: электронный. — URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/937454>

7.2. Интернет-ресурсы

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru

«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	http://www.informio.ru
Справочно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3. Программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГУ

- 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
- 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
- 1.3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
- 1.4. Программный комплекс ММИС “Деканат”
- 1.5. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”

- 1.6. Программный комплекс ММИС "ПЛАНЫ"
- 1.7. Программный комплекс ММИС "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕДОМОСТИ"
- 1.8. Программный комплекс ММИС ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ-ОНЛАЙН"
- 1.9. Программный комплекс ММИС "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ"
- 1.10. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ КАФЕДРЫ"
- 1.11. 1С Зарплата и Кадры
- 1.12. 1С Кадры: расчет заработной платы
- 1.13. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
- 1.14. Справочно-правовая система "Гарант"
- 1.15. 1С Бухгалтерия

7.4. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине определено нормативными требованиями, регламентируемыми приказом Министерства образования и науки РФ № 986 от 4 октября 2010 г. «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки.

Инженерно-технический институт располагает материально-технической базой (помещениями и оборудованием) для реализации дисциплины «Технология металлов» в соответствии с учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для осуществления образовательного процесса по всем видам учебных занятий по дисциплине и обеспечения интерактивных методов обучения, аудитория 311, 313 оснащена следующим оборудованием: мультимедийный проектор, экран, персональный компьютер, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет, учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации), принтер, презентации на электронном носителе.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО при реализации настоящей дисциплины ОПОП ВО учтены образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены условия для их эффективной реализации, а также возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья к объектам инфраструктуры образовательного учреждения.

Инженерно-технический институт обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Рабочая программа дисциплины «Гидромашины» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело профиль подготовки «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» февраля 2018 г. №96_, с учетом профессиональных стандартов 19.003 «Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. N 927н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 8 декабря 2014 г., регистрационный N 35103), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230); 19.026 «Специалист по техническому контролю и диагностированию объектов и сооружений нефтегазового комплекса», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 марта 2015 г. N 156н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 апреля 2015 г., регистрационный N 36685); 19.053 «Специалист по диагностике оборудования магистрального трубопровода нефти и нефтепродуктов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 апреля 2021 г. N 253н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 мая 2021 г., регистрационный N 63552); 19.055 «Специалист по эксплуатации нефтепродуктоперекачивающей станции магистрального трубопровода нефти и нефтепродуктов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 июля 2017 г. N 584н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2017 г., регистрационный N 48139).

Программу составили:

Аушев Магомет Хусеинович – к.т.н., доц. кафедры «Нефтегазовое дело»

Программа одобрена на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол № 7 от « 05 » марта 2025 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом инженерно-технического института

Протокол № 7 от «12» марта 2025__ года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедр ры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедр рой

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение выс-
шего образования
«Ингушский государственный университет»**

Инженерно-технический институт
Кафедра «Нефтегазовое дело»

СОГЛАСОВАНА

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной про-
граммы

Директор инженерно-технического
института

_____/к.т.н., доц. М.С. Мержоева
от «05» марта 2025г.

_____/д.т.н., проф. М. Т. Агиева
от «14» марта 2025г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.07.02 «ГИДРОМАШИНЫ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность ОПОП ВО: Эксплуатация и обслуживание технологических объектов неф-
тегазового производства

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Наличие курсовой работы (проекта): Нет

Курс(ы) изучения дисциплины: 2

Семестр(ы) изучения дисциплины: 3, 4

Магас, 2025

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В процессе освоения образовательной программы компетенции формируются по следующим этапам:

- 1) начальный этап дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- 2) основной этап позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- 3) завершающий этап предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся-должен:
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК 1.1. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	знать: научные основы, обеспечивающие достижение поставленной цели путем решения выделенных задач; уметь: анализировать и формулировать в рамках проекта цели и задачи, обеспечивающие достижения ожидаемого результата; владеть: навыками достижения ожидаемого результата в рамках по-

			ставленной цели проекта знать: способ решения задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. уметь: анализировать и формулировать в рамках проекта цели и задачи, обеспечивающие достижения ожидаемого результата; владеть: навыками достижения ожидаемого результата в рамках поставленной цели проекта
ПК-4	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	знать: сформированные знания по технологическим процессам в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей уметь: сформированное умение выбирать методы решения профессиональных задач владеть: успешное и систематичное применение навыков по осуществлению технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей
ПК-5	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;	знать: научные основы, обеспечивающие достижение поставленной цели путем решения выделенных задач; уметь: анализировать и формулировать в рамках проекта цели и задачи, обеспечивающие достижения ожидаемого результата; владеть: навыками достижения ожидае-

			мого результата в рамках постав- ленной цели
--	--	--	--

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Шкала оценивания, показатели и критерии оценивания образовательных результатов обучающегося на экзамене.

Оценка экзамена (нормативная)	Показатели и критерии оценивания образовательных результа- тов
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>
5, отлично	Оценка «5 (отлично)» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал и демонстрирует это на занятиях и экзамене, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно излагал его, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний. Причем обучающийся не затруднялся с ответом при видоизменении предложенных ему заданий, использовал в ответе материал учебной и монографической литературы, в том числе из дополнительного списка, правильно обосновывал принятое решение. Учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрировали высокую степень овладения программным материалом. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
4, хорошо	Оценка «4, (хорошо)» выставляется обучающемуся, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и экзамене, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения. Учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют хорошую степень овладения программным материалом. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).

Оценка экзамена (нормативная)	Показатели и критерии оценивания образовательных результатов
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>
3, удовлетворительно	Оценка «3 (удовлетворительно)» выставляется обучающемуся, если он имеет и демонстрирует знания на занятиях и экзамене только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют достаточную (удовлетворительную) степень овладения программным материалом. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
2, не удовлетворительно	Оценка «2 (не удовлетворительно)» выставляется обучающемуся, который не знает большей части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы на занятиях и экзамене. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Учебные достижения в семестровый период и результаты рубежного контроля демонстрируют невысокую (недостаточную) степень овладения программным материалом. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций используются следующие типовые контрольные задания:

3.1. Текущий контроль успеваемости

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Текущая аттестация по дисциплине «Гидромашины».

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с положением о текущей аттестации обучающихся в университете.

По итогам текущей аттестации, ведущий преподаватель (лектор) осуществляет допуск обучающегося к промежуточной аттестации.

Допуск к промежуточной аттестации по дисциплине «Гидромашины».

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой дисциплины в полном объеме. Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности).

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине осуществляет преподаватель, ведущий практические занятия.

Обучающийся, имеющий учебные (академические) задолженности (пропуски учебных занятий, не выполнивший успешно задания(е)) обязан отработать их в полном объеме.

Отработка учебных (академических) задолженностей по дисциплине «Гидромашины». В случае наличия учебной (академической) задолженности по дисциплине, обучающийся отрабатывает пропущенные занятия и выполняет запланированные и выданные преподавателем задания. Отработка проводится в период семестрового обучения или в период сессии согласно графику (расписанию) консультаций преподавателя.

Обучающийся, пропустивший *лекционное занятие*, обязан предоставить преподавателю реферативный конспект соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с настоящей программой.

Обучающийся, пропустивший *практическое занятие*, отрабатывает его в форме индивидуального задания по рассматриваемым на *практическом* занятии вопросам в соответствии с настоящей программой или в форме, предложенной преподавателем. Кроме того, выполняет все учебные задания. Учебное задание считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Преподаватель имеет право снизить балльную (в том числе рейтинговую) оценку обучающемуся за невыполненное в срок задание (по неуважительной причине).

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю). Формой промежуточной аттестации по дисциплине определен Экзамен-4 семестр.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в соответствии с положением о промежуточной аттестации обучающихся в университете и оценивается: *на экзамене – 5, отлично; 4, хорошо; 3, удовлетворительно; 2, неудовлетворительно*

Экзамен принимает преподаватель, читавший лекционный курс.

Оценка знаний обучающегося оценивается по критериям, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине.

Контроль освоения компетенций

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	экзамен	1-14	УК-1, ПК-4, ПК-5

Вопросы текущего контроля успеваемости на практических занятиях

1. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики.
2. Абсолютное и избыточное давление. Вакуум. Измерение давления жидкостей
3. Давление жидкости на стенки вертикальные и наклонные. Закон Архимеда.
4. Назначение, принцип работы, применение гидростатических машин.
Гидравлический пресс
5. Гидроаккумулятор. Домкрат
6. Понятие движения жидкости. Скорость и давление. Виды движения жидкости.
7. Модель струйного движения жидкости. Уравнение неразрывности потока.

Типовые тесты/задания

Целью тестов является текущий (оперативный) контроль знаний и навыков по разделам дисциплины. Каждый тест состоит из 4–10 тестовых заданий и предоставляет возможность выбора из перечня ответов. Тесты проводятся каждые две недели, как на аудиторных занятиях, так и в часы вне сетки расписания. Правильные решения разбираются на практических и/или лекционных занятиях, а также на консультациях.

Примерные тестовые задания

Гидравлическими машинами называют ...

- машины, вырабатывающие энергию и сообщающие ее жидкости.
- машины, которые сообщают проходящей через них жидкости механическую энергию, либо получают от жидкости часть энергии и передают ее рабочим органам.
- машины, способные работать только при их полном погружении в жидкость с сообщением им механической энергии привода.
- машины, соединяющиеся между собой системой трубопроводов, по которым движется рабочая жидкость, отдающая энергию.

Вопрос 2

Гидропередача—это...

- система трубопроводов, по которым движется жидкость от одного гидроэлемента к другому.
- система, основное назначение которой является передача механической энергии от двигателя к исполнительному органу посредством рабочей жидкости.
- механическая передача, работающая посредством действия на нее энергии движущейся жидкости.
- передача, в которой жидкость под действием перепада давлений на входе и выходе гидроаппарата, сообщает его выходному звену движение.

Вопрос 3

Какая из групп перечисленных преимуществ не относится к гидропередачам?

- Плавность работы, бесступенчатое регулирование скорости, высокая надежность, малые габаритные размеры.
- Меньшая зависимость момента на выходном валу от внешней нагрузки, приложенной к исполнительному органу, возможность передачи больших мощностей, высокая надежность.
- Бесступенчатое регулирование скорости, малые габаритные размеры, возможность передачи энергии на большие расстояния, плавность работы.
- Безопасность работы, надежная смазка трущихся частей, легкость включения и выключения, свобода расположения осей и валов приводимых агрегатов.

Вопрос 4

Насос, в котором жидкость перемещается под действием центробежных сил, называется ...

Варианты ответов

- лопастной центробежный насос.
- лопастной осевой насос.
- поршневой насос центробежного действия.
- дифференциальный центробежный насос.

Вопрос 5

Осевые насосы, в которых положение лопастей рабочего колеса не изменяется называются ...

Варианты ответов

- стационарно-лопастным
- неповоротно-лопастным
- жестколопастным
- жестковинтовым

Вопрос 6

В поворотном-лопастных насосах поворотом лопастей регулируется ...

Варианты ответов

- режим движения жидкости на выходе из насоса.
- скорость вращения лопастей.
- направление подачи жидкости.
- подача жидкости.

Вопрос 7

Поршневые насосы по типу вытеснителей классифицируют на ...

Варианты ответов

- плунжерные, поршневые и диафрагменные.
- плунжерные, мембранные и поршневые.
- поршневые, кулачковые и диафрагменные.
- диафрагменные, лопастные и плунжерные.

Вопрос 8

Объемный КПД насоса — это ...

Варианты ответов

- отношение его действительной подачи к теоретической
- отношение его теоретической подачи к действительной
- разность его теоретической и действительной подачи
- отношение суммы его теоретической и действительной подачи к частоте оборотов

Вопрос 9

В поршневом насосе простого действия одному обороту двигателя соответствует ...

Варианты ответов

- четыре хода поршня.
- один ход поршня.
- два хода поршня.
- половина хода поршня.

Вопрос 10

Неполнота заполнения рабочей камеры поршневых насосов ...
Варианты ответов

- уменьшает неравномерность подачи.
- устраняет утечки жидкости из рабочей камеры.
- снижает действительную подачу насоса.
- устраняет несвоевременность закрытия клапанов.

Вопрос 11

В поршневом насосе двойного действия одному ходу поршня соответствует ...
Варианты ответов

- только процесс всасывания
- процесс всасывания и нагнетания
- процесс всасывания или нагнетания
- процесс всасывания, нагнетания и снова всасывания

Вопрос 12

В поршневом насосе простого действия одному ходу поршня соответствует ...
Варианты ответов

- только процесс всасывания
- только процесс нагнетания
- процесс всасывания или нагнетания
- ни один процесс не выполняется полностью.

Вопрос 13

Наибольшая и равномерная подача наблюдается у поршневого насоса ...
Варианты ответов

- простого действия
- двойного действия
- тройного действия
- дифференциального действия

Вопрос 14

Индикаторная диаграмма поршневого насоса это ...
Варианты ответов

- график изменения давления в цилиндре за один ход поршня.
- график изменения давления в цилиндре за один полный оборот кривошипа.
- график, полученный с помощью специального прибора-индикатора.
- график изменения давления в нагнетательном трубопроводе за полный оборот кривошипа.

Вопрос 15

Индикаторная диаграмма позволяет ...

Варианты ответов

- следить за равномерностью подачи жидкости.
- определить максимально возможное давление, развиваемое насосом.
- устанавливать условия бескавитационной работы.
- диагностировать техническое состояние насоса.

Вопрос 16

Мощность, которая передается от приводного двигателя к валу насоса называется ...
Варианты ответов

- полезная мощность.
- подведенная мощность.
- гидравлическая мощность.
- механическая мощность.

Вопрос 17

Мощность, которая отводится от насоса в виде потока жидкости под давлением называется ...
Варианты ответов

- подведенная мощность.
- полезная мощность.
- гидравлическая мощность.
- механическая мощность.

Вопрос 18

Объемный КПД насоса отражает потери мощности, связанные ...
Варианты ответов

- с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов.
- с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса.
- с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата.
- с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе.

Вопрос 19

Механический КПД насоса отражает потери мощности, связанные ...
Варианты ответов

- с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов.
- с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса.
- с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата.
- с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе.

Вопрос 20

Гидравлический КПД насоса отражает потери мощности, связанные ...
Варианты ответов

- с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов.
- с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса.
- с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата.
- с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе.

3.2. Промежуточная аттестация

Типовые вопросы к промежуточной аттестации (Экзамен)

Вопросы к экзамену 4-й семестр)

1. Роторные насосы. Классификация, области применения
2. Назначение и виды роторных насосов
3. Устройство, принцип действия и показатели действия шестеренных насосов.
4. Устройство, принцип действия и показатели действия винтовых насосов
5. Устройство, принцип действия и показатели действия роторно-поршневых насосов.
6. Устройство, принцип действия и показатели действия шибберных насосов
7. Применение насосов в пищевых производствах. Функции и области применения насосов различных типов.
8. Выбор типа насоса с учетом технологических, экономических и экологических требований.
9. Способы регулирования насосов.
10. Основные сведения об эксплуатации насосов различных видов.
11. Турбокомпрессоры (ТК). Характеристики турбокомпрессоров
12. Основы теории турбокомпрессоров. 13. Уравнение теплового баланса турбокомпрессора
14. Политропический к.п.д. турбокомпрессора
15. Газодинамические характеристики турбокомпрессоров.
16. Явление помпажа в турбокомпрессорах Граница пульсаций. Противопомпажная защита.
17. Безразмерные и приведенные характеристики турбокомпрессоров.
18. Применение компрессоров. Функции и области применения компрессоров различных типов.
19. Выбор компрессора с учетом технологических, экономических и экологических требований.
20. Методы регулирования компрессоров.
21. Основные сведения об эксплуатации компрессоров

Образец билета к экзамену

ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра «Нефтегазовое дело»

«Утверждаю»

Зав. кафедрой _____

Билет № 1

Дисциплина: Гидромашины

Вопросы:

1. Назначение, принцип работы, применение гидростатических машин.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю)

Текущая аттестация

При оценивании устного опроса и участия в дискуссии на лабораторных занятиях учитываются:

- степень раскрытия содержания материала;
- изложение материала (грамотность речи, точность использования терминологии и символики, логическая последовательность изложения материала);
- знание теории изученных вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются такие процедуры и технологии как тестирование и опрос на лабораторных занятиях.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

Оценивание обучающегося на текущей аттестации осуществляется в соответствии с критериями, представленными в п. 2.

Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.

Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.

При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.

1. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.

2. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право отработать пропущенные занятия и защитить лабораторные работы до начала экзаменационной сессии.

Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

При проведении промежуточной аттестации студент должен ответить на вопросы теоретического характера и практического характера.

При оценивании ответа на вопрос теоретического характера учитывается:

- теоретическое содержание не освоено, знание материала носит фрагментарный характер, наличие грубых ошибок в ответе;
- теоретическое содержание освоено частично, допущено не более двух-трех недочетов;
- теоретическое содержание освоено почти полностью, допущено не более одного-двух недочетов, но обучающийся смог бы их исправить самостоятельно;
- теоретическое содержание освоено полностью, ответ построен по собственному плану.

При оценивании ответа на вопрос практического характера учитывается объем правильного решения.

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Оценивание обучающегося на промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с критериями, представленными в п. 2.