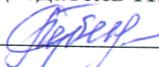


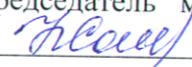
НЕФТЕЮГАНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ  
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Югорский государственный университет»

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по выполнению самостоятельных работ  
по МДК 02.01 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования  
для специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и  
газовых месторождений**

**Нефтеюганск  
2020**

РАССМОТРЕНО  
Предметной (цикловой) комиссией  
Специальных нефтегазовых дисциплин  
протокол №1  
от «10» сентября 2020  
Председатель П(Ц)К  
 Ребенок Г.А..

УТВЕРЖДЕНО  
заседанием методсовета  
протокол № 1  
от «14» сентября 2020  
Председатель методсовета  
 Н.И. Саватеева

Методические указания к самостоятельным работам разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования

Разработчик: Ребенок Г.А.- преподаватель НИК (филиала) ФГБОУ ВО ЮГУ.

## Содержание

1. Пояснительная записка.....	4
2. Карта самостоятельной работы.....	7
3. Виды работ при выполнении самостоятельной работы.....	10
4. Указания по выполнению самостоятельной работы.....	14
5. Приложение.....	37
6. Литература.....	38

## Пояснительная записка

Методические указания по выполнению самостоятельных работ

МДК 02.01 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования составлены в соответствии с рабочей программой МДК.01.02. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» для специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

*Целью* методических указаний является обеспечение эффективности самостоятельной работы обучающихся на основе организации их выполнения.

*Задачами* методических указаний по выполнению самостоятельных работ являются:

- активизация самостоятельной работы студентов;
- содействие развития творческого отношения к данной дисциплине;
- выработка умений и навыков рациональной работы с литературой;
- управление познавательной деятельностью студентов.

Методические указания по выполнению самостоятельных работ состоят из карты самостоятельной работы, видов работ по выполнению самостоятельной работы, указаний по выполнению самостоятельной работы, приложения, списка литературы.

В карте самостоятельной работы указаны наименования тем, которые вынесены на самостоятельное изучение, наименование самостоятельных работ, количество часов, отведённых на выполнение самостоятельной работы, обязательные формы самостоятельной работы, коды формируемых компетенций и формы контроля.

Для выполнения самостоятельной работы необходимо пользоваться рекомендованными литературой, интернет-ресурсами и другими источниками по усмотрению студента.

Выполненные работы позволяют приобрести не только знания, но и умения, навыки, а также выработать свою методику подготовки к занятиям, что очень важно в дальнейшем.

Контроль самостоятельной работы проводится преподавателем в аудитории.

Предусмотрены следующие виды контроля:

- устный опрос;
- письменный отчёт.
- тестирование

Результаты контроля выставляются преподавателем в журнал учебных занятий.

В данных методических указаниях описаны обязательные и предоставленные по выбору формы самостоятельной работы студентов при изучении МДК 02.01 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования, дан порядок их выполнения.

Пособие содержит список литературы, необходимой для выполнения самостоятельной работы студентов.

В дальнейшем пособие может перерабатываться при изменении рабочей программы учебной дисциплины.



### 1. Карта самостоятельных работ

№ работы	Наименование темы	Наименование самостоятельной работы	Часы	Коды форм. компет.		Форма контроля
1	<b>Насосы</b>	<b>Самостоятельная работа № 3.1:</b> Составление конспекта по теме: " Назначение, виды и конструкции клапанов поршневого насоса"	2	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Ус/о Фрон
2		<b>Самостоятельная работа № 3.2:</b> Оформление практической работы №3.1"	2	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.1	Ус/о инд
3		<b>Самостоятельная работа № 3.3:</b> Оформление практической №.3.2	2	ОК-4, ОК-8	ПК2.1	Ус/о инд
4		<b>Самостоятельная работа № 3.4:</b> Составление конспекта по теме: "Явление кавитации. Способы борьбы с кавитацией"	2	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Ус/о Фрон
5		<b>Самостоятельная работа №3.5:</b> Подготовка сообщения:«Причины потери напора в динамических насосах»	2	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2,П К2.3	Ус/о Фрон
6		<b>Самостоятельная работа №3.6 :</b> Составить таблицу:«Термины, относящиеся к количественным величинам работы насоса»	4	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3	Ус/о инд
7		<b>Самостоятельная работа №3.7:</b> Оформление практической №.3.3	2	ОК-4, ОК-8	ПК2.5	Ус/о инд
8		<b>Самостоятельная работа №3.8:</b> Подготовка сообщения с презентацией: «Формы рабочего колеса динамических насосов»	2	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Ус/о Фрон
9		<b>Самостоятельная работа № 3.9:</b> Оформление практической №.3.4	2	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.1	Ус/о инд
10		<b>Самостоятельная работа № 3.10:</b> Оформление практической №.3.5	2	ОК-4, ОК-8	ПК2.5	Ус/о инд

11	<b>Оборудование для фонтанной эксплуатации скважин</b>	<b>Самостоятельная работа № 3.11:</b> Оформление практической №.3.7	2	ОК-4, ОК-8	ПК2.5	Ус/о инд
12		<b>Самостоятельная работа №3.12</b> Подготовка сообщения с презентацией: «Виды и назначение современной запорной арматуры»	6	ОК-2,ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9,	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Письменный опрос
13		<b>Самостоятельная работа №3.13</b> Подготовка сообщения: «Техника безопасности при эксплуатации фонтанной арматуры»	2	ОК-2,ОК-3, ОК-4	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Письменный опрос
14	<b>Оборудование для газлифтной эксплуатации скважин</b>	<b>Самостоятельная работа №3.14:</b> Подготовка сообщения с презентацией: «Схемы внутрискважинного газлифта»	4	ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Ус/о инд
15		<b>Самостоятельная работа № 3.15:</b> Оформление практической №.3.10	2	ОК-4, ОК-8	ПК2.5	Ус/о инд
16	<b>Оборудование для штанговой скважинной насосной установки</b>	<b>Самостоятельная работа №3.16:</b> Подготовка реферата: «Виды, конструкция, назначение вспомогательного подземного оборудования используемого при работе ШСНУ»	2	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Ус/о Фрон
17		<b>Самостоятельная работа №3.17</b> Подготовка сообщения: «Сравнительная характеристика штанговых насосов»	2	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Тест Инд.
18		<b>Самостоятельная работа №3.18</b> Подготовка сообщения: «Факторы, снижающие подачу ШСН»	2	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Тест Инд.
19		<b>Самостоятельная работа № 3.19:</b> Оформление практической №.3.11	2	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.5	Ус/о инд
20		<b>Самостоятельная работа № 3.20:</b> Оформление практической №.3.12	2	ОК-4, ОК-8	ПК2.5	Ус/о инд
21		<b>Самостоятельная работа № 3.21:</b> Оформление практической №.3.13	2	ОК-4, ОК-8	ПК2.5	Ус/о инд
22		<b>Самостоятельная работа №3.22</b> Подготовка сообщения: «Влияние взаимного расположения узлов балансира на его габариты и вес»	4	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Ус/о фрон.

23		<b>Самостоятельная работа №3.23</b> Подготовка сообщения с презентацией: «Редукторы механических приводов ШСНУ»	4	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Тест. инд
24		<b>Самостоятельная работа № 3.24:</b> Оформление практической №.3.14	2	ОК-4, ОК-8	ПК2.5	Ус/о инд
25		<b>Самостоятельная работа № 3.25:</b> Оформление практической №.3.15	1	ОК-4, ОК-8	ПК2.5	Ус/о инд
26		<b>Самостоятельная работа № 3.26:</b> Оформление практической №.3.16	2	ОК-4, ОК-8	ПК2.5	Ус/о инд
27		<b>Самостоятельная работа №3.27 :</b> Подготовка сообщения с презентацией: «Безбалансирные штанговые насосные установки»	3	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Ус/о фронт.
28		<b>Самостоятельная работа № 3.28:</b> Оформление практической №.3.17	2	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.1	Ус/о инд
29	<b>Оборудование для бесштанговой эксплуатации скважин</b>	<b>Самостоятельная работа №3.29:</b> Подготовка сообщения с презентацией: «Гидрозащита электродвигателя (протектор и компенсатор)»	4	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Ус/о фронт.
30		<b>Самостоятельная работа № 3.30:</b> Оформление практической №.3.18	2	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.5	Ус/о инд
31		<b>Самостоятельная работа № 3.31:</b> Подготовка сообщения: «Техника безопасности при эксплуатации штанговой скважинной насосной установки»	1	ОК-4, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Ус/о инд
32	<b>Компрессоры</b>	<b>Самостоятельная работа № 3.32:</b> Оформление практической №.3.22	1	ОК-4, ОК-8	ПК2.5	Ус/о инд
33		<b>Самостоятельная работа № 3.33:</b> Оформление практической №.3.23	1	ОК-4, ОК-8	ПК2.5	Ус/о инд
34		<b>Самостоятельная работа №3.34:</b> Подготовка сообщения: «Конструктивные характеристики основных узлов центробежных» компрессоров»	2	ОК-2,ОК-4, ОК-5,ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Письменная работа
35		<b>Самостоятельная работа №3.35:</b> Подготовка сообщения: "Оборудование компрессорных станций	3	ОК-2,ОК-4, ОК-5,ОК-8	ПК2.2, ПК2.3,	Ус/о Фронт.

		и компрессорных установОК"			ПК2.4	
36	<b>Оборудование для сбора и подготовки нефти</b>	<b>Самостоятельная работа №3.36:</b> Подготовка сообщения с презентацией: «Конструкция и принцип действия сепараторов с предварительным отбором газа и воды. Монтаж сепараторов»	6	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Ус/о Фронт.
37		<b>Самостоятельная работа №3.37:</b> Подготовка сообщения: «Конструкция и принцип действия центробежных и жалюзийных сепараторов	4	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Ус/о Фрон
38		<b>Самостоятельная работа №3.38:</b> Составление конспекта по теме «Совершенствование технологии подготовки обводненных нефтеконденсатных смесей с высОКим содержанием сероводорода	4	ОК ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Ус/о Фрон
3		<b>Самостоятельная работа №3.39:</b> Подготовка сообщения с презентацией: «Виды, конструкции и обслуживание теплообменников и печей для подогрева нефти»	5	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2,ПК2.3,ПК2.4	Ус/о Фрон
40	<b>Монтаж, принцип работы и эксплуатация оборудования для повышения нефтеотдачи пласта</b>	<b>Самостоятельная работа №3.40:</b> Подготовка сообщения: "Оборудование насосных станций"		ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	
41		<b>Самостоятельная работа №3.41:</b> Составление конспекта по теме: « Установки для нагнетания воды в один или два пласта одной скважины»		ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	
42		<b>Самостоятельная работа №3.42:</b> Подготовка сообщения: Техника безопасности при эксплуатации насосных агрегатов		ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	
43	<b>Технология подземного ремонта скважин</b>	<b>Самостоятельная работа № 4.1</b> Подготовка сообщения: «Основные ремонтные работы, проводимые на скважине , оборудованной электроцентробежными насосами»	4	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Ус/о Фрон
44		<b>Самостоятельная работа №4.2</b> Составление конспекта по теме: « Консервация и расконсервация	4	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5,	ПК2.2, ПК2.3,	Ус/о Фрон

		скважин. Ликвидация скважин»		ОК-8	ПК2.4	
45		<b>Самостоятельная работа №4.3</b> Составление конспекта по теме: «Конструкция , принцип действия и ремонт пакера»	4	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Ус/о Фрон
49	<b>Оборудование для подземного ремонта скважин</b>	<b>Самостоятельная работа №4.4</b> Подготовка сообщения с презентацией: «Магнитный фрезер и ловильный паук, домкраты и выбивные бабы применяемые для извлечения из скважины металлических предметов»	6	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Ус/о Фрон
50		<b>Самостоятельная работа №4.5</b> Подготовка сообщения с презентацией: «Применение ершей различных конструкций, ловильников с плашками, канаторезОК, ловильных ножниц	6	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Ус/о Фрон
51		<b>Самостоятельная работа №4.6</b> Подготовка сообщения с презентацией: «Современные конструкции противовыбросового оборудования»	6	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Ус/о Фрон
52	<b>Оборудование для проведения технологических операций в скважине</b>	<b>Самостоятельная работа №4.7</b> Составление конспекта по теме: "Оборудование, применяемое при цементировании"	6	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Ус/о Фрон
53		<b>Самостоятельная работа №4.8</b> Подготовка сообщения: «Пакерные компоновки и схемы для проведения технологических операций»	4	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Ус/о Фрон
54		<b>Самостоятельная работа №4.9</b> Подготовка сообщения: «Конструкции оборудования скважин для добычи газа в районах многолетнемерзлых пород»	4	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Ус/о Фрон
55	<b>Агрегаты для обслуживания , ремонта и монтажа нефтепромыслового оборудования</b>	<b>Самостоятельная работа №4.10</b> Подготовка сообщения: «Агрегат для освоения и ремонта скважин А-50М»	6	ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8	ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4	Ус/о Фрон



## 2. Виды работ по выполнению самостоятельной работы

### 2.1. Методические указания по выполнению реферата

Внеаудиторная самостоятельная работа в форме реферата является индивидуальной самостоятельно выполненной работой обучающихся.

#### Содержание реферата

Реферат, как правило, должен содержать следующие структурные элементы:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;
4. основная часть;
5. заключение;
6. список использованных источников;
7. приложения (при необходимости).

**В содержании** приводятся наименования структурных частей реферата, глав и параграфов его основной части с указанием номера страницы, с которой начинается соответствующая часть, глава, параграф.

**Во введении** дается общая характеристика реферата:

- обосновывается актуальность выбранной темы;
- определяется цель работы и задачи, подлежащие решению для её достижения;
- описываются объект и предмет исследования, информационная база исследования;
- краткая характеристика структуры реферата по главам.

**Основная часть** должна содержать материал, необходимый для достижения поставленной цели и задач, решаемых в процессе выполнения реферата. Содержание основной части должно точно соответствовать теме задания и полностью её раскрывать. Заголовка "ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ" в содержании реферата быть не должно (должно быть название темы реферата).

Главы основной части реферата могут носить теоретический, и аналитический характер.

Обязательным для реферата является логическое и последовательное развитие основной темы на протяжении всей работы, самостоятельное изложение материала, аргументированность выводов.

Изложение необходимо вести от третьего лица («Автор полагает...») либо использовать безличные конструкции и неопределенно-личные предложения («На втором этапе исследуются следующие подходы...», «Проведенное исследование позволило доказать...» и т.п.).

В заключении логически последовательно излагаются выводы, к которым пришел обучающийся в результате выполнения реферата. Заключение должно кратко характеризовать решение всех поставленных во введении задач и достижение цели реферата.

**Список использованных источников** является составной частью работы и отражает степень изученности рассматриваемой проблемы. Количество источников в списке определяется студентом самостоятельно. При этом в списке обязательно должны присутствовать источники, изданные в последние 3 года, а также ныне действующие нормативно-правовые акты, регулирующие отношения, рассматриваемые в реферате.

#### ПРИЛОЖЕНИЕ:

1. Список источников оформляется в соответствии с требованиями Крец, В.Г. Насосы в

нефтедобыче [Текст]: учебное пособие/В.Г. Крец, О.В. Федина. –Томск:Изд-во ТПУ, 2004. – 120с.

2. Кудрин, Б.И. Электрооборудование промышленности [Текст]: учебник / Б.И. Кудрин. - Москва: Академия, 2008.-432с.

3. Нефтепромысловое оборудование [Текст]: комплект каталогов/ Под ред. Крец В.Г. – Томск: ТПУ, 1999. – 500 с.

4. Никищенко, С.Л. Нефтепромысловое оборудование [Текст] / С.Л. Никищенко. – М.: УМК по ГН и ЭО, 2005. – 456 с.

### **Требования к оформлению**

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы в виде реферата необходимо соблюдать следующие требования:

- печать на одной стороне листа белой бумаги формата А-4
- размер шрифта-14; Times New Roman, цвет - черный
- междустрочный интервал - одинарный
- поля на странице – размер левого поля – 2,5 см, правого- 1,5 см, верхнего-1,5 см, нижнего-2см.
- отформатировано по ширине листа.

### **Критерии оценки реферата**

Срок сдачи готового реферата определяется утвержденным графиком.

В случае отрицательного заключения преподавателя обучающийся обязан доработать или переработать реферат. Срок доработки реферата устанавливается руководителем с учетом сущности замечаний и объема необходимой доработки.

Реферат оценивается по системе:

**Оценка "отлично"** выставляется за реферат, который носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.

**Оценка "хорошо"** выставляется за грамотно выполненный во всех отношениях реферат при наличии небольших недочетов в его содержании или оформлении.

Оценка **"удовлетворительно"** выставляется за реферат, который удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностностью, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется за реферат, который не носит исследовательского характера, не содержит анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

Студент, не представивший в установленный срок готовый реферат по дисциплине учебного плана или представивший реферат, который был оценен на «неудовлетворительно», считается имеющим академическую задолженность и не допускается к сдаче экзамена или дифференцированного зачета по данной дисциплине.

## **2.2 Методические указания по подготовке сообщения**

Регламент устного публичного выступления – не более 10 минут.

Любое устное выступление должно удовлетворять трем основным критериям :

- ✓ это критерий правильности, т.е. соответствия языковым нормам,
- ✓ критерий смысловой адекватности, т.е. соответствия содержания выступления реальности,
- ✓ критерий эффективности, т.е. соответствия достигнутых результатов поставленной цели.

Работу по подготовке устного выступления можно разделить на два основных этапа:

-подготовка выступления

-взаимодействие с аудиторией.

Тема выступления не должна быть перегруженной, охват большого количества вопросов приведет к их беглому перечислению, к декларативности вместо глубокого анализа. Неудачные формулировки - слишком длинные или слишком краткие и общие, очень банальные и скучные, не содержащие проблемы, оторванные от дальнейшего текста и т.д.

Само выступление должно состоять из трех частей

- вступления (10-15% общего времени),
- основной части (60-70%)
- заключения (20-25%).

Вступление включает в себя название доклада, четкое определение стержневой идеи. Сформулировать основную идею означает ответить на вопрос, зачем говорить (цель) и о чем говорить (средства достижения цели).

Требования к основному тезису выступления:

- фраза должна утверждать главную мысль и соответствовать цели выступления;
- суждение должно быть кратким, ясным, легко удерживаться в кратковременной памяти;
- мысль должна пониматься однозначно, не заключать в себе противоречия.

В речи может быть несколько стержневых идей, но не более трех.

Самая частая ошибка в начале речи – либо извиняться, либо заявлять о своей неопытности. Результатом вступления должны быть заинтересованность слушателей, внимание и расположенность к презентатору и будущей теме.

К аргументации в пользу стержневой идеи проекта можно привлекать фото-, видеофрагменты, аудиозаписи, фактологический материал.

Цифровые данные для облегчения восприятия лучше демонстрировать посредством таблиц и графиков, а не злоупотреблять их зачитыванием.

Лучше всего, когда в устном выступлении количество цифрового материала ограничено, на него лучше ссылаться, а не приводить полностью, так как обилие цифр скорее утомляет слушателей, нежели вызывает интерес.

План развития основной части должен быть ясным.

Должно быть отобрано оптимальное количество фактов и необходимых примеров.

Перед тем как использовать в своей презентации корпоративный и специализированный жаргон или термины, вы должны быть уверены, что аудитория поймет, о чем вы говорите.

Если использование специальных терминов и слов, которые часть аудитории может не понять, необходимо, то постарайтесь дать краткую характеристику каждому из них, когда употребляете их в процессе презентации впервые.

Самые частые ошибки в основной части доклада - выход за пределы рассматриваемых вопросов, перекрывание пунктов плана, усложнение отдельных положений речи, а также перегрузка текста теоретическими рассуждениями, обилие затронутых вопросов (декларативность, бездоказательность), отсутствие связи между частями выступления, несоразмерность частей выступления (затянутое вступление, скомканность основных положений, заключения).

В заключении необходимо сформулировать выводы, которые следуют из основной идеи (идей) выступления. Правильно построенное заключение способствует хорошему впечатлению от выступления в целом. В заключении имеет смысл повторить стержневую идею и, кроме того, вновь (в кратком виде) вернуться к тем моментам основной части, которые вызвали интерес слушателей. Закончить выступление можно решительным заявлением.

Вступление и заключение требуют обязательной подготовки, их труднее всего создавать на ходу. Психологи доказали, что лучше всего запоминается сказанное в начале и в конце сообщения ("закон края"), поэтому вступление должно привлечь внимание слушателей, заинтересовать их, подготовить к восприятию темы, ввести в нее (не вступление важно само по себе, а его соотнесение с остальными частями), а заключение должно обобщить в сжатом виде все сказанное, усилить и сгустить основную мысль, оно должно быть таким, "чтобы слушатели почувствовали, что дальше говорить нечего" (А.Ф. Кони).

Следует отметить :

- ✓ что чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию.
- ✓ что бесстрастная и вялая речь не вызывает отклика у слушателей, какой бы интересной и важной темы она ни касалась. И наоборот, иной раз даже не совсем складное выступление может затронуть аудиторию, если оратор говорит об актуальной проблеме, если аудитория чувствует компетентность выступающего. Яркая, энергичная речь, отражающая увлеченность оратора, его уверенность, обладает значительной внушающей силой.
- ✓ что *короткие фразы* легче воспринимаются на слух, чем длинные. Лишь половина взрослых людей в состоянии понять фразу, содержащую более тринадцати слов. А третья часть всех людей, слушая четырнадцатое и последующие слова одного предложения, вообще забывают его начало.
- ✓ если выступающий хочет, чтобы его понимали, то не следует говорить без паузы дольше, чем пять с половиной секунд (!).

Результат выполнения самостоятельной работы предоставляется обучающимися в печатном, письменном, электронном или публичном виде. Публичный результат выполненной самостоятельной работы может быть оформлен как сообщение, доклад, отчет, защита проекта, творческое мини-сочинение, выступление на семинарском занятии.

#### **Критерии оценки:**

1. Актуальность темы;
2. Соответствие содержания теме;
3. Глубина проработки материала;
4. Грамотность и полнота использования источников;
5. Наличие элементов наглядности;
6. Оформление в соответствии с требованиями

### **2.3 Методические указания по подготовке презентации**

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS PowerPoint. Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов - то есть электронных страничек, занимающих весь экран монитора (без присутствия панелей программы). Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается собравшимся как печатный материал. Количество слайдов адекватно содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах. Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:

1 стратегия: на слайды выносятся опорный конспект выступления и ключевые слова с тем, чтобы пользоваться ими как планом для выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- объем текста на слайде – не больше 7 строк;
- маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов;
- отсутствуют знаки пунктуации в конце строк в маркированных и нумерованных списках;
- значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации.

Особо внимательно необходимо проверить текст на отсутствие ошибок и опечаток.

**Основная ошибка при выборе данной стратегии** состоит в том, что выступающие заменяют свою речь чтением текста со слайдов.

2 стратегия: на слайды помещается фактический материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением (как правило, никто из присутствующих не заинтересован вчитываться в текст на ваших слайдах и всматриваться в мелкие иллюстрации);

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

**Основная ошибка при выборе данной стратегии** – «соревнование» со своим иллюстративным материалов (аудитории не предоставляется достаточно времени, чтобы воспринять материал на слайдах).

Обычный слайд, без эффектов анимации должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время присутствующие не успеет осознать содержание слайда. Если какая-то картинка появилась на 5 секунд, а потом тут же сменилась другой, то аудитория будет считать, что докладчик ее подгоняет.

Обратного (позитивного) эффекта можно достигнуть, если докладчик пролистывает множество слайдов со сложными таблицами и диаграммами, говоря при этом «Вот тут приведен

разного рода *вспомогательный* материал, но я его хочу пропустить, чтобы не перегружать выступление подробностями». Правда, такой прием делать в *начале* и в *конце* презентации – рискованно, оптимальный вариант – в середине выступления.

Если на слайде приводится сложная диаграмма, ее необходимо предварить вводными словами (например, «На этой диаграмме приводится то-то и то-то, зеленым отмечены показатели А, синим – показатели Б»), с тем, чтобы дать время аудитории на ее рассмотрение, а только затем приступить к ее обсуждению.

Каждый слайд, в среднем должен находиться на экране не меньше 40 – 60 секунд (без учета времени на случайно возникшее обсуждение). В связи с этим лучше настроить презентацию не на автоматический показ, а на смену слайдов самим докладчиком.

Особо тщательно необходимо отнестись к ***оформлению презентации***.

Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, кегль – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - для информации не менее 18. В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Подумайте, не отвлекайте ли вы слушателей своей же презентацией?

- ✓ Яркие краски, сложные цветные построения, излишняя анимация, выпрыгивающий текст или иллюстрация — не самое лучшее дополнение к научному докладу.
- ✓ Также нежелательны звуковые эффекты в ходе демонстрации презентации.
- ✓ Наилучшими являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.).
- ✓ Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже).
- ✓ Неконтрастные слайды будут смотреться тусклыми и невыразительными, особенно в светлых аудиториях.
- ✓ Для лучшей ориентации в презентации по ходу выступления лучше пронумеровать слайды.
- ✓ Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями).
- ✓ Использовать встроенные эффекты анимации можно только, когда без этого не обойтись (например, последовательное появление элементов диаграммы).
- ✓ Для акцентирования внимания на какой-то конкретной информации слайда можно воспользоваться лазерной указкой.

Табличная информация вставляется в материалы как таблица текстового процессора MS Word или табличного процессора MS Excel. При вставке таблицы как объекта и пропорциональном изменении ее размера реальный отображаемый размер шрифта должен быть не менее 18 pt. Таблицы и диаграммы размещаются на светлом или белом фоне.

Заключительный слайд презентации, содержащий текст «Спасибо за внимание» или «Конец», вряд ли приемлем для презентации, сопровождающей публичное выступление, поскольку завершение показа слайдов еще не является завершением выступления. Кроме того, такие слайды, так же как и слайд «Вопросы?», дублируют устное сообщение. Оптимальным вариантом представляется повторение первого слайда в конце презентации, поскольку это дает возможность еще раз напомнить слушателям тему выступления и имя докладчика и либо перейти к вопросам, либо завершить выступление.

После подготовки презентации полезно проконтролировать себя вопросами:

- удалось ли достичь конечной цели презентации (что удалось определить, объяснить, предложить или продемонстрировать с помощью нее?);
- к каким особенностям объекта презентации удалось привлечь внимание аудитории?
- не отвлекает ли созданная презентация от устного выступления?

### Критерии оценки презентации

Критерии оценки	Содержание оценки
1. Содержательный критерий	правильный выбор темы, знание предмета и свободное владение текстом, грамотное использование научной терминологии, импровизация, речевой этикет
2. Логический критерий	стройное логико-композиционное построение речи, доказательность, аргументированность
3. Речевой критерий	использование языковых (метафоры, фразеологизмы, пословицы, поговорки и т.д.) и неязыковых (поза, манеры и пр.) средств выразительности; правильность ударения, четкая

	дикция.
4. Психологический критерий	взаимодействие с аудиторией (прямая и обратная связь), использование различных приемов привлечения и активизации внимания
5. Критерий соблюдения дизайн-эргономических требований к компьютерной презентации	соблюдены требования к первому и последним слайдам, прослеживается обоснованная последовательность слайдов и информации на слайдах, необходимое и достаточное количество фото- и видеоматериалов, корректное сочетание фона и графики, дизайн презентации не противоречит ее содержанию, грамотное соотнесение устного выступления и компьютерного сопровождения, общее впечатление от мультимедийной презентации

## 2.4 Методические указания по составлению конспекта

**Конспект** - это последовательное, связное изложение материала книги или статьи в соответствии с ее логической структурой. Конспектирование начинают после прочтения (желательно – перечитывания) всего текста до конца, после того, как будет понятен общий смысл текста и его внутренние содержательно-логические взаимосвязи.

Основную часть конспекта составляют тезисы, но к ним добавляются и доказательства, факты и выписки, схемы и таблицы, а также заметки самого читателя по поводу прочитанного.

Если конспект состоит из одних выписок, он носит название *текстуальный конспект*. Это самый «не развивающий» вид конспекта, так как при его составлении мысль студента практически выключается из работы, и все дело сводится к механическому переписыванию текста.

Если содержание прочитанного представлено в основном в форме изложения, пересказа — это свободный конспект. Если из прочитанного в качестве основных выделяются лишь одна или несколько проблем, относящихся к теме, но не все содержание книги — *тематический конспект*.

### ***Памятка-алгоритм по формированию умения конспектирования лекции***

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план, если он не дан, самостоятельно выделите основные вопросы по ходу лекции, фиксируйте их в виде плана на полях слева.;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Особое внимание обратите на правильную запись и выделение основных выводов по каждому пункту плана.
5. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании пишите самое важное короткими точными фразами, старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
6. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.
7. Сформулируйте вопросы, возникшие при перечитывании конспекта и рекомендованной на лекции литературы.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным,

записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

#### **Критерии оценки выполненной обучающимися работы:**

- оценка «5» - работа выполнена без исправлений; тема раскрыта полностью, смысловые части выделены правильно, конспект оформлен в соответствии с правилами оформления конспекта;
- оценка «4» - работа выполнена с исправлениями; тема раскрыта полностью, смысловые части выделены правильно, конспект оформлен в соответствии с правилами оформления конспекта;
- оценка «3» - работа выполнена с исправлениями; тема раскрыта не полностью, смысловые части выделены правильно, конспект оформлен в соответствии с правилами оформления конспекта.

### **2.5 Методические указания по составлению таблицы и её заполнению**

Составление сводной (обобщающей) таблицы по теме – это вид самостоятельной работы студента по систематизации объёмной информации, которая сводится (обобщается) в рамки таблицы.

Формирование структуры таблицы отражает склонность студента к систематизации материала и развивает его умения по структурированию информации. Краткость изложения информации характеризует способность к её свертыванию.

В рамках таблицы наглядно отображаются как разделы одной темы (одноплановый материал), так и разделы разных тем (многоплановый материал). Такие таблицы создаются как помощь в изучении большого объема информации, желая придать ему оптимальную форму для запоминания.

Задание чаще всего носит обязательный характер, а его качество оценивается по качеству знаний в процессе контроля.

Оформляется письменно.

### **2.6 Методические указания по оформлению отчетов по лабораторным (практическим) работам**

По каждой выполненной работе обучающийся должен составить и оформить отчет.

При оформлении отчетов необходимо соблюдать следующие требования:

Отчет оформляется в рукописном виде в отдельных тетрадях или в электронном виде на листах А4 и должен содержать:

- номер и наименование работы;
- цель работы;
- порядок выполнения работы;
- необходимые описания, рисунки, таблицы, расчеты;
- краткий вывод по работе.

По окончании изучения темы (раздела, МДК) все оформленные отчеты либо подшиваются в одну папку с обязательным оформлением сквозной нумерации содержания с указанием всех выполненных работ и титульного листа либо все находятся в одной тетради

Отчеты сдаются преподавателю.

#### **Критерии оценки выполненной обучающимися работы:**

- оценка «5» - Правильно записаны исходные данные ,работа выполнена без исправлений; расчеты выполнены грамотно, правильно даны необходимые пояснения, есть ссылки на справочную литературу(при необходимости),сделан грамотный вывод;

-оценка«4»- Правильно записаны исходные данные ,работа выполнена с незначительными исправлениями ; расчеты выполнены грамотно, отсутствуют необходимые пояснения, есть ссылки на справочную литературу(при необходимости), вывод не затрагивает полный аспект проблем ;

-оценка«3»-Неправильно записаны исходные данные ,работа выполнена с исправлениями; расчеты выполнены грамотно, отсутствуют необходимые пояснения, нет ссылок на справочную литературу(при необходимости), вывод не затрагивает полный аспект проблем.

## Тема 1. Насосы

### Самостоятельная работа № 3.1

(2 часа формируемые компетенции -ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4 )

Составление конспекта по теме: " Назначение, виды и конструкции клапанов поршневого насоса"

#### Методические указания:

Подготовить конспект в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.4.

«Методические указания по составлению конспекта».

Конспект должен содержать следующую информацию:

1. Назначение рабочих клапанов.
2. Требования, предъявляемые к рабочим клапанам.
3. Принцип действия рабочих клапанов с пружинной нагрузкой.
4. Наиболее распространенные конструктивные исполнения рабочих клапанов.
5. Конструкция рабочих клапанов поршневого насоса ПН 1,6/16М.
6. Гидравлические потери в рабочих клапанах.
7. Места утечек рабочей жидкости в рабочих клапанах.
8. Условие спокойной безударной работы

Критерии оценки выполненной обучающимися работы в 2.4 "Методические указания по составлению конспекта"

Контроль: Устный опрос

Рекомендуемая литература: ОИ-2 стр.23-30

### Самостоятельная работа № 3.2

(2 часа формируемые компетенции - ОК-4,ОК-8, ПК2.1)

Оформление практической работы №3.1 "Расчёт и построение графика движения поршня."

#### Методические указания:

1. Оформить практическую работу в соответствии требованиями к оформлению практических работ 2.6 "Методические указания по выполнению практических работ"

2. Изучить рекомендуемую литературу и МУ к практической работе, подготовиться к защите практической работы , ответив на вопросы:

- Какое допущение используется при определении угловой частоты вращения коленчатого вала?
- Какие основные конструктивные схемы кривошипно- шатунных механизмов ?
- При каких значениях  $\alpha$  скорость максимальная?
- От чего зависит полный ход поршня?
- Как определяется безразмерный параметр КШМ?
- В какой зависимости находится радиус кривошипа от длины хода поршня?
- Как связана подача с углом поворота кривошипа?

Содержание практических занятий должно быть оформлено в виде отчета , который должен содержать следующую информацию:

- номер и наименование работы;
- цель работы;
- порядок выполнения работы;

-необходимые описания, рисунки, таблицы, расчеты;

-краткий вывод по работе.

Рекомендуемая литература: ОИ-2, с.8-10,

**Самостоятельная работа № 3.3:**  
**(2 часа формируемые компетенции -ОК-4,ОК-8, ПК 2.5)**

Оформление практической №.3.2 "Расчет основных параметров поршневого насоса"

**Методические указания:**

1. Оформить практическую работу в соответствии требованиями к оформлению практических работ 2.6 "Методические указания по выполнению практических работ"

2. Изучить рекомендуемую литературу и МУ к практической работе, подготовиться к защите практической работы , ответив на вопросы:

- Как определяется действительная производительность насоса?
- В чем отличие действительной характеристики от теоретической?
- Как определяется полезная мощность развиваемая насосом?
- Как определяется мощность, затрачиваемая на привод насоса?
- Какие потери учитывает общий КПД насоса?
- Как определяется общий КПД насоса?
- Как изменяется производительность насоса с увеличением напора?
- Вывести формулу расхода для поршневого насоса простого действия?
- Вывести формулу расхода для поршневого насоса двойного действия ?

Рекомендуемая литература: ОИ-2, с.16-21, МУ-2

Содержание практических занятий должно быть оформлено в виде отчета , который должен содержать следующую информацию:

- номер и наименование работы;
  - цель работы;
  - порядок выполнения работы;
  - необходимые описания, рисунки, таблицы, расчеты;
- краткий вывод по работе.

**Самостоятельная работа № 3.4**

**-(2 часа формируемые компетенции -ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4 )**

Составление конспекта по теме: "Явление кавитации. Способы борьбы с кавитацией"

**Методические указания:**

Подготовить конспект в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.4. «Методические указания по составлению конспекта».

Конспект должен содержать следующую информацию:

- 1.Что такое кавитация
2. Причины возникновения кавитации и ее влияние на насосы.
3. Существующие способы уменьшения явления кавитации .

Критерии оценки выполненной обучающимися работы в 2.4 "Методические указания по составлению конспекта"

Рекомендуемая литература: ОИ-2, с.51-53, И-Р1

Контроль: фронтальный устный опрос

**Самостоятельная работа №3.5**

**-(2 часа формируемые компетенции -ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4 )**

Подготовка сообщения:«Причины потери напора в динамических насосах»

**Методические указания:**

Подготовить сообщение в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.3. «Методические указания по подготовке сообщения».

Сообщение должно содержать следующую информацию:

1. Понятие полезной и потребляемой мощности насоса;
2. Характеристика механических, гидравлических и объемных потерь;
3. Потери напора в местных сопротивлениях;
4. Что такое коэффициенты местных сопротивлений;
5. Зависимость коэффициентов местных сопротивлений от числа Рейнольдса.

Критерии оценки выполненной обучающимися работы в 2.4 "Методические указания по составлению сообщения».

Рекомендуемая литература: ОИ-2, с.45-47, И-Р1

Контроль: фронтальный устный опрос

**Самостоятельная работа №3.6**

**(4 часа формируемые компетенции - ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ПК2.2, ПК2.3, )**

Составить таблицу: «Термины, относящиеся к количественным величинам работы насоса»

**Методические указания:**

1. Изучите, (ГОСТ ISO 9906– 2016- (межгосударственный стандарт) )

2. Заполните таблицу :«Термины, относящиеся к количественным величинам работы насоса» в тетради для лекций

Термин	Определение термина	Формула по которой вычисляется параметр	Единица измерения
угловая скорость			
частота вращения			
массовая подача			
объемная подача			
средняя скорость			
локальная скорость			
напор			
скоростной напор			
полный напор			
манометрическое давление			
коэффициент потерь трения жидкости			
общий КПД			
КПД насоса			
максимальная мощность на валу,			
мощность, потребляемая приводом,			

полезная мощность насоса			
мощность насоса			

Критерии оценки выполненной обучающимися работы в 2.5 Методические указания по составлению таблицы и её заполнению

Рекомендуемая литература: И-Р1 ,(ГОСТ ISO 9906– 2016- (межгосударственный стандарт) )

Контроль: фронтальный опрос

Рекомендуемая литература: ГОСТ ISO 9906– 2016- (межгосударственный стандарт)

### **Самостоятельная работа №3.7** (2 часа формируемые компетенции -ОК-4,ОК-8, ПК 2.5)

Оформление практической №.3.3 "Построение рабочих характеристик центробежного насоса "

#### **Методические указания:**

1. Оформить практическую работу в соответствии требованиями к оформлению практических работ 2.6 "Методические указания по выполнению практических работ"

2. Изучить рекомендуемую литературу и МУ к практической работе, подготовиться к защите практической работы , ответив на вопросы:

-Что называется рабочей характеристикой? Для чего она предназначена?

-Как по универсальной характеристике определить экономичный режим работы насоса?

-Где найти рабочую характеристику любого насоса на практике?

-Что называется оптимальным режимом работы насоса?

-На какой жидкости строится рабочая характеристика?

Содержание практических занятий должно быть оформлено в виде отчета , который должен содержать следующую информацию:

-номер и наименование работы;

-цель работы;

-порядок выполнения работы;

-необходимые описания, рисунки, таблицы, расчеты;

-краткий вывод по работе.

Рекомендуемая литература: ОИ-2, с.56-60. МУ№3

### **Самостоятельная работа №3.8** (2 часа формируемые компетенции - ОК-2,ОК-3, ОК-4,ОК-5, ОК-8, ПК2.2, ПК2.3,ПК2.4)

Подготовка сообщения с презентацией: «Формы рабочего колеса динамических насосов»

#### **Методические указания:**

1.Подготовить презентацию в виде слайдов с использованием программы Microsoft Power Point в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.2. «Методические указания по подготовке презентации» и сдать преподавателю на проверку на электронном носителе.

2. Сообщение должно содержать следующую информацию:

-Называется коэффициентом быстроходности?

-Как влияет геометрия и класс рабочего колеса на быстроходность насоса?

-Конструкция рабочего колеса?

-Какой материал применяют для изготовления рабочих колес?

- Число лопаток в рабочем колесе?
- Для чего предназначено рабочее колесо?
- Как изнашивается рабочее колесо?
- Какие типы центробежных насосов по форме рабочего колеса существует?
- Виды рабочие колеса (с односторонним и двусторонним входом воды, закрытые, полуоткрытые, осевого типа.? Их конструкция, и сравнительная характеристика
- В чем заключается преимущество рабочих колес с двухсторонним входом жидкости?
- Как передается вращение от вала к рабочему колесу?
- Как отличить передний диск рабочего колеса от заднего диска?
- Расшифруйте марку ЦНС 105 – 98?

3. Сообщение может быть выполнено в тетради для самостоятельных работ или в печатном виде с соблюдением следующих требований :

- печать на одной стороне листа белой бумаги формата А-4
- размер шрифта-14; Times New Roman, цвет - черный
- междустрочный интервал - одинарный
- поля на странице – размер левого поля – 2,5 см, правого- 1,5 см, верхнего-1,5 см, нижнего-2см.
- отформатировано по ширине листа.

Критерии оценки выполненной обучающимися работы в 2.2 Методические указания по подготовке сообщения и 2.3 Методические указания по подготовке презентации

Рекомендуемая литература: ОИ-2, с.58-60,67-71

Контроль: фронтальный устный опрос

### **Самостоятельная работа № 3.9: (2 час, формируемые компетенции - ОК-4,ОК-8, ПК 2.5)**

Оформление практической №.3.4 "Расчет рабочего колеса центробежного насоса "

#### **Методические указания:**

1. Оформить практическую работу в соответствии требованиями к оформлению практических работ 2.6 "Методические указания по выполнению практических работ"
2. Изучить рекомендуемую литературу и МУ к практической работе, подготовиться к защите практической работы , ответив на вопросы:

- Называется коэффициентом быстроходности?
- Какие потери учитываются объемным, гидравлическим и механическим КПД насоса?
- Конструкция рабочего колеса?
- Какой материал применяют для изготовления рабочих колес?
- Число лопаток в рабочем колесе?
- Для чего предназначено рабочее колесо?
- Как изнашивается рабочее колесо?
- Какие типы центробежных насосов по формуле рабочего колеса существует?
- В чем заключается преимущество рабочих колес с двухсторонним входом жидкости?
- Как передается вращение от вала к рабочему колесу?
- Как отличить передний диск рабочего колеса от заднего диска?
- Расшифруйте марку ЦНС 105 – 98?

Рекомендуемая литература: ОИ-2, с.58-60,МУ№4

Содержание практических занятий должно быть оформлено в виде отчета , который должен содержать следующую информацию:

- номер и наименование работы;
- цель работы;
- порядок выполнения работы;
- необходимые описания, рисунки, таблицы, расчеты;
- краткий вывод по работе.

**Самостоятельная работа № 3.10**  
(2 часа, формируемые компетенции - ОК-4, ОК-8, ПК 2.5)

Оформление практической №.3.5" Перерасчет характеристик центробежного насоса"

**Методические указания:**

1. Оформить практическую работу в соответствии требованиями к оформлению практических работ 2.6 "Методические указания по выполнению практических работ"

2. Изучить рекомендуемую литературу и МУ к практической работе, подготовиться к защите практической работы , ответив на вопросы:

- Как физические свойства жидкости влияют на параметры работы центробежных насосов?
- Почему при перекачивании жидкостей, имеющих меньшую плотность, чем вода, происходит уменьшение общего КПД насоса?
- От какого параметра зависят поправочные коэффициенты?
- Почему необходимо производить пересчет характеристик для вязких жидкостей?
- Как изменяется рабочая характеристика при увеличении вязкости перекачиваемой жидкости?
- От чего зависит теоретический напор насоса?
- Расшифруйте типоразмер насоса Д 4000-95.

Содержание практических занятий должно быть оформлено в виде отчета , который должен содержать следующую информацию:

- номер и наименование работы;
- цель работы;
- порядок выполнения работы;
- необходимые описания, рисунки, таблицы, расчеты;
- краткий вывод по работе.

Рекомендуемая литература: ОИ-2, с.56-58 ,МУ№5

**Тема 3.2 Оборудование для фонтанной эксплуатации скважин**

**Самостоятельная работа № 3.11**  
(2 часа, формируемые компетенции - ОК-4, ОК-8, ПК 2.5)

Оформление практической №.3." Расчет фланцевых соединений фонтанной арматуры 7"

**Методические указания:**

1. Оформить практическую работу в соответствии требованиями к оформлению практических работ 2.6 "Методические указания по выполнению практических работ"

2. Изучить рекомендуемую литературу и МУ к практической работе, подготовиться к защите практической работы , ответив на вопросы:

- Разделение фланцев по назначению:
- Классификация фланцев в зависимости от ГОСТа и исполнения:

- Параметры выбора соединения
  - Виды и конструктивные особенности прокладок
  - Каким должно быть усилие, действующее на кольцо
  - Что должно учитывать усилие, действующее фланцевые соединения при эксплуатации
  - Обосновать выбор диаметра шпилек фланца
  - Что можно сказать о работе фланцевых соединений в горячей среде
- Содержание практических занятий должно быть оформлено в виде отчета, который должен содержать следующую информацию:
- номер и наименование работы;
  - цель работы;
  - порядок выполнения работы;
  - необходимые описания, рисунки, таблицы, расчеты;
  - краткий вывод по работе.
- Рекомендуемая литература: ДИ-3 стр.4-12, МУ №7

### **Самостоятельная работа №3.12**

( 6 часов, формируемые компетенции - ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4)

Подготовка сообщения с презентацией: «Виды и назначение современной запорной арматуры»

#### **Методические указания:**

1.Подготовить презентацию в виде слайдов с использованием программы Microsoft Power Point в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.2. «Методические указания по подготовке презентации» и сдать преподавателю на проверку на электронном носителе.

2. Сообщение должно содержать следующую информацию:

- Основные категории арматуры
- Основные классы запорной арматуры
- Требования при выборе арматуры
- Назначение и устройство задвижки «Баттерфляй»
- Задвижки с резиновой обоймой
- Характеристика арматуры по давлению рабочей среды и температурному режим

3.Сообщение может быть выполнено в тетради для самостоятельных работ или в печатном виде с соблюдением следующих требований :

- печать на одной стороне листа белой бумаги формата А-4
- размер шрифта-14; Times New Roman, цвет - черный
- междустрочный интервал - одинарный
- поля на странице – размер левого поля – 2,5 см, правого- 1,5 см, верхнего-1,5 см, нижнего-2см.
- отформатировано по ширине листа.

Критерии оценки выполненной обучающимися работы в 2.2 Методические указания по подготовке сообщения и 2.3 Методические указания по подготовке презентации

Рекомендуемая литература: ОИ-2 стр.56-60

Контроль: Письменный опрос

### **Самостоятельная работа №3.13**

( 2 часа, формируемые компетенции ОК-2, ОК-3, ОК-4, Пк 2.3)

Подготовка сообщения: «Техника безопасности при эксплуатации фонтанной арматуры»

#### **Методические указания:**

Подготовить сообщение в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.3. «Методические указания по подготовке сообщения».

Сообщение должно содержать следующую информацию:

1. Допуск к эксплуатации и ремонту фонтанных и газлифтных скважин;
2. Требования безопасности к конструкции трубной головки и фонтанной елки;
3. Требования безопасности к запорным устройствам фонтанной арматуры и манифольду;
4. Требования безопасности при подготовке к смене штуцера или штуцерных патрубков;
5. Требования безопасности к станции управления фонтанной арматурой и клапанами;
6. Требования безопасности при выполнении технологических операций.
7. Особенности эксплуатации фонтанной арматуры при различных способах добычи.

Контроль: фронтальный устный опрос

Критерии оценки выполненной обучающимися работы в 2.2 Методические указания по подготовке сообщения

Рекомендуемая литература: ДИ-14

### **Тема 3.3. Оборудование для газлифтной эксплуатации скважин**

#### **Самостоятельная работа №3.14**

**(4 часа, формируемые компетенции ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ПК 2.1)**

Подготовка сообщения с презентацией: «Схемы внутрискважинного газлифта»

**Методические указания:**

1. Подготовить презентацию в виде слайдов с использованием программы Microsoft Power Point в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.2. «Методические указания по подготовке презентации» и сдать преподавателю на проверку на электронном носителе.

2. Сообщение должно содержать следующую информацию:

- Внутрискважинный газлифт - как способ эксплуатации,
- Сравнение компрессорного и бескомпрессорного способа эксплуатации
- Условия применения внутрискважинного газлифта
- Технологические схемы внутрискважинного газлифта
- Оборудование, применяемое при внутрискважинном газлифте
- Выбор режима работы газлифта по кривым распределения давления.

3. Сообщение может быть выполнено в тетради для самостоятельных работ или в печатном виде с соблюдением следующих требований :

- печать на одной стороне листа белой бумаги формата А-4
- размер шрифта-14; Times New Roman, цвет - черный
- междустрочный интервал - одинарный
- поля на странице – размер левого поля – 2,5 см, правого- 1,5 см, верхнего-1,5 см, нижнего-2см.
- отформатировано по ширине листа.

Критерии оценки выполненной обучающимися работы в 2.2 Методические указания по подготовке сообщения и 2.3 Методические указания по подготовке презентации

Рекомендуемая литература: ДИ-4 стр.137-140, И-РЗ

Контроль: письменный опрос

#### **Самостоятельная работа № 3.15**

**(2 часа, формируемые компетенции ОК-4, ОК-8, ПК 2.5)**

Оформление практической №.3.10 "Расчет газлифтных подъемников"

### **Методические указания:**

1. Оформить практическую работу в соответствии требованиями к оформлению практических работ 2.6 "Методические указания по выполнению практических работ"
2. Изучить рекомендуемую литературу и МУ к практической работе, подготовиться к защите практической работы, ответив на вопросы:

- Пояснить сущность газлифтного способа эксплуатации.
- Конструкции и системы работы однорядного подъемника.
- Конструкции и системы работы двухрядного подъемника.
- Достоинства и недостатки однорядного газлифтного подъемника.
- Назначение газлифтных клапанов.
- Как классифицируются клапаны по:
  - -назначению,
  - -способу крепления,
  - -по принципу действия,
  - -по конструктивному исполнению.
- Достоинства и недостатки газлифтного способа эксплуатации скважин.
- На какую глубину опускаются подъемные НКТ и почему?

Содержание практических занятий должно быть оформлено в виде отчета, который должен содержать следующую информацию:

- номер и наименование работы;
- цель работы;
- порядок выполнения работы;
- необходимые описания, рисунки, таблицы, расчеты;
- краткий вывод по работе.

Рекомендуемая литература: ДИ-6 стр.82-84

### **Тема 3.4. Оборудование для штанговой скважинной насосной установки**

#### **Самостоятельная работа №3.16**

**(2 часа, формируемые компетенции ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4)**

Подготовка реферата: «Виды, конструкция, назначение вспомогательного подземного оборудования используемого при работе ШСНУ»

### **Методические указания:**

Подготовить реферат в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.

2.1. Методические указания по выполнению реферата

Реферат должен содержать следующую информацию:

- Виды осложнений при работе ШСНУ
- Технологические приемы предотвращения вредного влияния газа на работу глубиннонасосной установки
- Основные мероприятия по уменьшению влияния песка на работу ШСНУ
- Виды защитных приспособлений на приеме насоса
- Схема простейшего однокорпусного газового якоря ЯГ-1, принцип действия, эффективность.
- Виды песочных якорей. Песочный якорь обращенного типа, конструкция, принцип действия.
- Применение газопесочных якорей.
- Применение полых штанг.
- Применение пластинчатых скребков.

Критерии оценки выполненной обучающимися работы в п.2.1."Методические указания по выполнению реферата"

Рекомендуемая литература: ИР-1,И-Р2,И-Р3

Контроль: фронтальный устный опрос

### **Самостоятельная работа №3.17**

**(2 часа, формируемые компетенции ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4)**

Подготовка сообщения: «Сравнительная характеристика штанговых насосов»

**Методические указания:**

Подготовить сообщение в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.2. «Методические указания по подготовке сообщения».

Сообщение должно содержать следующую информацию:

Сравнительная характеристика штанговых насосов

- по конструкции цилиндра и плунжера
- по типу насоса
- по подаче
- по возможности подъема всасывающего клапана
- по работе в осложненных условиях
- по посадке

Критерии оценки выполненной обучающимися работы в 2.2 Методические указания по подготовке сообщения

Рекомендуемая литература: ОИ-1 стр.188-199, ОИ-2 стр.153-160, И-Р1,2

Контроль: Тест -Инд.

### **Самостоятельная работа №3.18**

**(2 часа, формируемые компетенции ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4)**

Подготовка сообщения: «Факторы, снижающие подачу ШСН»

**Методические указания:**

Подготовить сообщение в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.2. «Методические указания по подготовке сообщения».

Сообщение должно содержать следующую информацию:

- Влияние газа. Вредное пространство ШСН.
- Влияние потери хода плунжера.
- Влияние утечек
- Влияние усадки жидкости.

Критерии оценки выполненной обучающимися работы в 2.2 Методические указания по подготовке сообщения

Рекомендуемая литература: ОИ-2 стр.163-166, И-1,2

Контроль: Тест -Инд

### **Самостоятельная работа № 3.19**

**(2 часа, формируемые компетенции ОК-4, ОК-8, ПК 2.5)**

Оформление практической №.3.11 "Расчет ременной передачи"

**Методические указания:**

1. Оформить практическую работу в соответствии требованиями к оформлению практических работ 2.6 "Методические указания по выполнению практических работ"

2. Изучить рекомендуемую литературу и МУ к практической работе, подготовиться к защите практической работы, ответив на вопросы:

- область применения ременных передач
- разновидности ременных передач;
- классификация ременных передач
- типы ремней;
- критерии работоспособности ременной передачи;
- основы силового расчета ременной передачи.
- факторы, влияющие на долговечность ремня
- достоинства и недостатки ременных передач

Содержание практических занятий должно быть оформлено в виде отчета, который должен содержать следующую информацию:

- номер и наименование работы;
- цель работы;
- порядок выполнения работы;
- необходимые описания, рисунки, таблицы, расчеты;
- краткий вывод по работе.

Рекомендуемая литература: ДИ-2 стр.225-240

### **Самостоятельная работа № 3.20** **(2 часа, формируемые компетенции ОК-4, ОК-8, ПК 2.5)**

Оформление практической №3.12 "Расчет прочности колонны штанг"

#### **Методические указания:**

1. Оформить практическую работу в соответствии требованиями к оформлению практических работ 2.6 "Методические указания по выполнению практических работ"

2. Изучить рекомендуемую литературу и МУ к практической работе, подготовиться к защите практической работы, ответив на вопросы:

- Как определить статическую нагрузку от веса ступенчатой колонны штанг?
- Каков основной принцип определения динамических нагрузок?
- Как подсчитывается амплитудное значение напряжений в колонне штанг?
- Почему в нижней части колонны насосных штанг могут возникнуть сжимающие напряжения?
- Какие нагрузки действуют на насосные штанги
- Способы повышения механических свойств стали и упрочнения насосных штанг
- Для чего в скважину спускают ступенчатые колонны штанг
- На каком участке колонны штанг будет большее удлинение штанг
- Какие нагрузки действуют на колонну штанг в нижней части колонны
- Что необходимо учитывать при расчете и подборе материалов штанг
- Что является основным расчетным параметром для подбора колонны штанг
- Почему материал для колонны насосных штанг определяют по приведенным напряжениям?

Содержание практических занятий должно быть оформлено в виде отчета, который должен содержать следующую информацию:

- номер и наименование работы;
- цель работы;
- порядок выполнения работы;
- необходимые описания, рисунки, таблицы, расчеты;
- краткий вывод по работе.

Рекомендуемая литература: ДИ-3 стр.70-82, МУ №14

**Самостоятельная работа № 3.21**  
**(2 часа, формируемые компетенции ОК-4, ОК-8, ПК2.5)**

Оформление практической №.3.13 "Определение нагрузок на головку балансира СК, выбор привода"

**Методические указания:**

1. Оформить практическую работу в соответствии требованиями к оформлению практических работ 2.6 "Методические указания по выполнению практических работ"  
2. Изучить рекомендуемую литературу и МУ к практической работе, подготовиться к защите практической работы, ответив на вопросы:

- Какие нагрузки действуют на головку балансира
- От чего зависят нагрузки, действующие в точке подвеса штанг
- Что такое инерционные (динамические) нагрузки
- К чему приводят многократно повторяющиеся, изменяющиеся по величине и по направлению нагрузки
- Что такое усталостное напряжение
- Из каких составляющих складывается нагрузка на балансир станка-качалки?
- Как изменится нагрузка в точке подвеса штанг в течении двойного хода?
- Как определить статическую нагрузку от веса ступенчатой колонны штанг?
- Каков основной принцип определения динамических нагрузок?
- Как подсчитывается амплитудное значение напряжений в колонне штанг?

Рекомендуемая литература: ДИ-6 стр.173-76, ДИ-3 стр.49-56, МУ №15

Содержание практических занятий должно быть оформлено в виде отчета, который должен содержать следующую информацию:

- номер и наименование работы;
- цель работы;
- порядок выполнения работы;
- необходимые описания, рисунки, таблицы, расчеты;
- краткий вывод по работе.

Рекомендуемая литература: ДИ-6 стр.173-76, ДИ-3 стр.49-56, МУ №15

**Самостоятельная работа № 3.22**  
**(4 часа, формируемые компетенции - ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4)**

Подготовка сообщения: «Влияние взаимного расположения узлов балансира на его габариты и вес»

**Методические указания:**

Подготовить сообщение в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.2.

«Методические указания по подготовке сообщения».

Сообщение должно содержать следующую информацию:

- Расположение двигателя относительно редуктора
- Расположение опоры балансира относительно опоры траверсы
- Размещение кривошипно-шатунного механизма между опорой балансира и точкой подвеса штанг
- Расположение редуктора относительно рамы станка качалки

Критерии оценки выполненной обучающимися работы в 2.2 Методические указания по подготовке сообщения

Рекомендуемая литература: ДИ-4 стр.114-118

Контроль: фронтальный устный опрос

### **Самостоятельная работа №3.23**

**(4часа, формируемые компетенции - ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4)**

Подготовка сообщения с презентацией: «Редукторы механических приводов ШСНУ»

#### **Методические указания:**

1. Подготовить презентацию в виде слайдов с использованием программы Microsoft Power Point в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.3. «Методические указания по подготовке презентации» и сдать преподавателю на проверку на электронном носителе.

2. Сообщение должно содержать следующую информацию:

- Дать определение понятию " передаточное отношение"

- Основными характеристиками редукторов является

- Классификация редукторов по

а. по назначению:

б. по типу передачи

в. по типу зубчатых колес

г. по относительному порядку валов редуктора в пространстве

д. по отличительным признакам кинематической схемы:

е. по числу ступеней различают редукторы

и. по количеству возможных скоростей вращения выходного вала

- Назначение и конструкции редукторов, применяемых в ШСНУ ( ЦЗНК, Ц2НС-750, ПШГН )

- Основные достоинства и особенности редукторов

- Сравнительная характеристика редукторов, применяемых в ШСНУ

3. Сообщение может быть выполнено в тетради для самостоятельных работ или в печатном виде с соблюдением следующих требований :

- печать на одной стороне листа белой бумаги формата А-4
- размер шрифта-14; Times New Roman, цвет - черный
- междустрочный интервал - одинарный
- поля на странице – размер левого поля – 2,5 см, правого- 1,5 см, верхнего-1,5 см, нижнего-2см.
- отформатировано по ширине листа.

Критерии оценки выполненной обучающимися работы в 2.2 Методические указания по подготовке сообщения и 2.3 Методические указания по подготовке презентации

Рекомендуемая литература: ДИ-1 стр.196-200

Контроль: фронтальный устный опрос

### **Самостоятельная работа № 3.24**

**(2часа, формируемые компетенции ОК-4, ОК-8, ПК2.5)**

Оформление практической №.3.14 Расчет и подбор оборудования для штанговой скважинной насосной установки

#### **Методические указания:**

1. Оформить практическую работу в соответствии требованиями к оформлению практических работ 2.6 "Методические указания по выполнению практических работ"

2. Изучить рекомендуемую литературу и МУ к практической работе, подготовиться к защите практической работы , ответив на вопросы:

- записать формулу отбор жидкости по уравнению притока
- расшифровать маркировку СКД6-2,5-2800
- основные параметры для выбора типа станка-качалки и диаметра насоса
- как изменяется крутящий момент на редукторе уравновешенного станка-качалки?
- как подсчитывается мощность двигателя станка-качалки?
- как выбирают тип СК?
- чем отличается работа аксиального и дезаксиального СК?

Содержание практических занятий должно быть оформлено в виде отчета , который должен содержать следующую информацию:

- номер и наименование работы;
- цель работы;
- порядок выполнения работы;
- необходимые описания, рисунки, таблицы, расчеты;
- краткий вывод по работе.

Рекомендуемая литература: ОИ-1 стр213-318 , ДИ-3 стр.36-49, МУ №16

### **Самостоятельная работа №3.25** (1час , формируемые компетенции ОК-4, ОК-8, ПК2.5)

Оформление практической №.3.15 Определение длины хода плунжера

**Методические указания:**

**Методические указания:**

1. Оформить практическую работу в соответствии требованиями к оформлению практических работ 2.6 "Методические указания по выполнению практических работ"
- 2.Изучить рекомендуемую литературу и МУ к практической работе, подготовиться к защите практической работы , ответив на вопросы:

- Дать определение понятию " страгивающая нагрузка"
- Дать определение понятию " предельная нагрузка "
- Как вычисляется коэффициент ,учитывающий деформацию штанг
- Что такое неравнопрочные трубы

совпадает ли длина перемещения плунжера и полированного штока. Ответ обосновать

- Подгонка хода плунжера при монтаже.

Содержание практических занятий должно быть оформлено в виде отчета , который должен содержать следующую информацию:

- номер и наименование работы;
- цель работы;
- порядок выполнения работы;
- необходимые описания, рисунки, таблицы, расчеты;

-краткий вывод по работе.

Рекомендуемая литература: ДИ-3 стр.56-65, МУ №17

### **Самостоятельная работа №3.26** (2часа, формируемые компетенции ОК-4, ОК-8, ПК2.5)

Оформление практической №.3.16 Расчет балансира на прочность

**Методические указания:**

1. Оформить практическую работу в соответствии требованиями к оформлению практических работ 2.6 "Методические указания по выполнению практических работ"
2. Изучить рекомендуемую литературу и МУ к практической работе, подготовиться к защите практической работы, ответив на вопросы:

- Что учитывает эффективный коэффициент концентрации напряже за ний;
- Из-за чего нагрузка на балансир может превысить  $P_{max}$ ;
- Чему равен максимальный изгибающий момент, действующий на балансир;
- Что обязательно учитывается при расчете балансира на прочность ;
- При каких нагрузках коэффициент запаса прочности больше и почему?

Содержание практических занятий должно быть оформлено в виде отчета, который должен содержать следующую информацию:

- номер и наименование работы;
  - цель работы;
  - порядок выполнения работы;
  - необходимые описания, рисунки, таблицы, расчеты;
- краткий вывод по работе.

Рекомендуемая литература: ДИ-3 стр.93-98, МУ №18

### **Самостоятельная работа № 3.27**

**(Зчаса, формируемые компетенции - ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4)**

Подготовка сообщения с презентацией: «Безбалансирные штанговые насосные установки»

#### **Методические указания:**

1. Подготовить презентацию в виде слайдов с использованием программы Microsoft Power Point в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.3. «Методические указания по подготовке презентации» и сдать преподавателю на проверку на электронном носителе.
2. Сообщение должно содержать следующую информацию:
  - Принципиальной отличительной особенностью всех безбалансирных СК является
  - Конструкция и основные узлы безбалансирных СК
  - Преимущества ПНКШ перед балансирными СК
  - Что понимается под высокой технологичностью регулирования и обслуживания привода безбалансирных СК
  - Расшифровать маркировку станка-качалки ПНКШ 210-3,5-28
  - Какая трансмиссия в приводе штангового скважинного насоса ПШСН Ц
3. Сообщение может быть выполнено в тетради для самостоятельных работ или в печатном виде с соблюдением следующих требований:
  - печать на одной стороне листа белой бумаги формата А-4
  - размер шрифта-14; Times New Roman, цвет - черный
  - междустрочный интервал - одинарный
  - поля на странице – размер левого поля – 2,5 см, правого- 1,5 см, верхнего-1,5 см, нижнего-2см.
  - отформатировано по ширине листа.

Критерии оценки выполненной обучающимися работы в 2.2 Методические указания по подготовке сообщения и 2.3 Методические указания по подготовке презентации

Рекомендуемая литература: ДИ-4 стр.170-173, ОИ-2 стр.200-205

Контроль: фронтальный устный опрос

**Самостоятельная работа № 3.28**  
**(2 часа, формируемые компетенции ОК-4, ОК-8, ПК2.5)**  
**(2 часа, формируемые компетенции - ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4)**

Оформление практической работы №.3.17 Расчет производительности и определение коэффициента подачи ШГНУ

**Методические указания:**

1. Оформить практическую работу в соответствии требованиями к оформлению практических работ 2.6 "Методические указания по выполнению практических работ"
2. Изучить рекомендуемую литературу и МУ к практической работе, подготовиться к защите практической работы, ответив на вопросы:

- От чего зависит производительность ШГНУ
- Как вычислить коэффициента подачи ШГНУ"
- Порядок определения параметров работы установки по номограмме Иванова
- От чего зависит фактическая производительность установки.
- К чему может привести увеличение диаметра плунжера
- Что испытывают трубы при свободной подвеске в скважине

Содержание практических занятий должно быть оформлено в виде отчета, который должен содержать следующую информацию:

- номер и наименование работы;
- цель работы;
- порядок выполнения работы;
- необходимые описания, рисунки, таблицы, расчеты;
- краткий вывод по работе.

Рекомендуемая литература: ДИ-3 стр.65-70, МУ №19

**Тема 3.5 Оборудование для бесштанговой эксплуатации скважин**

**Самостоятельная работа №3.29**  
**(4 часа, формируемые компетенции - ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4)**

Подготовка сообщения с презентацией: «Гидрозащита электродвигателя (протектор и компенсатор)»

**Методические указания:**

1. Подготовить презентацию в виде слайдов с использованием программы Microsoft Power Point в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.3. «Методические указания по подготовке презентации» и сдать преподавателю на проверку на электронном носителе.
2. Сообщение должно содержать следующую информацию:

- Назначение и основные узлы гидрозащиты
- Конструкция и принцип работы двухкорпусной гидрозащиты.
- Конструкция и принцип работы однокорпусной гидрозащиты.
- Как соединяются корпус и вал гидрозащиты с электродвигателем и насосом

3. Сообщение может быть выполнено в тетради для самостоятельных работ или в печатном виде с соблюдением следующих требований:

- печать на одной стороне листа белой бумаги формата А-4
- размер шрифта-14; Times New Roman, цвет - черный
- междустрочный интервал - одинарный

- поля на странице – размер левого поля – 2,5 см, правого- 1,5 см, верхнего-1,5 см, нижнего-2см.
- отформатировано по ширине листа.

Критерии оценки выполненной обучающимися работы в 2.2 Методические указания по подготовке сообщения и 2.3 Методические указания по подготовке презентации

Рекомендуемая литература: ДИ-3 стр.102-105, ДИ-4 стр.231-248, И-Р1,3

Контроль: фронтальный устный опрос

### **Самостоятельная работа № 3.30** (2 часа, формируемые компетенции ОК-4, ОК-8, ПК2.5)

Оформление практической №.3.18 Определение необходимого напора ЭЦН. Выбор центробежного насоса и электродвигателя

#### **Методические указания:**

1. Оформить практическую работу в соответствии требованиями к оформлению практических работ 2.6 "Методические указания по выполнению практических работ"

2. Изучить рекомендуемую литературу и МУ к практической работе, подготовиться к защите практической работы, ответив на вопросы:

- Нарисуйте схему компоновки УЭЦН
- Дайте характеристику ее основных узлов.
- Какими показателями руководствуются, выбирая ЭЦН к конкретной скважине?
- Порядок подбора оборудования УЭЦН
- Что означает группа насосов и какие они бывают
- Расшифруйте маркировку ЭЦН, ПЭД (по своему варианту)

Рекомендуемая литература: ДИ-3 стр.108-115, МУ №20

Содержание практических занятий должно быть оформлено в виде отчета, который должен содержать следующую информацию:

- номер и наименование работы;
- цель работы;
- порядок выполнения работы;
- необходимые описания, рисунки, таблицы, расчеты;

- краткий вывод по работе.

Рекомендуемая литература: ДИ-3 стр.108-115, МУ №20

### **Самостоятельная работа № 3.31** (1 час, формируемые компетенции - ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4)

Подготовка сообщения: «Техника безопасности при эксплуатации штанговой скважинной насосной установки»

#### **Методические указания:**

Подготовить сообщение в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.2.

«Методические указания по подготовке сообщения».

Сообщение должно содержать следующую информацию:

- Допуск к эксплуатации и ремонту штанговой скважинной насосной установки
- С чем связана опасность травмирования персонала при обслуживании скважин эксплуатируемых штанговыми насосами
- Требования безопасности к конструкции устьевого оборудования
- Требования безопасности перед началом ремонтных работ

-Требования безопасности при обслуживании электропривода станка -качалки  
Критерии оценки выполненной обучающимися работы в 2.2 Методические указания по подготовке сообщения.

Рекомендуемая литература: ДИ-14

Контроль: фронтальный устный опрос

### **Тема 3.6 Компрессоры**

#### **Самостоятельная работа №3.32**

**(1час , формируемые компетенции ОК-4, ОК-8, ПК2.5)**

Оформление практической работы №.3.22 Определение параметров воздуха после первой и второй ступени компрессора. Массовая производительность компрессора.

#### **Методические указания:**

1. Оформить практическую работу в соответствии требованиями к оформлению практических работ 2.6 "Методические указания по выполнению практических работ"
- 2.Изучить рекомендуемую литературу и МУ к практической работе, подготовиться к защите практической работы , ответив на вопросы:

-От чего зависит техническая работа изотермического сжатия;

-Всегда ли учитывается при подсчете мощности электродвигателя механический КПД

-Единицы измерения производительности компрессора

Содержание практических занятий должно быть оформлено в виде отчета , который должен содержать следующую информацию:

-номер и наименование работы;

-цель работы;

-порядок выполнения работы;

-необходимые описания, рисунки, таблицы, расчеты;

-краткий вывод по работе.

Рекомендуемая литература: ОИ-2 стр.88-92, МУ №24

#### **Самостоятельная работа № 3.33**

**(1час , формируемые компетенции ОК-4, ОК-8, ПК2.5)**

Оформление практической №.3.23 Расчет мощности компрессора. Техническая работа политропного и изотермического сжатия.

#### **Методические указания:**

1. Оформить практическую работу в соответствии требованиями к оформлению практических работ 2.6 "Методические указания по выполнению практических работ"
- 2.Изучить рекомендуемую литературу и МУ к практической работе, подготовиться к защите практической работы , ответив на вопросы:

-Чему равна индикаторная мощность компрессора

-Эффективная мощность привода компрессора

-Что такое коэффициент подачи компрессора

-Что учитывает объемный коэффициент компрессора

-Что такое вредный объем и для чего он нужен в компрессоре

-Какие термодинамические процессы происходят в компрессор

Содержание практических занятий должно быть оформлено в виде отчета, который должен содержать следующую информацию:

- номер и наименование работы;
- цель работы;
- порядок выполнения работы;
- необходимые описания, рисунки, таблицы, расчеты;
- краткий вывод по работе.

Рекомендуемая литература: ОИ-2 стр.84-87, 92-94

### **Самостоятельная работа № 3.34**

**(2 часа, формируемые компетенции - ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4)**

Подготовка сообщения: «Конструктивные характеристики основных узлов центробежных компрессоров»

#### **Методические указания:**

Подготовить сообщение в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.2. «Методические указания по подготовке сообщения».

Сообщение должно содержать следующую информацию:

- 1.Классификация центробежных компрессоров по
  - количества ступеней
  - количества роторов
  - по типу корпуса:
    - а. установки с разъемом корпуса горизонтального типа
    - б. оборудование с разъемом корпуса вертикального типа
    - в. установки, оснащенные редуктором
- 2.Основные узлы центробежных компрессоров
- 3.Конструкции лопаток и способы их крепления
- 4.Формы уплотнения, применяемые для герметизация компрессора

Критерии оценки выполненной обучающимися работы в 2.2 Методические указания по подготовке сообщения

Рекомендуемая литература: ОИ-2 стр.103-106, И-Р2,3

Контроль: фронтальный устный опрос

### **Самостоятельная работа № 3.35**

**(3 часа, формируемые компетенции - ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4)**

Подготовка сообщения: "Оборудование компрессорных станций и компрессорных установок"

#### **Методические указания:**

Подготовить сообщение в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.2. «Методические указания по подготовке сообщения».

Сообщение должно содержать следующую информацию:

- Назначение и состав основного оборудования компрессорных станций (КС)
- Принципиальная схема его компоновки.
- Типы КС на магистральных газопроводах.
- Назначение трубопроводной арматуры в технологических обвязках КС.

Критерии оценки выполненной обучающимися работы в 2.2 Методические указания по подготовке сообщения

Рекомендуемая литература: ОИ-2 стр.119-122

Контроль: фронтальный устный опрос

### **Тема 3.7. Оборудование для сбора и подготовки нефти**

#### **Самостоятельная работа № 3.36**

**(6часов, формируемые компетенции - ОК-2,ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2,ПК2.3,ПК2.4)**

Подготовка сообщения с презентацией: «Конструкция и принцип действия сепараторов с предварительным отбором газа и воды. Монтаж сепараторов»

#### **Методические указания:**

1.Подготовить презентацию в виде слайдов с использованием программы Microsoft Power Point в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.3. «Методические указания по подготовке презентации» и сдать преподавателю на проверку на электронном носителе.

2. Сообщение должно содержать следующую информацию:

- Расшифровать маркировку сепаратора УБС-1500/6, УБС-1500/16,
- Стадии сепарации на установке УБС
- Конструкция сепаратора с предварительным отбором газа и воды.
- Принцип действия сепараторов с предварительным отбором газа и воды
- Техническая характеристика блочных сепарационных установок типа УБС

3.Сообщение может быть выполнено в тетради для самостоятельных работ или в печатном виде с соблюдением следующих требований :

- печать на одной стороне листа белой бумаги формата А-4
- размер шрифта-14; Times New Roman, цвет - черный
- междустрочный интервал - одинарный
- поля на странице – размер левого поля – 2,5 см, правого- 1,5 см, верхнего-1,5 см, нижнего-2см.
- отформатировано по ширине листа.

Критерии оценки выполненной обучающимися работы в 2.2 Методические указания по подготовке сообщения и 2.3 Методические указания по подготовке презентации

Рекомендуемая литература: ОИ-2 стр.318-328

Контроль: письменная работа

#### **Самостоятельная работа № 3.37**

**(4часа, формируемые компетенции - ОК-2,ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2,ПК2.3,ПК2.4)**

Подготовка сообщения: «Конструкция и принцип действия центробежных и жалюзийных сепараторов

#### **Методические указания:**

Подготовить сообщение в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.2. «Методические указания по подготовке сообщения».

Сообщение должно содержать следующую информацию:

- Типы сепараторов применяемых на нефтепромыслах
- Основные функции сепараторов серии СЦВ.
- Устройство и принцип действия сепараторов СЦВ
- Технические характеристики центробежного сепаратора СЦВ

- Схема жалюзийного сепаратора

Критерии оценки выполненной обучающимися работы в 2.2 Методические указания по подготовке сообщения

Рекомендуемая литература: ОИ-1 стр.247-265,И-Р1,2

Контроль: фронтальный устный опрос

### **Самостоятельная работа № 3.38**

**(4 часа, формируемые компетенции - ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4)**

Составление конспекта по теме: «Совершенствование технологии подготовки обводненных нефтеконденсатных смесей с высоким содержанием сероводорода»

**Методические указания:**

Подготовить конспект в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.4.

«Методические указания по составлению конспекта».

Конспект должен содержать следующую информацию:

1. Существующие технологии очистки нефти от сероводорода в промышленных условиях
2. Осложнения, вызванные наличием серосодержащих соединений в нефти
3. Способы совершенствования технологии подготовки обводненных нефтеконденсатных смесей:

а. использование дополнительного узла десорбционной очистки

б. метод химической нейтрализации сероводорода

4. Преимущества и недостатки предложенных методов

Критерии оценки выполненной обучающимися работы в 2.4 "Методические указания по составлению конспекта"

Рекомендуемая литература: ОИ-1 стр.279-289,ИР-1

Контроль: фронтальный устный опрос

### **Самостоятельная работа № 3.39**

**(5 часов, формируемые компетенции - ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4)**

Подготовка сообщения с презентацией: «Виды, конструкции и обслуживание теплообменников и печей для подогрева нефти»

**Методические указания:**

1. Подготовить презентацию в виде слайдов с использованием программы Microsoft Power Point в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.3. «Методические указания по подготовке презентации» и сдать преподавателю на проверку на электронном носителе.

2. Сообщение должно содержать следующую информацию:

-Классификация теплообменных аппаратов в зависимости от:

а. технологического назначения

б. способа передачи тепла

-Характеристика кожухотрубных теплообменников

- Характеристика Теплообменники "труба в трубе"

- Характеристика подогревателей с паровым пространством

-Характеристика теплообменников смешения:

а. барботеров

б. градирен

в конденсаторов

-Обслуживание теплообменников

-Установка подогрева нефти (УПН):

а. комплектация: узлы и детали

б. тепловая эффективность

3. Сообщение может быть выполнено в тетради для самостоятельных работ или в печатном виде с соблюдением следующих требований :

- печать на одной стороне листа белой бумаги формата А-4
- размер шрифта-14; Times New Roman, цвет - черный
- междустрочный интервал - одинарный
- поля на странице – размер левого поля – 2,5 см, правого- 1,5 см, верхнего-1,5 см, нижнего-2см.
- отформатировано по ширине листа.

Критерии оценки выполненной студентами работы в 2.2 Методические указания по подготовке сообщения и 2.3 Методические указания по подготовке презентации

Рекомендуемая литература: ОИ-2 , стр.318-328

Контроль: фронтальный устный опрос

### **3.8. Монтаж, принцип работы и эксплуатация оборудования для повышения нефтеотдачи пласта**

#### **Самостоятельная работа №3.40**

**(3 часа, формируемые компетенции - ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2, ПК2.3, ПК2**

Подготовка сообщения: "Оборудование насосных станций"

**Методические указания:**

Подготовить сообщение в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.2. «Методические указания по подготовке сообщения».

Сообщение должно содержать следующую информацию:

1. Классификация и назначение насосных станций:

- по характеру основного оборудования насосные станции могут быть
- по расположению лопастных насосов относительно уровня воды в приемном резервуаре
- по расположению относительно поверхности земли
- по характеру управления
- по форме здания
- по надежности

2. Состав оборудования насосных станций

3. Факторы определяющие тип насосной станции

4. Схемы компоновок насосной станции

5. Основные технико-экономические показатели работы насосной станции

Критерии оценки выполненной студентами работы в 2.2 Методические указания по подготовке сообщения

Рекомендуемая литература: ИР-1,2

Контроль: фронтальный устный опрос

#### **Самостоятельная работа №3.41**

**(2 часа, формируемые компетенции - ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2, ПК2.3, ПК2**

Составление конспекта по теме: «Установки для нагнетания воды в один или два пласта одной скважины»

**Методические указания:**

Подготовить конспект в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.4.

«Методические указания по составлению конспекта».

Конспект должен содержать следующую информацию:

1. Схемы двухтрубной и однострубно́й компоновок оборудования нагнетательной скважины для одновременно-раздельной закачки воды в два пласта.
2. Схемы подземной компоновки ОРЗ нагнетательной скважины
3. Отличительная особенность и преимущества данной технологии
4. Специализированное оборудование для реализации технологии:
  - разъединитель колонны типа РКГ, РКМ, РКШ .
  - пакер типа ПДШ.
  - забойный регулятор типа 5 РД
  - устьевой регулятор типа 5 РР

Критерии оценки выполненной студентами работы в 2.4 "Методические указания по составлению конспекта"

Рекомендуемая литература: ИР-1

Контроль: письменный опрос

## **Тема 4 Технологические операции по техническому обслуживанию наземного оборудования и подземному ремонту скважин**

### **Тема 4.1. Технология подземного ремонта скважин**

#### **Самостоятельная работа №4.1**

**(4 часа, формируемые компетенции - ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2, ПК2.3, ПК2)**

Подготовка сообщения: «Основные работы, проводимые на скважине, оборудованной электроцентробежными насосами»

**Методические указания:**

Подготовить сообщение в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.2.

«Методические указания по подготовке сообщения».

Сообщение должно содержать следующую информацию:

- Анализ причин ремонтов УЭЦН, не отработавших гарантийный срок
- Виды и причины износа скважинного оборудования
- Краткая характеристика ремонтных работ, проводимых на скважине, оборудованной электроцентробежными насосами:
  - а. извлечение упавшей установки ЭЦН или отдельных узлов
  - б. смена насоса
  - в. очистка скважин от посторонних предметов
  - г. передвижение и расстановка оборудования

Критерии оценки выполненной студентами работы в 2.2 Методические указания по подготовке сообщения

Рекомендуемая литература: ДИ-11 стр.153-155

Контроль: фронтальный устный опрос

### **Самостоятельная работа №4.2**

**(4 часа, формируемые компетенции - ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2, ПК2.3, ПК2)**

Составление конспекта по теме: « Консервация и расконсервация скважин. Ликвидация скважин»

#### **Методические указания:**

Подготовить конспект в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.4.

«Методические указания по составлению конспекта».

Конспект должен содержать следующую информацию:

- Причины консервации и ликвидации скважин
- Порядок проведения работ по ликвидации скважины

-Порядок проведения работ по консервации скважины

-Порядок проведения работ по расконсервации скважины

-Порядок контроля за ликвидированными и законсервированными скважинами

Критерии оценки выполненной студентами работы в 2.4 "Методические указания по составлению конспекта"

Рекомендуемая литература: ИР-1

Контроль: фронтальный устный опрос

### **Самостоятельная работа №4.3**

**(4 часа, формируемые компетенции - ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2, ПК2.3, ПК2)**

Составление конспекта по теме «Конструкция , принцип действия и ремонт пакера»

#### **Методические указания:**

Подготовить конспект в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.4.

«Методические указания по составлению конспекта».

Конспект должен содержать следующую информацию:

- Назначение, область применения, классификация пакеров.
- Устройство и принцип действия пакера типа ПВМ.
- Конструкция якоря типа ЯПГ.
- Что нужно делать, чтобы пакеры работали эффективно и надежно в условиях эксплуатации?
- Когда применение пакеров необходимо?
- Перечислите функциональное назначение элементов пакеров
- По каким признакам отличаются механические, гидравлические и надувные пакеры?
- Какие материалы применяются в качестве уплотнительных элементов?
- По способу создания нагрузки на уплотнительные элементы на какие типы различаются пакеры?

Критерии оценки выполненной студентами работы в 2.4 "Методические указания по составлению конспекта"

Рекомендуемая литература: ДИ-6 стр.224-226, ИР-1

Контроль: фронтальный устный опрос

## **4.2. Оборудование для подземного ремонта скважин**

### **Самостоятельная работа №4.4**

**(б часа, формируемые компетенции - ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2, ПК2.3, ПК2)**

Подготовка сообщения с презентацией: «Магнитный фрезер и ловильный паук, домкраты и выбивные бабы применяемые для извлечения из скважины металлических предметов»

**Методические указания:**

1. Подготовить презентацию в виде слайдов с использованием программы Microsoft Power Point в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.3. «Методические указания по подготовке презентации» и сдать преподавателю на проверку на электронном носителе.

2. Сообщение должно содержать следующую информацию:

- магнитный фрезер типа ФМ, ФМЗ -назначение ,конструкция ,принцип действия
- назначение , конструкции и принцип действия гидромеханического и трубного ловильных пауков
- назначение домкраты и выбивных бабок

3. Сообщение может быть выполнено в тетради для самостоятельных работ или в печатном виде с соблюдением следующих требований :

- печать на одной стороне листа белой бумаги формата А-4
- размер шрифта-14; Times New Roman, цвет - черный
- междустрочный интервал - одинарный
- поля на странице – размер левого поля – 2,5 см, правого- 1,5 см, верхнего-1,5 см, нижнего-2см.
- отформатировано по ширине листа.

Критерии оценки выполненной студентами работы в 2.2 Методические указания по подготовке сообщения и 2.3 Методические указания по подготовке презентации

Рекомендуемая литература: ДИ-10 стр.33-43, ИР-1,2

Контроль: письменный опрос

**Самостоятельная работа №4.5**

**(6 часа, формируемые компетенции - ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2, ПК2.3, ПК2**

Подготовка сообщения с презентацией: «Применение ершей различных конструкций, ловильников с плашками, канаторезок, ловильных ножниц»

**Методические указания:**

1. Подготовить презентацию в виде слайдов с использованием программы Microsoft Power Point в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.3. «Методические указания по подготовке презентации» и сдать преподавателю на проверку на электронном носителе.

2. Сообщение должно содержать следующую информацию:

- Ловители приборов, кабеля(ерши, удочки)-конструкции
- Последовательность выполнения операций по подъему.
- Схемы трубных ловушек
- Назначение отводных крючков, ловушек-захватов, их конструкция и последовательность выполнения работ с их использованием.
- Назначение канаторезок, ловильных ножниц

3. Сообщение может быть выполнено в тетради для самостоятельных работ или в печатном виде с соблюдением следующих требований :

- печать на одной стороне листа белой бумаги формата А-4
- размер шрифта-14; Times New Roman, цвет - черный
- междустрочный интервал - одинарный
- поля на странице – размер левого поля – 2,5 см, правого- 1,5 см, верхнего-1,5 см, нижнего-2см.
- отформатировано по ширине листа.

Критерии оценки выполненной студентами работы в 2.2 Методические указания по подготовке сообщения и 2.3 Методические указания по подготовке презентации

Рекомендуемая литература: ДИ-10 стр.33-43,ИР-1

Контроль: фронтальный устный опрос

#### **Самостоятельная работа №4.6**

**(бчаса, формируемые компетенции - ОК-2,ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2,ПК2.3,ПК2**

Подготовка сообщения с презентацией: «Современные конструкции противовыбросового оборудования»

##### **Методические указания:**

1.Подготовить презентацию в виде слайдов с использованием программы Microsoft Power Point в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.3. «Методические указания по подготовке презентации» и сдать преподавателю на проверку на электронном носителе.

2. Сообщение должно содержать следующую информацию:

-Область применения оборудования противовыбросового (ОП)

-Проведение каких работ обеспечивает комплекс ОП

-Типовые схемы обвязки ОП

-Плашечные превенторы с гидравлическим управлением- конструкция , принцип действия

-Универсальные(кольцевые) превенторы- конструкция , принцип действия

-Вращающиеся превенторы- конструкция , принцип действия

3.Сообщение может быть выполнено в тетради для самостоятельных работ или в печатном виде с соблюдением следующих требований :

- печать на одной стороне листа белой бумаги формата А-4
- размер шрифта-14; Times New Roman, цвет - черный
- междустрочный интервал - одинарный
- поля на странице – размер левого поля – 2,5 см, правого- 1,5 см, верхнего-1,5 см, нижнего-2см.
- отформатировано по ширине листа.

Критерии оценки выполненной студентами работы в 2.2 Методические указания по подготовке сообщения и 2.3 Методические указания по подготовке презентации

Рекомендуемая литература: ИР-1

Контроль: фронтальный устный опрос

### **4.3. Оборудование для проведения технологических операций в скважине**

#### **Самостоятельная работа №4.7**

**(бчаса, формируемые компетенции - ОК-2,ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2,ПК2.3,ПК2**

Составление конспекта по теме: "Оборудование, применяемое при цементировании"

Подготовить конспект в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.4. «Методические указания по составлению конспекта».

Конспект должен содержать следующую информацию:

- Обвязка цементировочного оборудования на скважине

- Назначение цементировочного оборудования:

а.осреднительной емкости

б.станции контроля цементирования (СКЦ).

в.блока манифольда

г.цементировочного агрегата

д. цементосмесительных машин

-Конструкция и принцип работы цементировочной головки

Критерии оценки выполненной студентами работы в 2.4 "Методические указания по составлению конспекта"

Рекомендуемая литература: ДИ-4 стр.573-575, И-Р1,2

Контроль: фронтальный устный опрос

#### **Самостоятельная работа №4.8**

**(4 часа, формируемые компетенции - ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2, ПК2.3, ПК2)**

Подготовка сообщения по теме: «Пакерные компоновки и схемы для проведения технологических операций»

**Методические указания:**

Подготовить сообщение в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.2.

«Методические указания по подготовке сообщения».

Сообщение должно содержать следующую информацию:

- Существующие пакерные компоновки для насосной эксплуатации скважин и случаи их использования
- В каком режиме возможна установка компоновок для изоляции негерметичности скважины
- Что позволяют обеспечить пакерные компоновки при ремонтных работах
- Рассмотреть двухпакерную компоновку для эксплуатации скважин, оборудованных электроцентробежным насосом
- Конструкции якорей типа ЯПГ и ЯМД

Критерии оценки выполненной студентами работы в п.2.2. «Методические указания по подготовке сообщения».

Рекомендуемая литература: ИР-1

Контроль: фронтальный устный опрос

#### **Самостоятельная работа №4.9**

**(4 часа, формируемые компетенции - ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2, ПК2.3, ПК2)**

Подготовка сообщения: «Конструкции оборудования скважин для добычи газа в районах многолетнемерзлых пород»

**Методические указания:**

Подготовить сообщение в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.2.

«Методические указания по подготовке сообщения».

Сообщение должно содержать следующую информацию

- какие осложнения возникают при бурении и эксплуатации скважин в условиях многолетнемерзлых пород (МПП)
- способы предупреждения потери устойчивости пород за счет растепления вечномерзлых приствольных пород при эксплуатации скважины
- устройства для теплоизоляции скважин в многолетнемерзлых породах
- особенности конструкции оборудования скважин для добычи газа в районах многолетнемерзлых пород

Критерии оценки выполненной студентами работы в п.2.2. «Методические указания по подготовке сообщения».

Рекомендуемая литература: ИР-1

Контроль: фронтальный устный опрос

#### **Тема 4.4 Агрегаты для обслуживания , ремонта и монтажа нефтепромыслового оборудования**

##### **Самостоятельная работа №4.10**

**(б часа, формируемые компетенции - ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-8, ОК-9, ПК2.2, ПК2.3, ПК2**

Подготовка сообщения : «Агрегат для освоения и ремонта скважин А-50М»

##### **Методические указания:**

Подготовить сообщение в соответствии с порядком выполнения самостоятельной работы п.2.2.

«Методические указания по подготовке сообщения».

Сообщение должно содержать следующую информацию

- Назначение агрегата А-50М
- Техническая характеристика агрегата А-50М
- Узлы подъемного агрегата

Критерии оценки выполненной студентами работы в п.2.2. «Методические указания по подготовке сообщения».

Рекомендуемая литература: ДИ-11 стр.85-87, ИР-1

Контроль: фронтальный устный опрос.

## Информационное обеспечение обучения

### Основные источники (ОИ):

- ОИ-1 Кадырбеков, Ю.Д. Ведение технологического процесса при всех способах добычи нефти, газа и газового конденсата: учебник для СПО / Ю.Д. Кадырбекова, Ю.Ю. Королева. - Москва: Академия, 2015. - ISBN 978-5-4468-1420-6. Текст непосредственный
- ОИ-2 Покрепин, Б.В. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений учебное пособие / Б.В. Покрепин.- Ростов на Дону: Феникс, 2016.-605 с.- ISBN 978-5-222-26386-0. - Текст непосредственный.

### Дополнительные источники

- ДИ-1 Арбузов, В. Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях: Практикум / Арбузов В.Н., Курганова Е.В. - Томск: Издательство ТПУ, 2015. - 68 с. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/672983> (дата обращения: 19.03.2020))
- ДИ-2 Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования (Том 1) / В.Ф. Бочарников, 2015. - 576 с. - ISBN 978-5-9729-0012-1. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/521189> (дата обращения: 19.03.2020)
- ДИ-3 Брюханов, О.Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики [Электронный ресурс]: учебник / О.Н. Брюханов, В.И. Коробко, А.Т. Мелик-Аракелян. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 254 с.– Режим доступа: <http://znaniy.com/bookread2.php?book=420324> (ЭБС Znaniy)
- ДИ-4 Волохин, А.В. Выполнение работ по поддержанию пластового давления: учебник для студентов учреждений СПО / А.В. Волохин, Д.В. Арсибеков, В.А. Волохин.- Москва: Академия, 2017.-192 с. - ISBN 978-5-4468-3480-8. Текст непосредственный.
- ДИ-5 Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности : - Санкт-Петербург: ДЕАН, 2015.-.- ISBN 978-5-93630-578-8.- Текст непосредственный.

### Интернет-ресурсы:

1. Новые технологии разработки нефтяных месторождений [Электронный ресурс] // [федеральный портал "Российское образование"](http://www.tatneft.ru/technolog.htm). - Электронные данные. - Заглавие с домашней страницы Интернета. - Режим доступа : <http://www.tatneft.ru/technolog.htm>
2. Расчеты физико-химических свойств пластовой и промысловой нефти и воды [Электронный ресурс] // [федеральный портал "Российское образование"](http://oil-book.narod.ru/door/door2/573.htm). - Электронные данные. - Заглавие с домашней страницы Интернета. - Режим доступа : <http://oil-book.narod.ru/door/door2/573.htm> -- 20.2 Кб -- 02.06.2007.
3. <http://www.oil-industry.ru>/Нефтяное хозяйство, журнал
4. <http://www.neftegas.info>/Территория нефтегаз, журнал
5. <http://www.burneft.ru/> Бурение и нефть ,журнал

