

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Мицзаев Магомед Шахалевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.11.2023 09:31:23

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков

« 23 » 06 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплины**

Гидромашины и компрессоры

**Направление подготовки**

15.03.02 Технологические машины и оборудование

**Направленность (профиль)**

Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

## **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Целью** дисциплины является изучение студентами основных конструкций современных машин и компрессоров, особенностей их эксплуатации, связанные с применением насосов и компрессоров в нефтяной, газовой и нефтехимической промышленности

**Задачами** изучения дисциплины являются предложение студентам такого объема знаний, который при устройстве на работу по специальности позволит:

- знание основ монтажа, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гидромашин и компрессоров необходимых для добычи и газа;
- знание теории действия гидромашин и компрессоров по вопросам, связанных с их эксплуатацией;
- умение проводить диагностику технического состояния элементов оборудования для добычи нефти и газа;
- умение проводить испытание гидромашин и компрессоров после ремонта.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору Блока 1. Для изучения данной дисциплины требуется знание: теоретической механики, технология машиностроения, коррозия металлов, сопротивление материалов, детали машин, технология конструкционных материалов, материаловедение.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Профессиональные</b>		
<p><b>ПК-4</b> Способен обеспечивать технологическое сопровождение планирования потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов нефтегазовой отрасли</p>	<p><b>ПК-4.1</b> Рассчитывает распределение потоков углеводородного сырья и оптимальных (возможных) режимов работы технологических объектов</p> <p><b>ПК-4.2</b> Разрабатывает предложения для перспективного планирования потоков углеводородного сырья и режимов работы технологического оборудования организации нефтегазовой отрасли</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы исследований, правила и условия выполнения работ, основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю в машиностроении, применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных</li> </ul>

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего		Семестр	
		часов/зач.ед.		ОФО	ЗФО
		ОФО	ЗФО	7	8
<b>Контактная работа:</b>		<b>39</b>	<b>16</b>	<b>54</b>	<b>16</b>
В том числе:					
Лекции		13	8	36	8
Практические занятия		26	8	18	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>69</b>	<b>92</b>	<b>54</b>	<b>92</b>
<i>В том числе:</i>					
Рефераты		36		36	
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к практическим занятиям		17	36	9	36
Подготовка к зачету (экзамену)		16	56	9	56
Вид промежуточной аттестации		Экзам.	Экзам.	Экзам.	Экзам.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зан. час	Практ. зан. час	Лаб. зан. час	Сем. зан. час	Всего час
1.	Гидромашины нефтяных и газовых промыслов	4	8	-	-	12
2.	Компрессорное оборудование нефтяных и газовых промыслов	4	8	-	-	12
3.	Объемный гидропривод	5	10	-	-	15
Итого		13	26			39

## 5.2 Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Гидромашины нефтяных и газовых промыслов	Введение. Принцип действия, устройство, рабочие показатели и характеристики гидромашин. Проектирование гидромашин. Регулирование и привязка гидравлических машин к технологическим условиям.
2	Компрессорное оборудование нефтяных и газовых промыслов	Принцип действия, устройство, рабочие показатели компрессоров. Проектирование компрессоров. Винтовые компрессорные установки, применяемые в нефтяной и газовой промышленности. Регулирование и привязка компрессорных машин к технологическим условиям. Расчет основных параметров поршневых турбокомпрессоров.
3	Объемный гидропривод	Гидропривод, назначение, состав и конструкция. Расчет и испытание динамических и объемных насосов, гидравлических двигателей и передач.

## 5.3. Лабораторный практикум - не предусмотрен

## 5.4. Практические занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Гидромашины нефтяных и газовых промыслов	Расчет средней подачи поршневых насосов различных типов. Построение графика подачи поршневых насосов. Построение индикаторной диаграммы работы насоса. Определение мощности и КПД поршневого насоса.
2	Компрессорное оборудование нефтяных и газовых промыслов	Построение индикаторной диаграммы идеального и реального рабочего процесса компрессора. Определение подачи поршневого компрессора и коэффициента. Определение мощности и коэффициента полезного действия поршневого компрессора.
3	Объемный гидропривод	Определение мощности объемного гидропривода. Определение КПД объемного гидропривода.

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

### 6.1. Темы рефератов

1.	Струйные насосы и пневматические подъёмники для жидкостей.
2.	Многоступенчатые и многопоточные центробежные машины.
3.	Характеристики насосов при параллельном и последовательном соединении.
4.	Кавитация в центробежных насосах, расчёт процесса всасывания.
5.	Применяемые материалы и основные конструктивные узлы центробежных насосов.
6.	Особые конструкции агрегатов с центробежными насосами.
7.	Выбор насосов по заданным рабочим параметрам приводные двигатели.
8.	Устройство и эксплуатация насосных установок.
9.	Устройство и принцип действия турбобуров.

#### Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы:

1. Булатов А.И., Проселков Ю.М., Шаманов С.А. Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин М.: ООО «Недра-Биз-несцентр» 2003.

2. Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М. Технология бурения нефтяных и газовых скважин М.: ООО «Недра-Биз-несцентр» 2001.

3. Ганджумян Р.А., Калинин А.Г., Седюк. Расчеты в бурении Н.И.М.: РГГРУ, 2007.

4. Кривенков С. В., Ходырев А.И., Чернобыльский А. Г., Касьянов В.М.

Гидромашины и компрессоры. Конспект лекций для студентов вузов.

5. Никищенко С.Л. Нефтегазопромысловое оборудование: Учебное пособие.-Волгоград: Изд-во «Ин-Фолио», 2008.- 416с.

6. Северинчик Н.А. Машины и оборудование для бурения скважин. М.: «Недра», 2006, с.368.

7. Юсупов С.С. Вопросы расчета нормально-циркуляционной турбины и построение характеристики турбобура. Методические указания. Грозный, 2006, 20с.

#### Интернет ресурсы:

1. ЭБС издательство «Лань»;

2. ЭБС издательство «Ibooks»;

3. ЭБС издательство «IPRbooks».

## 7. Оценочные средства

### 7.1 Образец текущего контроля

Проверить условия всасывания поршневого насоса, если известно, что высота его установки над уровнем жидкости в приемном резервуаре открытого типа равна  $z$ . Поршень насоса при длине хода  $L$  совершает  $n$  ходов в единицу времени, диаметр цилиндрических втулок  $D$ . Длина всасывающей линии  $l_{вс}$ , а её диаметр  $d_{вс}$ . Перекачиваемая жидкость имеет плотность  $\rho$  и температуру  $t$ . Потери напора во всасывающем клапане составляют  $h_{кл}$ . Исходные данные для расчета:

Наименование данных, единица измерения	Значение
Высота установки насоса $z$ , м	0,4
Длина всасывающего трубопровода $L_{вс}$ , м	2,6
Диаметр всасывающего трубопровода $d_{вс}$ , м	0,15
Диаметр цилиндрических втулок насоса $D$ , мм	100
Длина хода поршня $L$ , мм	300
Число ходов $n$ , с-1	1,1
Плотность жидкости $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	1000
Температура перекачиваемой жидкости $t$ , °С	20
Потери напора во всасывающем клапане $h_{кл}$ , м	2,3
Перекачиваемая жидкость	вода

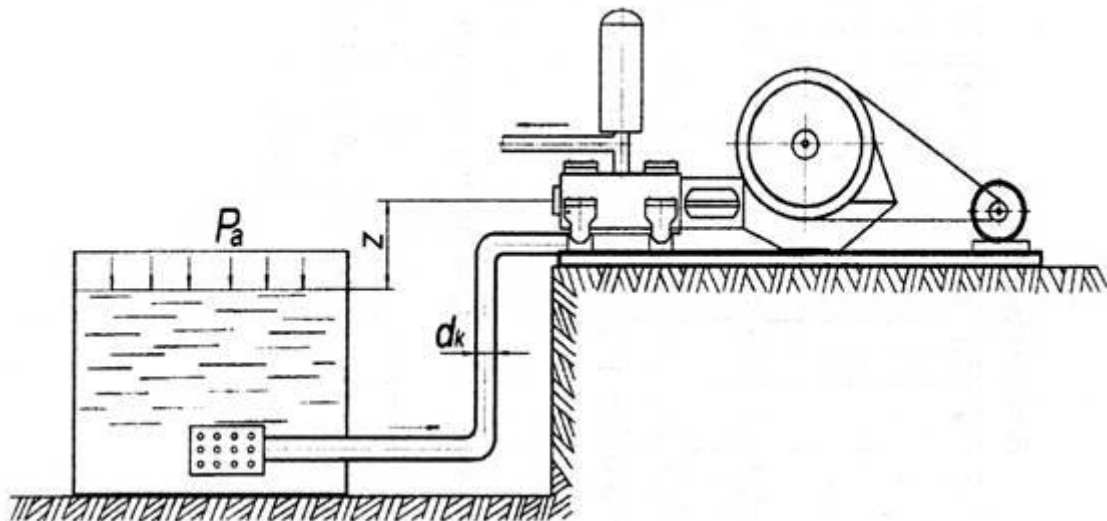


Схема установки насоса

## **7.2 Вопросы к первой рубежной аттестации:**

1. Определение и общая классификация проточных машин.
2. Динамические и объемные насосы.
3. Приводные насосы.
4. Основные узлы и детали насоса.
5. График подачи приводного поршневого насоса одинарного действия.
6. Степень неравномерности подачи.
7. Струйные насосы и пневматические для жидкостей.
8. Возвратно-поступательные насосы.
9. Классификация возвратно-поступательных насосов.
10. Возвратно-поступательные насосы по характеру движения ведущего звена.
11. Роторные насосы.
12. Роторно-вращательные насосы.
13. Шестеренные насосы.
14. Теория подобия.
15. Формулы подобия и критерии подобия.
16. Отличие прямодействующих насосов от приводных.
17. Классификация поршневых насосов.
18. Насосы одинарного действия.
19. Насосы двойного и многократного действия.
20. Влияние формы лопастей колеса на напор насоса.

### **Образец билета**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
имени академика М.Д. Миллионщикова**

Кафедра **«Технологические машины и оборудование»**

Дисциплина **Гидромашины и компрессоры**

### **Аттестационные вопросы:**

1. Классификация возвратно-поступательных насосов.
2. Возвратно-поступательные насосы по характеру движения ведущего звена.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Преподаватель \_\_\_\_\_



### **7.3 Вопросы ко второй рубежной аттестации:**

1. Область применения компрессоров.
2. Основные параметры гидро и компрессорных машин.
3. Вентиляторы, газодувки, компрессоры.
4. Пластинчатые компрессоры.
5. Винтовые компрессоры.
6. Теоретические характеристики.
7. Выбор компрессоров.
8. Регулирование компрессорных машин.
9. Испытание компрессоров.
10. Основные сведения об эксплуатации компрессоров.
11. Типы компрессоров и основные понятия.
12. Момент, мощность и К. П. Д. турбины.
13. Осевые компрессоры.
14. Объёмные компрессоры.
15. Основы расчёта осевого компрессора.
16. Поршневые компрессоры. Принцип действия, устройство, классификация.
17. Рабочие органы и системы поршневых компрессоров.
18. Подобие в гидравлических турбинах.
19. Роторные компрессоры. Общие сведения.
20. Назначение гидропривода.
21. Элементы гидропривода.
22. Гидравлические двигатели.
23. Гидравлические цилиндры.
24. Регулирующая аппаратура гидропривода.
25. Направляющая аппаратура.
26. Виды гидролинии.
27. Рабочие жидкости.
28. Система поддержания температуры рабочей жидкости.
29. Система очистки рабочей жидкости.

## Образец билета

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
имени академика М.Д. Миллионщикова

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

Дисциплина Гидромашины и компрессоры

### Аттестационные вопросы:

1. Рабочие органы и системы поршневых компрессоров.
2. Подобие в гидравлических турбинах.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Преподаватель \_\_\_\_\_

### 7.4 Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Принцип действия, устройство, рабочие показатели и характеристики гидромашин.
2. Регулирование и привязка гидравлических машин к технологическим условиям.
3. Принцип действия, устройство, рабочие показатели компрессоров.
4. Винтовые компрессорные установки, применяемые в нефтяной и газовой промышленности.
5. Гидропривод, назначение, состав и конструкция.
6. Испытание динамических и объемных насосов, гидравлических двигателей и передач.
7. Струйные насосы и пневматические подъёмники для жидкостей.
8. Совместная работа насоса и трубопроводной системы.
9. Многоступенчатые и многопоточные центробежные машины.
10. Влияние частоты вращения и вязкости среды на характеристику центробежного насоса.
11. Регулирование подачи насосов.
12. Характеристики насосов при параллельном и последовательном соединении.
13. Кавитация в центробежных насосах.
14. Коэффициенты полезного действия центробежных насосов.
15. Применяемые материалы и основные конструктивные узлы центробежных насосов.

16. Влияние температуры жидкости на конструкцию центробежных насосов.

17. Классификация поршневых насосов;
18. Насосы одинарного действия;
19. Насосы двойного и многократного действия.
20. Основные узлы и детали насоса;
21. Пневмокомпенсаторы насоса. Назначение и устройство.
22. Предохранительные клапана.
23. Выбор насосов по заданным рабочим параметрам.
24. Устройство и эксплуатация насосных установок.
25. Устройство и принцип действия турбобуров.
26. Характеристика турбины при постоянном расходе жидкости.
27. Ступенчатое сжатие и охлаждение компрессоров.
28. Особенности регулирования лопастных компрессоров.
29. Центробежные компрессоры. Принцип действия и устройство.
30. Рабочий процесс в динамическом компрессоре.
31. Внутренний политропический К. П. Д. неохлаждаемого компрессора.
32. Типовые конструкции поршневых компрессоров.
33. Компрессоры, применяемые на нефтяных и газовых промыслах.
34. Одноступенчатое сжатие в поршневом компрессоре.
35. Рабочий процесс в цилиндре компрессора.
36. Газомотокомпрессоры (ГМК).
37. Мощность одноступенчатого компрессора.
38. Характеристики одноступенчатого компрессора.
39. Назначение и схема ступенчатого сжатия.
40. Мощность компрессора при ступенчатом сжатии.
41. Области применения и функции компрессорных машин.
42. Области применения объемного гидропривода в н/г отрасли.
43. Состав и элементы гидропривода.
44. Гидравлические двигатели.

## Образец билета

**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
имени академика М.Д. Миллионщикова  
Нефтемеханический факультет**

**Кафедра «Технологические машины и оборудование»**

**Дисциплина Гидромашины и компрессоры**

Билет № 1

1. Центробежные компрессоры. Принцип действия и устройство.
2. Рабочий процесс в динамическом компрессоре.
3. Внутренний политропический К. П. Д. неохлаждаемого компрессора.

Утверждаю:

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## 7.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ПК-4.1</b> Рассчитывает распределение потоков углеводородного сырья и оптимальных (возможных) режимов работы технологических объектов углеводородного сырья и оптимальных (возможных) режимов работы технологических объектов					
<b>Знать:</b> - методы исследований, правила и условия выполнения работ	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические знания	Вопросы рубежной аттестации. Экзаменационные вопросы
<b>Уметь:</b> выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению,	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ,	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-4.2</b> Разрабатывает предложения для перспективного планирования потоков углеводородного сырья и режимов работы технологического оборудования организации нефтегазовой отрасли					
<b>Знать:</b> , основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Вопросы рубежной аттестации. Экзаменационные вопросы
<b>Уметь:</b> выполнять работы метрологическому обеспечению, техническому контролю в машиностроении, применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> методами содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

### **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо

надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **9.1. Перечень основной учебной литературы, ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

1. Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б. Гидравлика, гидромашины и гидропривод. М.: «Машиностроение», 2002.

2. Касьянов В.М. Гидромашины и компрессоры. М.: «Машиностроение», 2009.

3. Никищенко.С.Л. Нефтегазопромысловое оборудование. Изд-во «Ин-Фолио», Волгоград: 2008.- 416с.

4. Снарев А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа. «Инфра- инженерия», 2010.

5. Ефимченко С.И., Прыгаев А.К. Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов. «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2005.

### **9.2. Перечень методических указаний для обучающихся по освоению дисциплины (в виде приложения).**

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **10.1 Учебные аудитории и компьютерные классы**

#### *1. Учебная аудитория:*

- рабочее место преподавателя: 1 место;
- рабочее место ученика: до 25 мест;
- персональный компьютер /ноутбук с выходом в сеть Интернет: 1 шт.;
- интерактивная доска и проектор: 1 комплект;
- маркерная доска: 1 шт.;
- наглядные пособия/учебные фильмы/презентации по тем: «Бурение скважин на нефть и газ»/ «Добыча нефти и газа»;
- лицензионное программное обеспечение: «*Microsoft Word*», «*Microsoft Excel*», «*Microsoft PowerPoint*»; «*Adobe Acrobat Reader*», «*Компас-График*», «*MS Visio*», «*CorelDraw*» и т.п.

#### *2. Компьютерный класс:*

- рабочее место преподавателя: 1 место;
- рабочее место ученика: до 15 мест;
- персональный компьютер /ноутбук с выходом в сеть Интернет: 16 шт.;
- интерактивная доска и проектор: 1 комплект;
- маркерная доска: 1 шт.;

#### *3. Участок практического тренинга:*

- «Ремонт скважин. Управление скважиной при ГНВП»;
- «Добыча нефти и газа»;
- «Ремонто-механический участок»

-



## **10.2 Помещения для самостоятельной работы:**

- компьютерный класс аудитория 1-7 «А»;
- учебная аудитория 1-1 «Добыча нефти и газа»;

*Адрес:* проспект Мухаммада Али 6/15 (3 корпус ГГНТУ), Центр профессионального обучения ГГНТУ.

## **11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

***Составитель программы:***


Доцент каф. «ТМО»

  
\_\_\_\_\_ подпись

Т.С. Богатырев

***Согласованно:***

Зав. кафедры «ТМО»

  
\_\_\_\_\_ подпись

А.А. Эльмурзаев

Директор ДУМР

  
\_\_\_\_\_ подпись

М.А. Магомаева

**Методические указания по освоению дисциплины  
«Гидромашины и компрессоры»**

**1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Гидромашины и компрессоры» состоит из 3 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Гидромашины и компрессоры» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/практическим занятиям, тестам/рефератам/докладам, и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 - 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

**5. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать литературу, которую рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

#### **6. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому/семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического/семинарского занятия;

5. Выполнить домашнее задание;

6. Проработать тестовые задания и задачи;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

#### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Гидромашины и компрессоры» - это углубление и расширение знаний в области нефтяной промышленности; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных

знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;

- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

#### Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Реферат
2. Доклад
3. Эссе
4. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.