

МИНОБРНАУКИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Югорский государственный университет»
Сургутский нефтяной техникум (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Югорский государственный университет»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**по организации самостоятельной работы студента и изучению тем
дисциплины**

ОП.07 Технологическое оборудование

для специальности среднего профессионального образования
**15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного
оборудования (по отраслям) (базовой подготовки)**

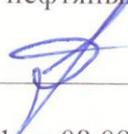
2017

Рассмотрено

Утверждаю

на заседании ПЦК нефтяных дисциплин

Зам. директора по УР

Председатель ПЦК  С.А. Богатова

 А.В. Кузнецова

Протокол № 1 от 08.09.2017г.

9.09.2017г.

Методические указания по организации самостоятельной работы студента и изучению тем дисциплины **ОП.07 Технологическое оборудование. Раздел 1. Буровое оборудование** разработаны на основе Федеральных государственных образовательных стандартов (далее – ФГОС) по профессиям среднего профессионального образования (далее СПО) для специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)

Организация-разработчик: Сургутский нефтяной техникум (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Югорский государственный университет»

Разработчик:

Зубкова Н.В. – преподаватель СНТ – филиал ФГБОУ ВО ЮГУ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2 КАРТА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	8
2.1 Объем учебной дисциплины ОП.07 Технологическое оборудование и виды учебной работы	24
2.2 Содержание самостоятельной работы	25
3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	26
4 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ	27
4.1 Правила по планированию и реализации самостоятельной учебной деятельности	27
4.2 Примерные нормы времени на выполнение студентами внеаудиторной самостоятельной работы	28
4.3 Методические рекомендации по организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов	28
4.4 Характеристика заданий	29
4.5 Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы	39
4.6 Общие рекомендации по организации самостоятельной работы	43
5 СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОП.07 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И КРАТКИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	46
6 ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ (ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ) ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	59
7 ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	64

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по организации самостоятельной работы студента и изучению тем дисциплины **ОП.07 Технологическое оборудование. Раздел 1. Буровое оборудование** (далее - методические указания) составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины **ОП.07 Технологическое оборудование**.

Содержание методических указаний соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)**. В структуре основной профессиональной образовательной программы дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

Целью методических указаний является оказание помощи обучающимся в выполнении самостоятельной работы студента и изучению тем дисциплины **ОП.07 Технологическое оборудование. Раздел 1. Буровое оборудование**

Задачами методических указаний по организации самостоятельной работы являются:

- активизация самостоятельной работы обучающихся;
- определение содержания самостоятельной работы обучающихся;
- установление требований к различным формам самостоятельной работы;
- определение порядка выполнения самостоятельной работы обучающимися;
- формулирование методических рекомендаций по выполнению самостоятельной работы.

Основные цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубление и расширение теоретических знаний, формирование умений использовать справочную документацию и дополнительную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельного мышления;
- развитие исследовательских умений.

Методические рекомендации помогут обучающимся целенаправленно изучать материал по теме, определять свой уровень знаний и умений при выполнении самостоятельной работы.

Код	В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:
У.1	- читать кинематические схемы;
У.2	- определять параметры работы оборудования и его технические возможности;
	В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:
З.1	- назначение, область применения, устройство, принципы работы оборудования;
З.2	- технические характеристики и технологические возможности промышленного оборудования;
З.3	- нормы допустимых нагрузок оборудования в процессе эксплуатации

Формируемые компетенции:

Техник-механик должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность:

Код компетенции	Содержание
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий

Техник-механик должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими видам профессиональной деятельности:

Вид профессиональной деятельности	Код компетенции	Наименование профессиональных компетенций
<u>Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования</u>	ПК 1.1	Руководить работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.
	ПК 1.2	Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.
	ПК 1.3	Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.
	ПК 1.4	Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.
	ПК 1.5	Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.
<u>Организация и выполнение работ по эксплуатации промышленного оборудования</u>	ПК 2.1	Выбирать эксплуатационно-смазочные материалы при обслуживании оборудования.
	ПК 2.2	Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.
	ПК 2.3	Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.
	ПК 2.4	Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.
<u>Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения</u>	ПК 3.1.	Участвовать в планировании работы структурного подразделения
	ПК 3.2.	Участвовать в организации работы структурного подразделения
	ПК 3.3.	Участвовать в руководстве работой структурного подразделения
	ПК 3.4.	Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности

		производственной деятельности
<u>Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих</u>	ПК 4.1	Выполнять подготовительные работы при производстве стропальных работ.
	ПК 4.2	Производить строповку и увязку различных групп строительных грузов и конструкций.
	ПК 4.3	Выполнять разборку и сборку узлов и механизмов оборудования, агрегатов и машин.
	ПК 4.4	Выполнять ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов и машин.
	ПК 4.5	Выполнять испытание узлов и механизмов оборудования, агрегатов и машин.

Методические указания состоят из карты самостоятельной работы обучающегося, порядка выполнения самостоятельной работы обучающимся, инструкции по выполнению различных видов самостоятельной работы, методических указаний по выполнению, списка рекомендованной литературы.

В карте самостоятельной работы указаны:

- номер самостоятельной работы;
- наименование темы, по которой запланировано выполнение самостоятельной работы;
- наименование самостоятельной работы;
- вид работы;
- количество часов на выполнение;
- формы контроля;
- формируемые общие и профессиональные компетенции (*ОК, ПК*).

Для выполнения самостоятельной работы рекомендуется пользоваться конспектами занятий, учебной литературой, которая предложена в списке рекомендуемой литературы, Интернет-ресурсами или другими источниками по усмотрению обучающегося.

Самостоятельная работа обучающихся может включать следующие виды самостоятельной деятельности:

1) для освоения теоретических знаний:

чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы и т.д.);
 графическое изображение структуры текста;
 анализ, структурирование и логически последовательное изложение текста в виде конспекта;

выписки из текста;

получение информации с использованием словарей и справочников;

изучение и осмысление нормативных документов и др.

2) для закрепления и систематизации полученных знаний:

анализ конспекта лекции, учебного материала;

поиск литературных источников, их систематизация; изучение и обобщение литературного материала (учебников, пособий, первоисточников, электронных ресурсов, аудио- и видеозаписей);

составление плана и тезисов ответа;

систематизация учебного материала посредством составления таблиц;

оформление лабораторно-практических работ;

составление ответов на контрольные вопросы;

составление терминологического словаря по теме;

подготовка тезисов сообщений к выступлению на семинаре, конференции;

подготовка, оформление рефератов, докладов;

составление тематических кроссвордов и др.;

анализ современного опыта в профессиональной сфере и др.

3) для формирования компетенций:

- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариативных задач и упражнений;
- выполнение чертежей, схем;
- выполнение расчетно-графических работ;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- подготовка к деловым играм;
- подготовка к лабораторно-практическим занятиям;
- анализ результатов выполненных исследований по рассматриваемым проблемам;
- проведение и представление мини-исследования в виде отчета по теме;
- подготовка и оформление индивидуальных проектов, курсовых и выпускных квалификационных работ;
- подготовка и оформление презентаций, в том числе в электронной форме;
- опытно-экспериментальная работа.

Результатом самостоятельной работы является устный или письменный отчет обучающегося в форме: сообщения, доклада, реферата, творческой работы, курсовой работы/проекта, модели, плаката, кроссворда и т.д.

Формы контроля самостоятельной работы:

- текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада и т.д.;
- решение ситуационных задач;
- конспект, выполненный по теме, изучаемой самостоятельно;
- тестирование, выполнение письменной контрольной работы по изучаемой теме;
- рейтинговая система оценки знаний студентов по блокам (разделам) изучаемой дисциплины, циклам дисциплин;
- отчёт об учебно-исследовательской работе (её этапе, части работы и т.п.);
- статья, тезисы выступления, публикации в научном, научно-популярном, учебном издании по итогам самостоятельной учебной и учебно-исследовательской работы, опубликованные по решению администрации техникума;
- представление изделия или продукта творческой деятельности студента.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы семинарские занятия, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

Затраты времени на подготовку к занятиям пропорциональны объему аудиторных занятий.

Выполнение самостоятельной работы обучающихся оценивается и фиксируется в журнале учебных занятий группы на календарный учебный год.

В дальнейшем методические указания могут быть переработаны при изменении Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования.

2 КАРТА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номер работы	Наименование разделов и тем	Наименование самостоятельной работы (в соответствии с рабочей программой УД/МДК)	Вид работы	Форма контроля	Кол-во часов	Формируемые ОК, ПК
	РАЗДЕЛ 1. БУРОВЫЕ МАШИНЫ И КОМПЛЕКСЫ					
1	Введение к разделу 1	СР1. Этапы развития отечественной буровой техники.	чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительно литературы и т.д.) анализ, структурирование и логически последовательное изложение текста в виде конспекта	письменный отчет в рабочей тетради	1	3.1 3.2 ОК 1.
	Тема 1.1. Общие сведения о буровых установках				2	
2		СР2. Изучение и сравнительный анализ технических характеристик буровых установок ВЗБТ и УЗТМ, применяемых в ОАО СНГ	анализ современного опыта в профессиональной сфере систематизация учебного материала посредством составления таблиц	письменный отчет в рабочей тетради	1	У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
3		СР3. Преимущества и недостатки буровых установок с различным типом привода.	анализ, структурирование и логически последовательное изложение текста в виде конспекта	письменный отчет в рабочей тетради	1	У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
	Тема 1.2. Буровые вышки и сооружения				7	
4		СР 4. Назначение привышечных сооружений, их типы и конструкции.	анализ, структурирование и логически последовательное изложение текста в виде	письменный отчет в рабочей тетради	1	3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4

Номер работы	Наименование разделов и тем	Наименование самостоятельной работы (в соответствии с рабочей программой УД/МДК)	Вид работы	Форма контроля	Кол-во часов	Формируемые ОК,ПК
			конспекта			
5		Практические занятия 6 ПР1. Определение вертикальных нагрузок на буровую вышку. Выбор буровой установки. ПР 2. Расчет оттяжек для закрепления буровой вышки. ПР 3. Расчет ноги вышки на прочность.	подготовка к лабораторно-практическим занятиям, оформление лабораторно-практических работ	Отчет о выполнении и ПР	5	У.2 3.3 ОК 2. ОК 3. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
6		Зачетное занятие по теме «Буровые вышки и сооружения»	анализ конспекта лекции, учебного материала; составление ответов на контрольные вопросы;	тестирование, выполнение письменной контрольной работы по изучаемой теме	1	У.2 3.1 3.2 3.3 ОК 1. ОК 2. - ОК 4. ОК 6. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4, 3.1 - 3.4
	Тема 1.3. Талевая система				5	
7		СР 5. Изучение способов рациональной отработки и путей снижения расхода каната	анализ современного опыта в профессиональной сфере	письменный отчет в рабочей тетради	1	У.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
8		Практические занятия 4 ПР 4. Выбор и проверочный расчет талевого каната. ПР 5. Выбор оснастки талевой системы.	подготовка к лабораторно-практическим занятиям, оформление лабораторно-практических работ	Отчет о выполнении и ПР	2	У.2 3.2 3.3 ОК 2. ОК 3. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
9		Зачетное занятие по теме «Талевая система»	анализ конспекта лекции, учебного материала; составление ответов на контрольные	тестирование, выполнение письменной контрольной работы по изучаемой теме	2	У.2 3.1 3.2 3.3 ОК 1. ОК 2. - ОК 4. ОК 6. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4, 3.1 -

Номер работы	Наименование разделов и тем	Наименование самостоятельной работы (в соответствии с рабочей программой УД/МДК)	Вид работы	Форма контроля	Кол-во часов	Формируемые ОК,ПК
			вопросы;			3.4
	Тема 1.4. Буровые лебедки				6	
10		Практические занятия ПР 6. Определение мощности привода лебедки по заданным условиям ПР 7. Кинематический расчет буровой лебедки. ПР 8. Определение средней скорости подъема бурового крюка и грузоподъемности буровой лебедки. ПР 9. Определение усилия в рукоятке ленточного тормоза	подготовка к лабораторно-практическим занятиям, оформление лабораторно-практических работ	Отчет о выполнении и ПР	4	У.1 У.2 3.2 3.3 ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
11		Зачетное занятие по теме «Буровые лебедки»	анализ конспекта лекции, учебного материала; составление ответов на контрольные вопросы;	тестирование, выполнение письменной контрольной работы по изучаемой теме	2	У.1 У.2 3.1 3.2 3.3 ОК 1. ОК 2. - ОК 4. ОК 6. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4, 3.1 - 3.4
	Тема 1.5. Роторы				2	
12		СР 6. Кинематический расчет ротора.	подготовка к лабораторно-практическим занятиям, оформление лабораторно-практических работ	Отчет о выполнении и ПР	2	У.1 У.2 3.1 3.2 ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
	Тема 1.6. Вертлюги и буровые шланги				3	
13		СР 7. Выявление конструктивных особенностей опор, применяемых в	систематизация учебного материала посредством составления	письменный отчет в рабочей тетради	0,5	3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4

Номер работы	Наименование разделов и тем	Наименование самостоятельной работы (в соответствии с рабочей программой УД/МДК)	Вид работы	Форма контроля	Кол-во часов	Формируемые ОК,ПК
		вертлюгах.	таблиц			
14		СР 8. Выявление конструктивных особенностей уплотнений, применяемых в вертлюгах.	систематизация учебного материала посредством составления таблиц	письменный отчет в рабочей тетради	0,5	3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
15		Зачетное занятие по темам «Роторы» «Вертлюги и буровые шланги»	анализ конспекта лекции, учебного материала; составление ответов на контрольные вопросы;	тестирование, выполнение письменной контрольной работы по изучаемой теме	2	У.2 3.1 3.2 3.3 ОК 1. ОК 2. - ОК 4. ОК 6. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4, 3.1 - 3.4
	Тема 1.7. Буровые насосы				10	
16		СР 9. Выявление конструктивных особенностей деталей и узлов приводной части буровых насосов	анализ, структурирование и логическое последовательное изложение текста в виде конспекта	письменный отчет в рабочей тетради	1	3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
17		СР 10. Выявление конструктивных особенностей деталей и узлов гидравлической части буровых насосов	анализ, структурирование и логическое последовательное изложение текста в виде конспекта	письменный отчет в рабочей тетради	1	3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
18		СР 11. Определение неполадок в работе буровых насосов и анализ причин износа деталей.	систематизация учебного материала посредством составления таблиц	письменный отчет в рабочей тетради	1	3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
19		Практические занятия 6 ПР 10. Построение графика подачи двухцилиндрового насоса двухстороннего действия ПР 11. Определение коэффициента подачи и	подготовка к лабораторно-практическим занятиям, оформление лабораторно-практических работ	Отчет о выполнении и ПР	3	У.2 3.1 3.2 ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4

Номер работы	Наименование разделов и тем	Наименование самостоятельной работы (в соответствии с рабочей программой УД/МДК)	Вид работы	Форма контроля	Кол-во часов	Формируемые ОК,ПК
		мощности привода насоса ПР 12. Определение допустимой геометрической высоты всасывания насоса				
20		СР 12. Построение рабочей характеристики и определение рабочей зоны центробежного насоса	подготовка к лабораторно-практическим занятиям, оформление лабораторно-практических работ	Отчет о выполнении и ПР	2	
21		Зачетное занятие по теме «Буровые насосы»	анализ конспекта лекции, учебного материала; составление ответов на контрольные вопросы;	тестирование, выполнение письменной контрольной работы по изучаемой теме	2	У.2 3.1 3.2 3.3 ОК 1. ОК 2. - ОК 4. ОК 6. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4, 3.1 - 3.4
	Тема 1.8. Заводные двигатели				8	
22		СР 13. Краткая история развития конструкции турбобура.	анализ, структурирование и логически последовательное изложение текста в виде конспекта	письменный отчет в рабочей тетради	1	3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
23		СР 14. Выявление конструктивных особенностей существующих конструкций турбобуров	анализ, структурирование и логически последовательное изложение текста в виде конспекта	письменный отчет в рабочей тетради	3	У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
24		Практические занятия 4 ПР 13. Определение энергетических параметров турбобуров на разных режимах	подготовка к лабораторно-практическим занятиям, оформление лабораторно-практических работ	Отчет о выполнении и ПР	2	У.2 3.3 ОК 2. ОК 3. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4

Номер работы	Наименование разделов и тем	Наименование самостоятельной работы (в соответствии с рабочей программой УД/МДК)	Вид работы	Форма контроля	Кол-во часов	Формируемые ОК, ПК
		работы ПР 14. Определение момента на ключе при затяжке статорной системы турбобура.				
25		Зачетное занятие по теме «Забойные двигатели»	анализ конспекта лекции, учебного материала; составление ответов на контрольные вопросы;	тестирование, выполнение письменной контрольной работы по изучаемой теме	2	У.2 3.1 3.2 3.3 ОК 1. ОК 2. - ОК 4. ОК 6. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4, 3.1 - 3.4
	Тема 1.9. Инструмент и механизмы для спуско-подъемных операций				4	
26		СР 15. Изучение комплекса механизмов АСП: конструкции, характеристик и принципа работы механизмов.	анализ, структурирование и логическое изложение текста в виде конспекта	письменный отчет в рабочей тетради	2	3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
27		Зачетное занятие по теме «Инструмент и механизмы для проведения спускоподъемных операций»	анализ конспекта лекции, учебного материала; составление ответов на контрольные вопросы;	тестирование, выполнение письменной контрольной работы по изучаемой теме	2	У.2 3.1 3.2 ОК 2. - ОК 4. ОК 6. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4, 3.1 - 3.4
	Тема 1.10. Системы управления буровых установок				6	
28		СР 16. Обозначение элементов систем управления на схемах	выполнение схем;	письменный отчет в рабочей тетради	1	3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
29		Изучение пневматического	изучение и обобщение	текущий контроль	1	3.1 3.2 ОК 4. ОК 5.

Номер работы	Наименование разделов и тем	Наименование самостоятельной работы (в соответствии с рабочей программой УД/МДК)	Вид работы	Форма контроля	Кол-во часов	Формируемые ОК,ПК
		управления силовыми агрегатами, буровой лебедкой, ротором, КПП, буровыми насосами.	литературного материала (учебников, пособий, первоисточников, электронных ресурсов, аудио- и видеозаписей)	усвоения знаний на основе оценки устного ответа		ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
30		Практические занятия ПР 15. Составление схем пневмоуправления БУ	подготовка к лабораторно-практическим занятиям, оформление лабораторно-практических работ	Отчет о выполнении и ПР	2	3.1 3.2 ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
31		Зачетное занятие по теме «Системы управления буровых установок»	анализ конспекта лекции, учебного материала; составление ответов на контрольные вопросы;	тестирование, выполнение письменной контрольной работы по изучаемой теме	2	У.2 3.1 3.2 3.3 ОК 2. - ОК 4. ОК 6. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4, 3.1 - 3.4
	Тема 1.11. Противовыбросовое оборудование				3	
32		СР 17. Выявление конструктивных особенностей зарубежных превенторов и в коррозионно-стойком исполнении	анализ современного опыта в профессиональной сфере	письменный отчет в рабочей тетради	1	У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
33		Зачетное занятие по теме «Противовыбросовое оборудование»	анализ конспекта лекции, учебного материала; составление ответов на контрольные вопросы;	тестирование, выполнение письменной контрольной работы по изучаемой теме	2	У.2 3.1 3.2 3.3 ОК 2. - ОК 4. ОК 6. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4, 3.1 - 3.4
	Тема 1.12. Трансмиссии буровых				1	

Номер работы	Наименование разделов и тем	Наименование самостоятельной работы (в соответствии с рабочей программой УД/МДК)	Вид работы	Форма контроля	Кол-во часов	Формируемые ОК, ПК
	установок					
34		СР 18. Типы трансмиссий буровых установок их преимущества и недостатки	систематизация учебного материала посредством составления таблиц	письменный отчет в рабочей тетради	1	У.1 У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
	Тема 1.13. Силовые приводы буровых установок				3	
35		СР 19. Преимущества и недостатки дизельного, дизель-гидравлического, электрического, дизель-электрического и газотурбинного приводов	систематизация учебного материала посредством составления таблиц	письменный отчет в рабочей тетради	1	У.1 У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
36		Зачетное занятие по темам «Трансмиссии буровых установок», «Силовые приводы буровых установок»	анализ конспекта лекции, учебного материала; составление ответов на контрольные вопросы;	тестирование, выполнение письменной контрольной работы по изучаемой теме	2	У.1 У.2 3.1 3.2 ОК 2. - ОК 4. ОК 6. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4, 3.1 - 3.4
	Тема 1.14. Оборудование для приготовления и очистки буровых растворов				3	
37		СР 20. Выявление современных конструкций оборудования для приготовления буровых растворов, предлагаемых потребителю	анализ современного опыта в профессиональной сфере	письменный отчет в рабочей тетради	1	У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
38		СР 21. Выявление современных конструкций оборудования для очистки буровых	анализ современного опыта в профессиональной сфере	письменный отчет в рабочей тетради	1	У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 -

Номер работы	Наименование разделов и тем	Наименование самостоятельной работы (в соответствии с рабочей программой УД/МДК)	Вид работы	Форма контроля	Кол-во часов	Формируемые ОК, ПК
		растворов, предлагаемых потребителю				2.4
39		Зачетное занятие по теме «Оборудование для приготовления и очистки буровых растворов»	анализ конспекта лекции, учебного материала; составление ответов на контрольные вопросы;	тестирование, выполнение письменной контрольной работы по изучаемой теме	1	У.2 3.1 3.2 3.3 ОК 2. - ОК 4. ОК 6. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4, 3.1 - 3.4
	Тема 1.15. Оборудование для цементирования скважин				1	
40		СР 22. Выявление современных цементируемых агрегатов, предлагаемых потребителю	анализ современного опыта в профессиональной сфере	текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа	0,5	У.2 3.1 3.2 ОК 1. ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
41		СР 23. Выявление современных цементосмесительных машин, предлагаемых потребителю	анализ современного опыта в профессиональной сфере	текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа	0,5	У.2 3.1 3.2 ОК 1. ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
	Тема 1.16. Буровые установки для глубокого и структурно-поискового бурения				6	
42		СР 24. Система подачи топлива, воды и энергии на буровую.	анализ, структурирование и логическое изложение текста в виде конспекта	письменный отчет в рабочей тетради	2	
43		СР 25. Особенности буровых установок	систематизация учебного материала	письменный отчет в рабочей	1	У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК

Номер работы	Наименование разделов и тем	Наименование самостоятельной работы (в соответствии с рабочей программой УД/МДК)	Вид работы	Форма контроля	Кол-во часов	Формируемые ОК,ПК
		для разведочного и структурно-поискового бурения	посредством составления таблиц	тетради		1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
44		СР 26. Составление и анализ схемы расположения оборудования буровой установки по заданным условиям	проведение и представление мини-исследования в виде отчета по теме	письменный отчет в рабочей тетради	2	У.1 У.2 3.1 3.2 ОК 2. ОК 3. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
45		Зачетное занятие по теме «Буровые установки для глубокого и структурно-поискового бурения»	анализ конспекта лекции, учебного материала; составление ответов на контрольные вопросы;	тестирование, выполнение письменной контрольной работы по изучаемой теме	1	У.1 У.2 3.1 3.2 3.3 ОК 2. - ОК 4. ОК 6. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4, 3.1 - 3.4
	Тема 1.17. Охрана природы при эксплуатации бурового оборудования				1	
46		СР 27. Изучение природоохранных мероприятий ОАО СНГ	анализ современного опыта в профессиональной сфере	письменный отчет в рабочей тетради	1	3.1 3.2 ОК 1. ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
		Итого по разделу 1			72	
	РАЗДЕЛ 2. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА					
47	Введение к разделу 2. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии техники добычи нефти и газа. Перспективы развития нефтяного	Изучение источников Интернет-ресурсов и литературы по теме	изучение и обобщение литературного материала (учебников, пособий, первоисточников, электронных ресурсов, аудио- и	текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа	1	3.1 3.2 ОК 1.

Номер работы	Наименование разделов и тем	Наименование самостоятельной работы (в соответствии с рабочей программой УД/МДК)	Вид работы	Форма контроля	Кол-во часов	Формируемые ОК,ПК
	машиностроения.		видеозаписей)			
	Тема 2.1. Насосы				17	
48		Изучение источников Интернет-ресурсов и литературы по теме	изучение и обобщение литературного материала (учебников, пособий, первоисточников, электронных ресурсов, аудио- и видеозаписей)	текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа	4	У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
49		Анализ существующих конструкций поршневых насосов	анализ современного опыта в профессиональной сфере	письменный отчет в рабочей тетради	2	У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
50		Анализ существующих конструкций центробежных насосов	анализ современного опыта в профессиональной сфере	письменный отчет в рабочей тетради	2	У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
51		Практические занятия Выбор насосов для конкретных условий. Расчет мощности привода. Построение графиков подачи. Выбор центробежных насосов для перекачки нефти. Расчет допустимой высоты всасывания. Пересчет характеристик. Построение рабочей точки насоса.	подготовка к лабораторно-практическим занятиям, оформление лабораторно-практических работ	Отчет о выполнении и ПР	7	У.2 3.1 3.2 3.3 ОК 2. ОК 3. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
52		Зачетное занятие по теме «Насосы»	анализ конспекта лекции, учебного	тестирование, выполнение письменной	2	У.2 3.1 3.2 3.3 ОК 2. - ОК 4. ОК

Номер работы	Наименование разделов и тем	Наименование самостоятельной работы (в соответствии с рабочей программой УД/МДК)	Вид работы	Форма контроля	Кол-во часов	Формируемые ОК,ПК
			материала; составление ответов на контрольные вопросы;	контроль работы по изучаемой теме		6. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4, 3.1 - 3.4
	Тема 2.2. Оборудование фонтанных скважин				4	
53		Изучение источников Интернет-ресурсов и литературы по теме	изучение и обобщение литературного материала (учебников, пособий, первоисточников, электронных ресурсов, аудио- и видеозаписей)	текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа	2	У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
54		Практические занятия Выбор и расчет насосно-компрессорных труб.	выполнение расчетно-графических работ	письменный отчет в рабочей тетради	2	У.2 3.1 3.2 3.3 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
	Тема 2.3. Оборудование для штанговой насосной эксплуатации скважин				12	
55		Изучение источников Интернет-ресурсов и литературы по теме	изучение и обобщение литературного материала (учебников, пособий, первоисточников, электронных ресурсов, аудио- и видеозаписей)	текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа	2	У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
56		Практические занятия Выбор привода штанговых насосов и определение режима работы. Расчет	подготовка к лабораторно-практическим занятиям, оформление лабораторно-практических	Отчет о выполнении и ПР	5	У.2 3.1 3.2 3.3 ОК 2. ОК 3. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4

Номер работы	Наименование разделов и тем	Наименование самостоятельной работы (в соответствии с рабочей программой УД/МДК)	Вид работы	Форма контроля	Кол-во часов	Формируемые ОК,ПК
		производительности и определение коэффициента подачи штанговых насосов. Определение нагрузки на головку балансира, усилия в шатуне и мощности электродвигателя	работ			
57		Решение задач на определение нагрузки на головку балансира, усилия в шатуне и мощности электродвигателя.	выполнение расчетно-графических работ	письменный отчет в рабочей тетради	3	У.2 3.1 3.2 3.3 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
58		Зачетное занятие по теме «Оборудование для штанговой насосной эксплуатации скважин»	анализ конспекта лекции, учебного материала; составление ответов на контрольные вопросы;	тестирование, выполнение письменной контрольной работы по изучаемой теме	2	У.2 3.1 3.2 3.3 ОК 2. - ОК 4. ОК 6. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4, 3.1 - 3.4
	Тема 2.4. Оборудование для бесштанговой насосной эксплуатации				3	
59		Изучение источников Интернет-ресурсов и литературы по теме	изучение и обобщение литературного материала (учебников, пособий, первоисточников, электронных ресурсов, аудио- и видеозаписей)	текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа	1	У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
60		Анализ существующих конструкций оборудования для бесштанговой насосной	анализ современного опыта в профессиональной сфере	письменный отчет в рабочей тетради	2	У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4

Номер работы	Наименование разделов и тем	Наименование самостоятельной работы (в соответствии с рабочей программой УД/МДК)	Вид работы	Форма контроля	Кол-во часов	Формируемые ОК, ПК
		эксплуатации				
	Тема 2.5. Компрессоры				8	
61		Изучение источников Интернет-ресурсов и литературы по теме	изучение и обобщение литературного материала (учебников, пособий, первоисточников, электронных ресурсов, аудио- и видеозаписей)	текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа	2	У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
62		Анализ существующих конструкций поршневых компрессоров.	анализ современного опыта в профессиональной сфере	письменный отчет в рабочей тетради	2	У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
63		Практические занятия 2 Расчет основных параметров компрессора по ступеням сжатия.	подготовка к лабораторно-практическим занятиям, оформление лабораторно-практических работ	Отчет о выполнении и ПР	2	У.2 3.1 3.2 3.3 ОК 2. ОК 3. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
64		Зачетное занятие по теме «Компрессоры»	анализ конспекта лекции, учебного материала; составление ответов на контрольные вопросы;	тестирование, выполнение письменной контрольной работы по изучаемой теме	2	У.2 3.1 3.2 3.3 ОК 2. - ОК 4. ОК 6. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4, 3.1 - 3.4
	Тема 2.6. Оборудование газлифтной эксплуатации скважин				2	
65		Изучение источников Интернет-ресурсов и литературы по теме	изучение и обобщение литературного материала (учебников, пособий, первоисточников, электронных ресурсов, аудио- и видеозаписей)	текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа	1	У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4

Номер работы	Наименование разделов и тем	Наименование самостоятельной работы (в соответствии с рабочей программой УД/МДК)	Вид работы	Форма контроля	Кол-во часов	Формируемые ОК, ПК
			ресурсов, аудио- и видеозаписей)			
66		Анализ существующих конструкций оборудования газлифтной эксплуатации скважин	анализ современного опыта в профессиональной сфере	письменный отчет в рабочей тетради	1	У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
	Тема 2.7. Оборудование для подземного ремонта скважин				7	
67		Изучение источников Интернет-ресурсов и литературы по теме	изучение и обобщение литературного материала (учебников, пособий, первоисточников, электронных ресурсов, аудио- и видеозаписей)	текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа	3	У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
68		Анализ существующих конструкций подъемных установок.	анализ современного опыта в профессиональной сфере	письменный отчет в рабочей тетради	2	У.2 3.1 3.2 3.3 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
69		Зачетное занятие по теме "Оборудование для подземного ремонта скважин"	анализ конспекта лекции, учебного материала; составление ответов на контрольные вопросы;	тестирование, выполнение письменной контрольной работы по изучаемой теме	2	У.2 3.1 3.2 3.3 ОК 2. - ОК 4. ОК 6. ОК 7. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4, 3.1 - 3.4
	Тема 2.8. Оборудование для интенсификации добычи нефти				4	
70		Изучение источников Интернет-ресурсов и литературы по теме	изучение и обобщение литературного материала (учебников,	текущий контроль усвоения знаний на основе	2	У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4

Номер работы	Наименование разделов и тем	Наименование самостоятельной работы (в соответствии с рабочей программой УД/МДК)	Вид работы	Форма контроля	Кол-во часов	Формируемые ОК, ПК
			пособий, первоисточников, электронных ресурсов, аудио- и видеозаписей)	оценки устного ответа		
71		Анализ существующих конструкций оборудования для интенсификации добычи нефти	анализ современного опыта в профессиональной сфере	письменный отчет в рабочей тетради	2	У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
	Тема 2.9. Оборудование для механизации трудоемких процессов.				2	
72		Изучение источников Интернет-ресурсов и литературы по теме	изучение и обобщение литературного материала (учебников, пособий, первоисточников, электронных ресурсов, аудио- и видеозаписей)	текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа	1	У.2 3.1 3.2 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
73		Анализ существующих конструкций механизмов и оборудования применяемых для механизации трудоемких процессов.	анализ современного опыта в профессиональной сфере	письменный отчет в рабочей тетради	1	У.2 3.1 3.2 3.3 ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
	Тема 2.10. Охрана природы при эксплуатации нефтепромыслового оборудования				2	
74		Изучение источников Интернет-ресурсов и литературы по теме	изучение и обобщение литературного материала (учебников, пособий, первоисточников)	текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного	1	3.1 3.2 ОК 1. ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4

Номер работы	Наименование разделов и тем	Наименование самостоятельной работы (в соответствии с рабочей программой УД/МДК)	Вид работы	Форма контроля	Кол-во часов	Формируемые ОК, ПК
			в, электронных ресурсов, аудио- и видеозаписей)	ответа		
75		Изучение источников загрязнения окружающей среды на различных месторождениях нефти и газа.	анализ современного опыта в профессиональной сфере	письменный отчет в рабочей тетради	1	3.1 3.2 ОК 1. ОК 4. ОК 5. ПК 1.1 - 1.5, 2.1 - 2.4
		Итого по разделу 2			62	
		Всего по дисциплине			134	

2.1 Объем учебной дисциплины ОП.07 Технологическое оборудование и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	Раздел 1. БО	Раздел 2. НПО
Максимальная учебная нагрузка (всего)	429	224	205
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	295	152	143
в том числе:			
лабораторные работы	-	-	-
практические занятия	60	30	30
контрольные работы	-	-	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	134	72	62
Итоговая аттестация в форме экзамена		ЭКЗ	ЭКЗ

2.2 Содержание самостоятельной работы

Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).
Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка к их защите.

СР1. Этапы развития отечественной буровой техники.

СР2. Изучение и сравнительный анализ технических характеристик буровых установок ВЗБТ и УЗТМ, применяемых в ОАО СНГ

СР3. Преимущества и недостатки буровых установок с различным типом привода.

СР4. Назначение привышечных сооружений, их типы и конструкции.

СР5. Изучение способов рациональной отработки и путей снижения расхода каната

СР6. Кинематический расчет ротора.

СР7. Выявление конструктивных особенностей опор, применяемых в вертлюгах.

СР8. Выявление конструктивных особенностей уплотнений, применяемых в вертлюгах.

СР9. Выявление конструктивных особенностей деталей и узлов приводной части буровых насосов

СР10. Выявление конструктивных особенностей деталей и узлов гидравлической части буровых насосов

СР11. Определение неполадок в работе буровых насосов и анализ причин износа деталей.

СР12. Построение рабочей характеристики и определение рабочей зоны центробежного насоса

СР13. Краткая история развития конструкции турбобура.

СР14. Выявление конструктивных особенностей существующих конструкций турбобуров

СР15. Изучение комплекса механизмов АСП: конструкции, характеристик и принципа работы механизмов.

СР16. Обозначение элементов систем управления на схемах

СР17. Выявление конструктивных особенностей зарубежных превенторов и в коррозионно-стойком исполнении

СР18. Типы трансмиссий буровых установок их преимущества и недостатки

СР19. Преимущества и недостатки дизельного, дизель-гидравлического, электрического, дизель-электрического и газотурбинного приводов

СР20. Выявление современных конструкций оборудования для приготовления буровых растворов, предлагаемых потребителю

СР21. Выявление современных конструкций оборудования для очистки буровых растворов, предлагаемых потребителю

СР22. Выявление современных цементируемых агрегатов, предлагаемых потребителю

СР23. Выявление современных цементосмесительных машин, предлагаемых потребителю

СР24. Система подачи топлива, воды и энергии на буровую.

СР25. Особенности буровых установок для разведочного и структурно-поискового бурения

СР26. Составление и анализ схемы расположения оборудования буровой установки по заданным условиям

СР27. Охрана окружающей среды при эксплуатации бурового оборудования и сооружений

3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания, практические умения и навыки при выполнении прикладных задач;
- умение активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить нужную информацию, обрабатывать и использовать ее;
- обоснованность, четкость, логическая последовательность изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Контроль выполненной самостоятельной работы осуществляется индивидуально, на консультации, на уроке, в ходе проведения тестирования, при защите и презентации работ.

Перед выполнением самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж студентов: поясняет цели задания, его содержание, оговаривает сроки выполнения, основные требования, формы контроля и критерии оценки работы.

При наличии серьезных недостатков в представленной работе, она возвращается студенту на доработку, при этом оговариваются сроки повторной сдачи выполненной внеаудиторной самостоятельной работы.

Выполненные внеаудиторные самостоятельные работы студентов оцениваются по пятибалльной шкале, выставляются в учебный журнал и учитываются при выставлении итоговой оценки по дисциплине (МДК)

Критерии оценки внеаудиторной самостоятельной работы

№	Оцениваемые навыки	Метод оценки	Критерии оценки		
			отлично	хорошо	удовлетворительно
1.	Отношение к работе	Фиксирование срока сдачи работы	Работа сдана в установленные сроки	Работа сдана позже установленного срока на 1-2 недели	Работа сдана позже установленного срока на 3-4 недели
2.	Самостоятельность при выполнении работы	Проверка работы	Самостоятельное выполнение работы, проявление творчества, демонстрация аналитических способностей	Работа выполнялась под руководством преподавателя, на репродуктивном уровне, в процессе выполнения были замечания	Работа выполнена на репродуктивном уровне, замечания преподавателя не устранены
3.	Защита работы	Собеседование (защита) при сдаче работы	Проявляет высокий уровень усвоения материала, свободно владеет техническими терминами	Допускает незначительные ошибки в изложении материала и технических терминах	Допускает значительные ошибки в изложении материала, речь технически неграмотна

4 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

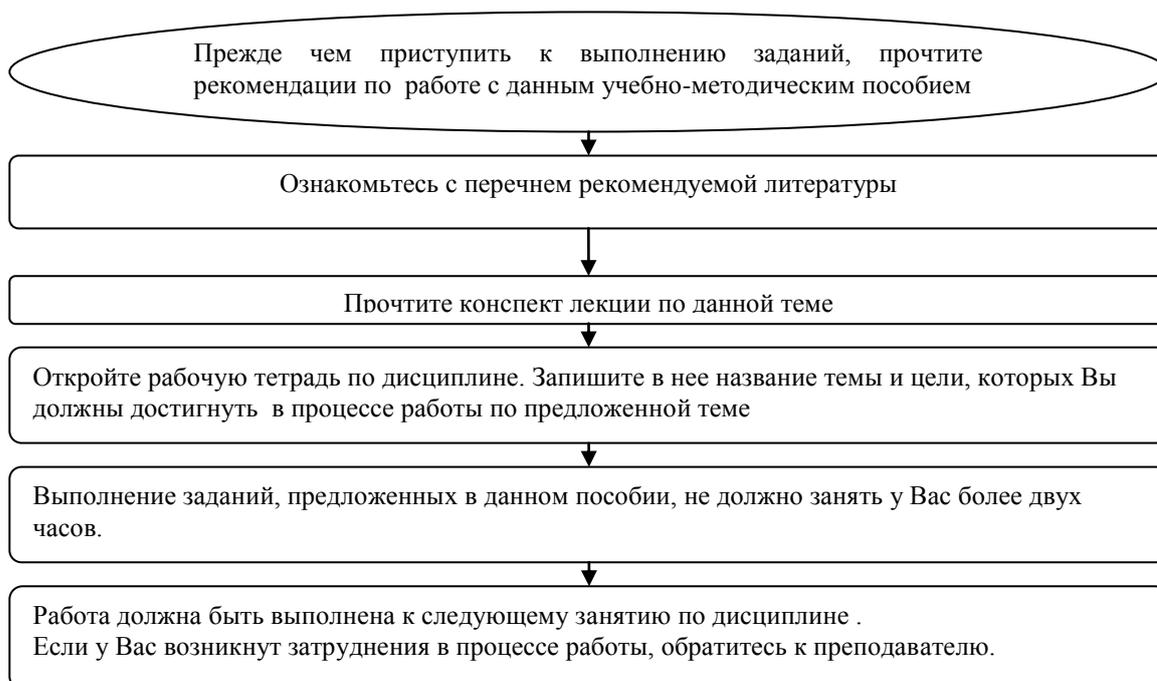
4.1 Правила по планированию и реализации самостоятельной учебной деятельности

1. Прежде чем выполнить любое дело, чётко сформулируйте цель предстоящей деятельности.
2. Подумайте и до конца осознайте, почему вы будете это делать, для чего это нужно.
3. Оцените и проанализируйте возможные пути достижения цели. Постарайтесь учесть все варианты.
4. Выберите наилучший вариант, взвесив все условия.
5. Наметьте промежуточные этапы предстоящей работы, определите время выполнения каждого этапа.
6. Во время реализации плана постоянно контролируйте себя и свою деятельность. Корректируйте работу с учётом получаемых результатов, т. е. осуществляйте и используйте обратную связь.
7. По окончании работы проанализируйте её результаты, оцените степень их совпадения с поставленной целью. Учтите сделанные ошибки, чтобы их избежать в будущем.

При выполнении заданий самостоятельной работы студентам предстоит:

- самостоятельная формулировка темы задания (при необходимости);
- сбор и изучение информации;
- анализ, систематизация и трансформация информации;
- отображение информации в необходимой форме;
- консультация у преподавателя;
- коррекция поиска информации и плана действий (при необходимости);
- оформление работы;
- поиск способа подачи выполненного задания;
- представление работы на оценку преподавателя или группы (при необходимости).

Схема по работе с учебно-методическим пособием



4.2 Примерные нормы времени на выполнение студентами внеаудиторной самостоятельной работы

Вид самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час
1 Выполнение:		
– курсового проекта (работы)	1 проект	50-80
	1 работа	20-40
– расчетно–графических (расчетных) заданий	1 задание	3-12
2 Решение отдельных задач	1 задача	0,3-0,5
3 Проработка:		
– конспекта лекций	1 час	0,5-1,0
- учебников, учебных пособий и обязательной литературы:		
материал излагается в лекциях:	1 п. л.	0,9-1,0
материал не излагается на лекциях	1 п. л.	1,5-2,0
специальной методической литературы:	1 п. л.	15-20
4 Изучение первоисточников		
- с составлением плана	1 п. л.	0,9-1,0
- с составлением конспекта	1 п. л.	1,5-2,0
5 Написание реферата	1 реферат	15-20
6 Составление обзора литературы	обзор, 15-20 с.	15-20
7 Подготовка:		
- к семинарским занятиям	1 занятие	2-2,5
- к выполнению лабораторной или практической работы, оформлению отчета	4-х часовая работа	1-2
- к коллоквиуму	1 коллоквиум	5
- к контрольной работе	1 работа	2-3

Примечание – 1 п. л. соответствует в среднем 16 страницам учебника (учебного пособия) обычного формата

4.3 Методические рекомендации по организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов

1. Перед началом самостоятельной работы студентам следует изучить содержание основных видов заданий: их краткую характеристику, ориентировочные затраты времени на их подготовку, алгоритм действий и объём помощи преподавателя.

2. Все виды заданий, представленных в пособии, могут быть обязательными или дополнительными.

3. Обязательные задания предлагаются преподавателем после изучения каждой темы. Они комментируются преподавателем, который сообщает требования по их выполнению, сроки исполнения, критерии оценки и пр.

4. Дополнительные задания являются заданиями по выбору студента. Студентам предоставляется возможность в зависимости от своих индивидуальных особенностей, склонностей по каждой теме выбрать из перечня то или иное задание так, чтобы оно не повторялось по другой

теме и не дублировало форму обязательного задания.

5. Расчёт объёма часов самостоятельной работы по каждой теме складывается из суммы ориентировочных затрат времени на выполнение обязательных и выбранных студентами дополнительных заданий. При этом общий объём времени по каждой теме не должен быть менее количества часов, отведённых на её изучение по тематическому плану.

6. Студенты должны ознакомиться с критериями оценки заданий.

7. Студенты подбирают необходимую литературу, получая консультации преподавателя.

8. Студенты выполняют задания самостоятельной работы и сдают выполненные работы преподавателю, при необходимости представляя их результаты на практическом занятии.

4.4 Характеристика заданий

1. **Подготовка информационного сообщения** – это вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объёму устного сообщения для озвучивания на семинаре, практическом занятии. Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несёт новизну, отражает современный взгляд по определённым проблемам.

Сообщение отличается от докладов и рефератов не только объёмом информации, но и её характером – сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

Регламент времени на озвучивание сообщения – до 5 мин.

Затраты времени на подготовку сообщения зависят от трудности сбора информации, сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем. Ориентировочное время на подготовку информационного сообщения – 1 ч.

Роль преподавателя:

- определить тему и цель сообщения;
- определить место и сроки подготовки сообщения;
- оказать консультативную помощь при формировании структуры сообщения;
- рекомендовать базовую и дополнительную литературу по теме сообщения;
- оценить сообщение в контексте занятия.

Роль студента:

- собрать и изучить литературу по теме;
- составить план или графическую структуру сообщения;
- выделить основные понятия;
- ввести в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения;
- оформить текст письменно;
- сдать на контроль преподавателю и озвучить в установленный срок.

Критерии оценки:

- актуальность темы;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- грамотность и полнота использования источников;
- наличие элементов наглядности.

2. **Написание реферата** – это более объёмный, чем сообщение, вид самостоятельной работы студента, содержащий информацию, дополняющую и развивающую основную тему, изучаемую на аудиторных занятиях. Ведущее место занимают темы, представляющие профессиональный интерес, несущие элемент новизны. Реферативные материалы должны представлять письменную модель первичного документа – научной работы, монографии, статьи. Реферат может включать обзор нескольких источников и служить основой для доклада на определённую тему на семинарах, конференциях.

Регламент озвучивания реферата – 7-10 мин.

Затраты времени на подготовку материала зависят от трудности сбора информации, сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем. Ориентировочное время на подготовку – 4 ч.

В качестве дополнительного задания планируется заранее в начале изучения дисциплины.

Роль преподавателя: идентична роли при подготовке студентом информационного сообщения, но имеет особенности, касающиеся:

- выбора источников (разная степень сложности усвоения научных работ, статей);
- составления плана реферата (порядок изложения материала);
- формулирования основных выводов (соответствие цели);
- оформления работы (соответствие требованиям к оформлению).

Роль студента: идентична при подготовке информационного сообщения, но имеет особенности, касающиеся:

- выбора литературы (основной и дополнительной);
- изучения информации (уяснение логики материала источника, выбор основного материала, краткое изложение, формулирование выводов);
- оформления реферата согласно установленной форме.

Критерии оценки:

- актуальность темы;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- грамотность и полнота использования источников;
- соответствие оформления реферата требованиям.

3. **Написание конспекта первоисточника** (учебника, книги, статьи и пр.) – представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию обзора информации, содержащейся в объекте конспектирования, в более краткой форме. В конспекте должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внёс его автор, основные методологические положения работы, аргументы, этапы доказательства и выводы. Ценность конспекта значительно повышается, если студент излагает мысли своими словами, в лаконичной форме.

Конспект должен начинаться с указания реквизитов источника (фамилии автора, полного наименования работы, места и года издания). Особо значимые места, примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамку, пометками на полях, чтобы акцентировать на них внимание и прочнее запомнить.

Работа выполняется письменно. Озвучиванию подлежат главные положения и выводы работы в виде краткого устного сообщения (3-4 мин) в рамках теоретических и практических занятий. Контроль может проводиться и в виде проверки конспектов преподавателем.

Затраты времени при составлении конспектов зависят от сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем. Ориентировочное время на подготовку конспекта статьи – 2 ч, монографии, главы книги, учебника – 4 ч.

Задания по составлению конспекта, как вида внеаудиторной самостоятельной работы, вносятся в план самостоятельной работы в динамике учебного процесса по мере необходимости или планируются в начале изучения дисциплины.

Роль преподавателя:

- усилить мотивацию к выполнению задания подбором интересной темы;
- консультирование при затруднениях.

Роль студента:

- прочитать материал источника, выбрать главное и второстепенное;
- установить логическую связь между элементами темы;
- записывать только то, что хорошо уяснил;
- выделять ключевые слова и понятия;
- заменять сложные развёрнутые обороты текста более лаконичными (свертывание);
- разработать и применять свою систему условных сокращений.

Критерии оценки:

- содержательность конспекта, соответствие плану;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- ясность, лаконичность изложения мыслей студента;
- наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;
- соответствие оформления требованиям;

- грамотность изложения;
- конспект сдан в срок.

4. **Написание эссе** – это вид внеаудиторной самостоятельной работы студентов по написанию сочинения небольшого объёма и свободной композиции на частную тему, трактуемую субъективно и обычно неполно. Тематика эссе должна быть актуальной, затрагивающей современные проблемы области изучения дисциплины. Студент должен раскрыть не только суть проблемы, привести различные точки зрения, но и выразить собственные взгляды на неё. Этот вид работы требует от студента умения чётко выражать мысли как в письменной форме, так и посредством логических рассуждений, ясно излагать свою точку зрения.

Эссе, как правило, имеет задание, посвящённое решению одной из проблем, касающейся области учебных или научных интересов дисциплины, общее проблемное поле, на основании чего студент сам формулирует тему. При раскрытии темы он должен проявить оригинальность подхода к решению проблемы, реалистичность, полезность и значимость предложенных идей, яркость, образность, художественную оригинальность изложения.

Затраты времени на подготовку материала зависят от трудности сбора информации, сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем. Ориентировочное время на подготовку – 4 ч.

В качестве дополнительного задания планируется заранее и вносится в план самостоятельной работы в начале изучения дисциплины. Эссе может быть представлено на практическом занятии, на конкурсе студенческих работ, научных конференциях.

Роль преподавателя:

- помочь в выборе источников по теме;
- помочь в формулировании темы, цели, выводов;
- консультировать при затруднениях.

Роль студента:

- внимательно прочитать задание и сформулировать тему не только актуальную по своему значению, но и оригинальную и интересную по содержанию;
- подобрать и изучить источники по теме, содержащуюся в них информацию;
- выбрать главное и второстепенное;
- составить план эссе;
- лаконично, но ёмко раскрыть содержание проблемы и свои подходы к её решению;
- оформить эссе и сдать в установленный срок.

Критерии оценки:

- новизна, оригинальность идеи, подхода;
- реалистичность оценки существующего положения дел;
- полезность и реалистичность предложенной идеи;
- значимость реализации данной идеи, подхода, широта охвата;
- художественная выразительность, яркость, образность изложения;
- грамотность изложения;
- эссе представлено в срок.

5. **Написание аннотации** – это вид внеаудиторной самостоятельной работы студентов по написанию краткой характеристики книги, статьи. В ней излагается основное содержание данного произведения, даются сведения о том, для какого круга читателей оно предназначено. Работа над аннотацией помогает ориентироваться в ряде источников на одну тему, а также при подготовке обзора литературы.

Студент должен перечислить основные мысли, проблемы, затронутые автором, его выводы, предложения, определить значимость текста.

Затраты времени на написание аннотации зависят от сложности аннотируемого материала, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем. Ориентировочное время на подготовку – 4 ч.

В качестве дополнительного задания написание аннотации планируется заранее и вносится в план самостоятельной работы в начале изучения дисциплины. Аннотация может быть представлена на практическом занятии или быть проверена преподавателем.

Роль преподавателя:

- определить источник аннотирования или помочь в его выборе;

- консультировать при затруднениях.

Роль студента:

- внимательно изучить информацию;
- составить план аннотации;
- кратко отразить основное содержание аннотируемой информации;
- оформить аннотацию и сдать в установленный срок.

Критерии оценки:

- содержательность аннотации;
- точная передача основных положений первоисточника;
- соответствие оформления требованиям;
- грамотность изложения;
- аннотация сдана в срок.

6. **Составление опорного конспекта** – представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала лекции, темы учебника. Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику, используя символы, отразить связь с другими элементами. Основная цель опорного конспекта – облегчить запоминание. В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) – опорные сигналы. Опорный конспект – это наилучшая форма подготовки к ответу и в процессе ответа. Составление опорного конспекта к темам особенно эффективно у студентов, которые столкнулись с большим объёмом информации при подготовке к занятиям и, не обладая навыками выделять главное, испытывают трудности при её запоминании. Опорный конспект может быть представлен системой взаимосвязанных геометрических фигур, содержащих блоки концентрированной информации в виде ступенек логической лестницы; рисунка с дополнительными элементами и др. Задание составить опорный конспект по теме может быть как обязательным, так и дополнительным.

Опорные конспекты могут быть проверены в процессе опроса по качеству ответа студента, его составившего, или эффективностью его использования при ответе другими студентами, либо в рамках семинарских занятий может быть проведен микроконкурс конспектов по принципу: какой из них более краткий по форме, ёмкий и универсальный по содержанию.

Затраты времени при составлении опорного конспекта зависят от сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем.

Ориентировочное время на подготовку – 2 ч.

Дополнительное задание по составлению опорного конспекта вносится в план самостоятельной работы в динамике учебного процесса по мере необходимости.

Роль преподавателя:

- помочь в выборе главных и дополнительных элементов темы;
- консультировать при затруднениях;
- периодически предоставлять возможность апробирования эффективности конспекта в рамках занятия.

Роль студента:

- изучить материалы темы, выбрать главное и второстепенное;
- установить логическую связь между элементами темы;
- представить характеристику элементов в краткой форме;
- выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы;
- оформить работу и предоставить в установленный срок.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- соответствие оформления требованиям;
- аккуратность и грамотность изложения;
- работа сдана в срок.

7. **Составление глоссария** – вид самостоятельной работы студента, выражающейся в

подборе и систематизации терминов, непонятных слов и выражений, встречающихся при изучении темы. Развивает у студентов способность выделять главные понятия темы и формулировать их. Оформляется письменно, включает название и значение терминов, слов и понятий в алфавитном порядке.

Затраты времени зависят от сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем. Ориентировочное время на подготовку глоссария не менее чем из 20 слов – 1ч.

Задания по составлению глоссария вносятся в план самостоятельной работы в динамике учебного процесса по мере необходимости или планируется заранее, в начале семестра.

Роль преподавателя:

- определить тему, рекомендовать источник информации;
- проверить использование и степень эффективности в рамках практического занятия.

Роль студента:

- прочитать материал источника, выбрать главные термины, непонятные слова;
- подобрать к ним и записать основные определения или расшифровку понятий;
- критически осмыслить подобранные определения и попытаться их модифицировать

(упростить в плане устранения избыточности и повторов);

- оформить работу и представить в установленный срок.

Критерии оценки:

- соответствие терминов теме;
- многоаспектность интерпретации терминов и конкретизация их трактовки в соответствии со спецификой изучения дисциплины;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

8. 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.

Затраты времени на составление сводной таблицы зависят от объёма информации, сложности её структурирования и определяется преподавателем. Ориентировочное время на подготовку – 1 ч.

Задания по составлению сводной таблицы планируются чаще в контексте обязательного задания по подготовке к теоретическому занятию.

Роль преподавателя:

- определить тему и цель;
- осуществить контроль правильности исполнения, оценить работу.

Роль студента:

- изучить информацию по теме;
- выбрать оптимальную форму таблицы;
- информацию представить в сжатом виде и заполнить ею основные графы таблицы;
- пользуясь готовой таблицей, эффективно подготовиться к контролю по заданной теме.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;

- работа сдана в срок.

9. **Составление графологической структуры** – это очень продуктивный вид самостоятельной работы студента по систематизации информации в рамках логической схемы с наглядным графическим её изображением. Графологическая структура как способ систематизации информации ярко и наглядно представляет её содержание. Работа по созданию даже самых простых логических структур способствует развитию у студентов приёмов системного анализа, выделения общих элементов и фиксирования дополнительных, умения абстрагироваться от них в нужной ситуации. В отличие от других способов графического отображения информации (таблиц, рисунков, схем) графологическая структура делает упор на логическую связь элементов между собой, графика выступает в роли средства выражения (наглядности).

Работа по созданию такой структуры ступенчата. Структурировать можно как весь объём учебного материала, так и его отдельной части. Такая работа допустима тогда, когда у студентов сформирована достаточная предметная база. Студенту под силу создавать самые простые логические схемы, которые могут наглядно отражать строение изучаемого объекта и его функцию. Все зависит от специфики материала и способностей студента к обобщению и абстрагированию. Оформляется графически.

Затраты времени на составление графологической структуры зависят от объёма информации, сложности её структурирования, индивидуальных особенностей студента и определяется преподавателем. Ориентировочное время на подготовку простых структур – 0,5 ч.

Задание по составлению графологических структур планируется чаще в контексте обязательного задания по подготовке к теоретическому занятию или как дополнительное задание с предоставлением студенту примерной модели структуры.

Роль преподавателя:

- рекомендовать литературу по определённой теме или разделу;
- сообщить студенту информацию о способах структурирования;
- консультировать при возникновении затруднений;
- оценить работу студента в контексте занятия.

Роль студента:

- изучить информацию по теме;
- провести системно-структурный анализ содержания, выделить главное (ядро), второстепенные элементы и взаимную логическую связь;
- выбрать форму (оболочку) графического отображения;
- собрать структуру воедино;
- критически осмыслить вариант и попытаться его модифицировать (упростить в плане устранения избыточности, повторений);
- провести графическое и цветовое оформление;
- составить краткий логический рассказ о содержании работы и озвучить его на занятии, либо работу сдать в срок преподавателю.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- соответствие оформления требованиям;
- аккуратность и грамотность изложения и представления работы;
- работа сдана в срок.

10. **Составление тестов и эталонов ответов к ним** – это вид самостоятельной работы студента по закреплению изученной информации путем её дифференциации, конкретизации, сравнения и уточнения в контрольной форме (вопроса, ответа). Студент должен составить как сами тесты, так и эталоны ответов к ним. Тесты могут быть различных уровней сложности. Количество тестов (информационных единиц) можно определить либо давать произвольно. Контроль качества тестов можно вынести на обсуждение ("Кто их больше составил?", "Чьи тесты более точны, более интересны?" и т. д.) непосредственно на практическом занятии. Оценку их качества также целесообразно провести в рамках занятия. Задание оформляется письменно.

Затраты времени на составление тестов зависят от объема информации, сложности её структурирования и определяются преподавателем. Ориентировочное время на подготовку одного тестового задания – 0,1 ч.

Роль преподавателя:

- конкретизировать задание, уточнить цель;
- познакомить с вариантом тестов;
- проверить исполнение и оценить в конце занятия.

Роль студента:

- изучить информацию по теме;
- провести её системный анализ;
- создать тесты;
- создать эталоны ответов к ним;
- представить на контроль в установленный срок.

Критерии оценки:

- соответствие содержания тестовых заданий теме;
- включение в тестовые задания наиболее важной информации;
- разнообразие тестовых заданий по уровням сложности;
- наличие правильных эталонов ответов;
- тесты представлены на контроль в срок.

11. Составление и решение ситуационных задач (кейсов) – это вид самостоятельной работы студента по систематизации информации в рамках постановки или решения конкретных проблем. Решение ситуационных задач – чуть менее сложное действие, чем их создание. И в первом, и во втором случае требуется самостоятельный мыслительный поиск самой проблемы её решения. Такой вид самостоятельной работы направлен на развитие мышления, творческих умений, усвоение знаний, добытых в ходе активного поиска и самостоятельного решения проблем. Следует отметить, что такие знания более прочные, они позволяют студенту видеть, ставить и разрешать как стандартные, так и не стандартные задачи, которые могут возникнуть в дальнейшем в профессиональной деятельности.

Продумывая систему проблемных вопросов, студент должен опираться на уже имеющуюся базу данных, но не повторять вопросы уже содержащиеся в прежних заданиях по теме. Проблемные вопросы должны отражать интеллектуальные затруднения и вызывать целенаправленный мыслительный поиск. Решения ситуационных задач относятся к частично поисковому методу, и предполагает третий (применение) и четвертый (творчество) уровень знаний. Характеристики выбранной для ситуационной задачи проблемы и способы её решения являются отправной точкой для оценки качества этого вида работ. В динамике обучения сложность проблемы нарастает, и к его завершению должна соответствовать сложности задач, поставленных профессиональной деятельностью на начальном этапе.

Оформляются задачи и эталоны ответов к ним письменно. Количество ситуационных задач и затраты времени на их составление зависят от объема информации, сложности и объема решаемых проблем, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем. Ориентировочное время на подготовку одного ситуационного задания и эталона ответа к нему – 1 ч.

Роль преподавателя:

- определить тему, либо раздел и рекомендовать литературу;
- сообщить студенту информацию о методах построения проблемных задач;
- консультировать студента при возникновении затруднений;
- оценить работу студента в контексте занятия (проверить или обсудить её со студентами).

Роль студента:

- изучить учебную информацию по теме;
- провести системно – структурированный анализ содержания темы;
- выделить проблему, имеющую интеллектуальное затруднение, согласовать с преподавателем;
- дать обстоятельную характеристику условий задачи;
- критически осмыслить варианты и попытаться их модифицировать (упростить в

плане избыточности);

- выбрать оптимальный вариант (подобрать известные и стандартные алгоритмы действия) или варианты разрешения проблемы (если она не стандартная);
- оформить и сдать на контроль в установленный срок.

Критерии оценки:

- соответствие содержания задачи теме;
- содержание задачи носит проблемный характер;
- решение задачи правильное, демонстрирует применение аналитического и творческого подходов;
- продемонстрированы умения работы в ситуации неоднозначности и неопределенности;
- задача представлена на контроль в срок.

12. **Составление схем, иллюстраций (рисунков), графиков, диаграмм** – это более простой вид графического способа отображения информации. Целью этой работы является развитие умения студента выделять главные элементы, устанавливая между ними соотношение, отслеживать ход развития, изменения какого-либо процесса, явления, соотношения каких-либо величин и т. д. Второстепенные детали описательного характера опускаются. Рисунки носят чаще схематичный характер. В них выделяются и обозначаются общие элементы, их топографическое соотношение. Рисунком может быть отображение действия, что способствует наглядности и, соответственно, лучшему запоминанию алгоритма. Схемы и рисунки широко используются в заданиях на практических занятиях в разделе самостоятельной работы. Эти задания могут даваться всем студентам как обязательные для подготовки к практическим занятиям.

Затраты времени на составление схем зависят от объема информации и её сложности. Ориентировочное время на выполнение простого рисунка – 0,25 ч, сложного – 1 ч.

Роль преподавателя:

- конкретизировать задание, уточнить цель;
- проверить исполнение и оценить в контексте задания.

Роль студента:

- изучить информацию по теме;
- создать тематическую схему, иллюстрацию, график, диаграмму;
- представить на контроль в установленный срок.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации.
- наличие логической связи изложенной информации;
- аккуратность выполнения работы;
- творческий подход к выполнению задания;
- работа сдана в срок.

13. **Составление кроссвордов по теме и ответов к ним** – это разновидность отображения информации в графическом виде и вид контроля знаний по ней. Работа по составлению кроссворда требует от студента владения материалом, умения концентрировать свои мысли и гибкость ума. Разгадывание кроссвордов чаще применяется в аудиторных самостоятельных работах как метод самоконтроля и взаимоконтроля знаний.

Составление кроссвордов рассматривается как вид внеаудиторной самостоятельной работы и требует от студентов не только тех же качеств, что необходимы при разгадывании кроссвордов, но и умения систематизировать информацию. Кроссворды могут быть различны по форме и объему слов.

Затраты времени на составление кроссвордов зависят от объема информации, её сложности и определяются преподавателем. Ориентировочное время на подготовку одного кроссворда объемом не менее 10 слов – 1 ч.

Роль преподавателя:

- конкретизировать задание, уточнить цель;
- проверить исполнение и оценить в контексте занятия.

Роль студента:

- изучить информацию по теме;

- создать графическую структуру, вопросы и ответы к ним;
- представить на контроль в установленный срок.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- грамотная формулировка вопросов;
- кроссворд выполнен без ошибок;
- работа представлена на контроль в срок.

14. **Научно-исследовательская деятельность студента** – этот вид деятельности предполагает самостоятельное формулирование проблемы и её решение, либо решение сложной предложенной проблемы с последующим контролем преподавателя, что обеспечит продуктивную творческую деятельность и формирование наиболее эффективных и прочных знаний (знаний-трансформаций). Этот вид задания может выполняться в ходе занятий студента в кружке по дисциплине или планироваться индивидуально и требует достаточной подготовки и методического обеспечения.

Роль преподавателя и роль студента в этом случае значительно усложняются, так как основной целью является развитие у студентов исследовательского, научного мышления. Такой вид деятельности под силу не всем студентам, планируя его, следует учитывать индивидуальные особенности студента. Более сложна и система реализации такого вида деятельности, более ёмки затраты времени как студента, так и преподавателя. В качестве кружковой работы могут быть подготовлены сложные рефераты, проведено микроисследование, изготовлены сложные учебные модели.

Ориентировочные затраты времени на такие работы – 8 часов.

15. **Формирование информационного блока** – это такой вид самостоятельной работы, который требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, и оформления её в виде подборки материалов, кратко отражающих теоретические вопросы изучаемой проблемы (определение, структура, виды), а также практические её аспекты (методики изучения, значение для усвоения последующих тем, профессиональная значимость). Умение формировать информацию по теме в блоки развивает у студентов широкое видение вопросов, научное мышление, приучает к основательности в изучении проблем. Качественно изготовленные информационные блоки могут служить дидактическим материалом для изучения темы в процессе самоподготовки как самим студентом, так и его сокурсниками. Информационный блок может включать таблицы, схемы, рисунки, методики исследования, выводы.

Затраты времени на составление информационного блока зависят от объёма информации, сложности её структурирования, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем.

Ориентировочное время на подготовку – 2 ч.

Задание по составлению информационных блоков как вида внеаудиторной самостоятельной работы, планирующейся обычно после изучения темы в рамках семестра, когда она хорошо осмыслена. Оформляется письменно, её объём не более двух страниц, контроль выполнения может быть произведен на практическом занятии путем оценки эффективности его использования для выполнения заданий.

Роль преподавателя:

- определить тему, рекомендовать литературу;
- дать консультацию по вопросу формы и структуры блока;
- проверить исполнение и степень эффективности в рамках практического занятия.

Роль студента:

- изучить материал источника, выделяя главное и второстепенное;
- установить логическую связь между элементами темы;
- подобрать и записать основные определения и понятия;
- дать краткую характеристику объекту изучения;
- использовать элементы наглядности, выделить главную информацию в схемах, таблицах, рисунках;
- сделать выводы, обозначить важность объекта изучения в образовательном или профессиональном плане.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- соответствие оформления требованиям;
- аккуратность и грамотность изложения;
- работа представлена в срок.

16. Изготовление информационных моделей (одиночных) или блоков моделей – это вид самостоятельной работы, в которой кроме умения работать с информацией используются практические навыки по наглядному пространственному её отображению. Создавая ту или иную модель, или блок моделей, студент уточняет известную ему информацию, переводит её в объёмную форму, усиливает зрительное восприятие деталей объекта изучения, конкретизирует строение и его структуру, либо отображает последовательность технологического процесса его изготовления. При изготовлении моделей используются приёмы выделения деталей, используя цвет, цифры, наименования. К готовой модели создаётся пояснение – указатель. Готовая модель демонстрируется на занятиях с кратким пояснением либо представляется студентом в качестве наглядного пособия для самостоятельного изучения темы.

Затраты времени на составление информационной модели зависят от объёма работы по изготовлению, сложности обработки информации, индивидуальных навыков студента и определяются преподавателем.

Ориентировочное время на подготовку одиночной модели – 2 ч.

Задания по изготовлению информационных моделей как вида внеаудиторной самостоятельной работы планируются после теоретического изучения темы и представляются на контроль на практических занятиях, включаются в демонстрационную часть самостоятельной работы по теме.

Роль преподавателя:

- дать целевую установку на изготовление информационной модели, определить её информационную значимость;
- помочь в выборе материала для изготовления и выбора формы отображения информации;
- консультировать при затруднениях;
- дать оценку соответствия эталону и степени информативности модели.

Роль студента:

- собрать необходимую информацию об объекте изучения;
- выбрать материал и технологию изготовления;
- изготовить модель (модели);
- выделить на модели, используя цифры и цвет, топографию элементов или особенности технологического этапа;
- составить текстовое сопровождение;
- представить в срок на контроль преподавателю.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- творческое исполнение задания;
- практическая значимость модели и возможность её использования на практических занятиях;
- эстетичность оформления;
- работа представлена на контроль в срок.

17. Создание материалов-презентаций – это вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint. Этот вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления её в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов-презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у студентов навыки работы на компьютере.

Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint. В качестве материалов-презентаций могут быть представлены

результаты любого вида внеаудиторной самостоятельной работы, по формату соответствующие режиму презентаций.

Затраты времени на создание презентаций зависят от степени трудности материала по теме, его объёма, уровня сложности создания презентации, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем.

Ориентировочное время на подготовку – 1,5 ч.

Дополнительное задание по созданию материалов-презентаций вносится в план самостоятельной работы в динамике учебного процесса по мере необходимости и представляются на контроль на практических занятиях.

Роль преподавателя:

- помочь в выборе главных и дополнительных элементов темы;
- консультировать при затруднениях.

Роль студента:

- изучить материалы темы, выделяя главное и второстепенное;
- установить логическую связь между элементами темы;
- представить характеристику элементов в краткой форме;
- выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы;
- оформить работу и предоставить к установленному сроку.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- эстетичность оформления, его соответствие требованиям;
- работа представлена в срок.

4.5 Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы

Система профессионального обучения подразумевает значительно большую самостоятельность студентов в планировании и организации своей деятельности. Нужный материал содержится не только в лекциях (запомнить его – это только малая часть задачи), но и в учебниках, книгах, статьях. Порой возникает необходимость привлекать информационные ресурсы Интернет.

Работа с книгой

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. *Первичное* - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно

остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача *вторичного* чтения – полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких **видов чтения**:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

2. просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

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;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость

мысли.

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.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Практические занятия

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Самопроверка

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Консультации

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Подготовка к экзаменам и зачетам

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Экзаменационная сессия - это серия экзаменов, установленных учебным планом.

На консультации перед экзаменом студентов познакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Во-первых, очень важно соблюдение режима дня; сон не менее 8 часов в сутки, занятия заканчиваются не позднее, чем за 2-3 часа до сна. Оптимальное время занятий - утренние и дневные часы. Во-вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо вовремя ее восстановить (переписать), обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным. В-третьих, при подготовке к экзаменам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Содержание основных этапов подготовки курсовой работы

Курсовая работа - это самостоятельное исследование студентом определенной проблемы, комплекса взаимосвязанных вопросов, касающихся конкретной финансовой ситуации.

Курсовая работа не должна состояться из фрагментов статей, монографий, пособий. Кроме простого изложения фактов и цитат, в курсовой работе должно проявляться авторское видение проблемы и ее решения.

Рассмотрим основные этапы подготовки курсовой работы студентом.

Выполнение курсовой работы начинается с выбора темы.

Затем студент приходит на первую консультацию к руководителю, которая предусматривает:

- обсуждение цели и задач работы, основных моментов избранной темы;
- консультирование по вопросам подбора литературы;
- составление предварительного плана;
- составление графика выполнения курсовой работы.

Следующим этапом является работа с литературой. Необходимая литература подбирается студентом самостоятельно.

После подбора литературы целесообразно сделать рабочий вариант плана работы. В нем нужно выделить основные вопросы темы и параграфы, раскрывающие их содержание.

Составленный список литературы и предварительный вариант плана уточняются, согласуются на очередной консультации с руководителем.

Затем начинается следующий этап работы - изучение литературы. Только внимательно читая и конспектируя литературу, можно разобраться в основных вопросах темы и подготовиться к самостоятельному (авторскому) изложению содержания курсовой работы. Конспектируя первоисточники, необходимо отразить основную идею автора и его позицию по исследуемому вопросу, выявить проблемы и наметить задачи для дальнейшего изучения данных проблем.

Систематизация и анализ изученной литературы по проблеме исследования позволяют студенту написать первую (теоретическую) главу.

Выполнение курсовой работы предполагает проведение определенного исследования. На основе разработанного плана студент осуществляет сбор фактического материала, необходимых

цифровых данных. Затем полученные результаты подвергаются анализу, статистической, математической обработке и представляются в виде текстового описания, таблиц, графиков, диаграмм. Программа исследования и анализ полученных результатов составляют содержание второй (аналитической) главы.

В третьей (рекомендательной) части должны быть отражены мероприятия, рекомендации по рассматриваемым проблемам.

Рабочий вариант текста курсовой работы предоставляется руководителю на проверку. На основе рабочего варианта текста руководитель вместе со студентом обсуждает возможности доработки текста, его оформление. После доработки курсовая работа сдается на кафедру для ее оценивания руководителем.

Защита курсовой работы студентов проходит в сроки, установленные графиком учебного процесса.

Рекомендации по подготовке к защите курсовой работы

При подготовке к защите курсовой работы студент должен знать основные положения работы, выявленные проблемы и мероприятия по их устранению, перспективы развития рассматриваемой экономической ситуации.

Защита курсовой работы проводится при наличии у студента курсовой работы, рецензии и зачетной книжки. Оценка - дифференцирована. Преподаватель оценивает защиту курсовой работы и заполняет графу "оценка" в ведомости и в зачетной книжке.

Не допускаются к защите варианты курсовых работ, найденные в Интернет, сканированные варианты учебников и учебных пособий, а также копии ранее написанных студенческих работ.

4.6 Общие рекомендации по организации самостоятельной работы

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на практических и семинарских занятиях. Но для успешной учебной деятельности, ее интенсификации, необходимо учитывать следующие субъективные факторы:

1. Знание школьного программного материала, наличие прочной системы знаний, необходимой для усвоения основных профессиональных курсов. Необходимо отличать пробелы в знаниях, затрудняющие усвоение нового материала, от малых способностей. Затратив силы на преодоление этих пробелов, студент обеспечит себе нормальную успеваемость и поверит в свои способности.

2. Наличие умений, навыков умственного труда:

а) умение конспектировать на лекции и при работе с книгой;
б) владение логическими операциями: сравнение, анализ, синтез, обобщение, определение понятий, правила систематизации и классификации.

3. Специфика познавательных психических процессов: внимание, память, речь, наблюдательность, интеллект и мышление. Слабое развитие каждого из них становится серьезным препятствием в учебе.

4. Хорошая работоспособность, которая обеспечивается нормальным физическим состоянием. Ведь серьезное учение - это большой многосторонний и разнообразный труд. Результат обучения оценивается не количеством сообщаемой информации, а качеством ее усвоения, умением ее использовать и развитием у себя способности к дальнейшему самостоятельному образованию.

5. Соответствие избранной деятельности, профессии индивидуальным способностям. Необходимо выработать у себя умение саморегулировать свое эмоциональное состояние и устранять обстоятельства, нарушающие деловой настрой, мешающие намеченной работе.

6. Овладение оптимальным стилем работы, обеспечивающим успех в деятельности. Чередование труда и пауз в работе, периоды отдыха, индивидуально обоснованная норма продолжительности сна, предпочтение вечерних или утренних занятий, стрессоустойчивость на экзаменах и особенности подготовки к ним.

7. Уровень требований к себе, определяемый сложившейся самооценкой.

Адекватная оценка знаний, достоинств, недостатков - важная составляющая самоорганизации человека, без нее невозможна успешная работа по управлению своим поведением, деятельностью.

Одна из основных особенностей профессионального обучения заключается в том, что постоянный внешний контроль заменяется самоконтролем, активная роль в обучении принадлежит уже не столько преподавателю, сколько студенту.

Зная основные методы научной организации умственного труда, можно при наименьших затратах времени, средств и трудовых усилий достичь наилучших результатов.

Эффективность усвоения поступающей информации зависит от работоспособности человека в тот или иной момент его деятельности.

Работоспособность - способность человека к труду с высокой степенью напряженности в течение определенного времени. Различают внутренние и внешние факторы работоспособности.

К внутренним факторам работоспособности относятся интеллектуальные особенности, воля, состояние здоровья.

К внешним:

- организация рабочего места, режим труда и отдыха;
- уровень организации труда - умение получить справку и пользоваться информацией;
- величина умственной нагрузки.

Условия продуктивности умственной деятельности:

- во всякий труд нужно входить постепенно;
- мерность и ритм работы. Разным людям присущ более или менее разный темп работы;
- привычная последовательность и систематичность деятельности;
- правильное чередование труда и отдыха.

Отдых не предполагает обязательного полного бездействия со стороны человека, он может быть достигнут простой переменой дела. В течение дня работоспособность изменяется. Наиболее плодотворным является *утреннее время (с 8 до 14 часов)*, причем максимальная работоспособность приходится на период с 10 до 13 часов, затем *послеобеденное* - (с 16 до 19 часов) и *вечернее* (с 20 до 24 часов). Очень трудный для понимания материал лучше изучать в начале каждого отрезка времени (лучше всего утреннего) после хорошего отдыха. Через 1-1,5 часа нужны перерывы по 10 - 15 мин, через 3 - 4 часа работы отдых должен быть продолжительным - около часа.

Составной частью научной организации умственного труда является овладение техникой умственного труда.

Физически здоровый молодой человек, обладающий хорошей подготовкой и нормальными способностями, должен, будучи студентом, отдавать *учению 9-10 часов в день*. Любой предмет нельзя изучить за несколько дней перед экзаменом. Если студент в году работает систематически, то он быстро все вспомнит, восстановит забытое. Если же подготовка шла аврально, то у студента не будет даже общего представления о предмете, он забудет все сданное.

Следует взять за правило: *учиться ежедневно, начиная с первого дня семестра*.

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 3 - 5 часов ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра, пропущенные дни будут потеряны безвозвратно, компенсировать их позднее усиленными занятиями без снижения качества работы и ее производительности невозможно. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр.

Ритм в работе - это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха. Вначале для того,

чтобы организовать ритмичную работу, требуется сознательное напряжение воли. Как только человек втянулся в работу, принуждение снижается, возникает привычка, работа становится потребностью.

Если порядок в работе и ее ритм установлены правильно, то студент изо дня в день может работать, не снижая своей производительности и не перегружая себя. Правильная смена одного вида работы другим позволяет отдыхать, не прекращая работы.

Таким образом, первая задача организации внеаудиторной самостоятельной работы – это составление расписания, которое должно отражать время занятий, их характер (теоретический курс, практические занятия, графические работы, чтение), перерывы на обед, ужин, отдых, сон, проезд и т.д. Расписание не предопределяет содержания работы, ее содержание неизбежно будет изменяться в течение семестра. Порядок же следует закрепить на весь семестр и приложить все усилия, чтобы поддерживать его неизменным (кроме исправления ошибок в планировании, которые могут возникнуть из-за недооценки объема работы или переоценки своих сил).

При однообразной работе человек утомляется больше, чем при работе разного характера. Однако не всегда целесообразно заниматься многими учебными дисциплинами в один и тот же день, так как при каждом переходе нужно вновь сосредоточить внимание, что может привести к потере времени. Наиболее целесообразно ежедневно работать не более чем над двумя-тремя дисциплинами.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (черчение, построение графиков и т.п.).

Самостоятельные занятия потребуют интенсивного умственного труда, который необходимо не только правильно организовать, но и стимулировать. При этом очень важно уметь поддерживать устойчивое внимание к изучаемому материалу. Выработка внимания требует значительных волевых усилий. Именно поэтому, если студент замечает, что он часто отвлекается во время самостоятельных занятий, ему надо заставить себя сосредоточиться. Подобную процедуру необходимо проделывать постоянно, так как это является тренировкой внимания. Устойчивое внимание появляется тогда, когда человек относится к делу с интересом.

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут - работа, 5-10 минут - перерыв; после 3 часов работы перерыв - 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

5 СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОП.07 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И КРАТКИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Содержание программы предполагает формирование у студентов специальности соответствующий объем знаний, умений и навыков для работы с оборудованием, применяемым при бурении нефтяных и газовых скважин.

Целью практических занятий является проведение расчетных работ по определению технических параметров машин и агрегатов, их выбора в зависимости от конкретных условий работы, изучения оборудования по схемам, плакатам и другой технической документации, проведение занятий на учебном полигоне, с использованием натуральных образцов. Практические занятия могут проводиться в виде экскурсий с выездом на нефтегазопромысловые объекты, где используется передовое отечественное и зарубежное оборудование.

Изучение предмета должно базироваться на знаниях студентами дисциплин общепрофессионального цикла (черчения, технической механики, материаловедения и т.д.). В изучении материала должны использоваться результаты учебных и производственных практик.

При выполнении самостоятельной работы студенты должны соблюдать следующие правила:

1. К выполнению самостоятельной работы следует приступать после изучения соответствующих разделов и тем дисциплины.

2. Самостоятельную работу необходимо выполнять в отдельной тетради. Работа должна быть написана грамотно и разборчиво. Необходимо по тексту оставлять поля для замечаний преподавателя.

3. Ответы на теоретические вопросы должны быть конкретными, краткими, но исчерпывающими. Ответы должны сопровождаться схемами или рисунками.

4. В конце работы обязательно указывать литературу, использованную при ее выполнении, год ее издания.

5. На обложке работы должны быть четко написаны: наименование учебного заведения, дисциплины, фамилия и инициалы студента, курс, специальность, группа.

6. Если работа не зачтена, то студент исправляет ее по указанию преподавателя и представляет вторично

Раздел 1. Буровое оборудование

1. Общие сведения о буровых установках

Студент должен:

знать: назначение и требования, предъявляемые к буровым установкам; основные параметры; классификацию буровых установок по назначению, основным параметрам и типу привода; назначение основного оборудования

уметь: расшифровывать тип буровой установки

Функции, выполняемые буровой установкой при проводке нефтяных и газовых скважин. Требования, предъявляемые к буровым установкам.

Комплект и компоновка буровых установок, основные параметры. Классификация буровых установок по назначению, основным параметрам и типу привода. Назначение основного и вспомогательного оборудования.

Стандартизация буровых установок. ГОСТ на основные параметры буровых установок для эксплуатационного и глубокого разведочного бурения. Типы буровых установок, выпускаемых ВЗБТ и УЗТМ.

СР1. Этапы развития отечественной буровой техники.

СР2. Изучение и сравнительный анализ технических характеристик буровых установок ВЗБТ и УЗТМ, применяемых в ОАО СНГ

СР3. Преимущества и недостатки буровых установок с различным типом привода.

2. Буровые вышки и сооружения

Студент должен:

знать: типы, конструкции и характеристики вышек и мачт; привышечные сооружения

уметь: определять нагрузки, действующие на вышку; выбирать тип вышки; рассчитывать вышку на устойчивость совместно с основанием и определять диаметр каната для оттяжек; анализировать существующие конструкции вышек и мачт

Назначение и классификация буровых вышек и мачт, требования к ним. Основные параметры. Конструкции и технические характеристики вышек и мачт.

Назначение и типы привышечных сооружений, особенности их конструкций при кустовом бурении скважин.

Вертикальные нагрузки, действующие на вышку.

Горизонтальные нагрузки: ветровая и горизонтальная составляющая от веса свечей, установленных за палец. Устойчивость вышек, закрепление оттяжками и их расчет.

Эксплуатация буровых вышек и мачт.

Техника безопасности при эксплуатации вышек и привышечных сооружений.

ПР1. Определение вертикальных нагрузок на буровую вышку. Выбор буровой установки.

ПР 2. Расчет оттяжек для закрепления буровой вышки.

ПР 3. Расчет ноги вышки на прочность.

СР4. Назначение привышечных сооружений, их типы и конструкции.

Методические указания

Рассматривая буровые вышки и мачты необходимо четко и ясно представлять их роль в общем комплексе строительства скважин, современные конструкции, их достоинства, способы монтажа и перспективы развития вышкостроения.

Буровые вышки предназначены для подвешивания талевой системы, с помощью которой производится спуск и подъем бурильных труб, во время спуско-подъемных операций, поддерживания бурильной колонны на весу в процессе бурения, спуск обсадных труб при креплении скважины, размещение бурильных труб после извлечения их из скважины и подвешивания различных инструментов и приспособлений и т.д.

Буровые вышки различаются по грузоподъемности, высоте и конструкции. По конструкции вышки и мачты необходимо рассматривать в соответствии с ГОСТ 16293-89. Они делятся на два типа: башенные (ВБ-42-200 и УВ-45-500 А) и мачтовые (ВМ-40-100, ВМ-42-140, ВМ-42-160, ВМА-41-170, ВМА-45-200). Нагрузки действующие на вышку делятся на: вертикальные и горизонтальные.

По наибольшей вертикальной нагрузке вышка подбирается для заданных условий бурения.

По горизонтальным нагрузкам проверяется устойчивость вышки и расчет оттяжек.

3. Талевая система

Студент должен:

знать: конструкции и характеристики элементов талевой системы; конструкции талевых канатов, типы оснасток

уметь: выполнять оснастку талевой системы, выбирать диаметр каната и тип оснастки

Назначение и комплектность талевой системы, основной закон полиспафта. Требования к элементам талевой системы. Типы, конструкции, технические характеристики кронблоков, талевых блоков, буровых крюков и крюкоблоков, особенности конструкций кронблока и талевого блока, входящих в комплект механизмов АСП.

Талевые канаты: классификация, ГОСТ и технические данные. Определение длины каната для оснастки талевой системы.

Определение натяжения в струнах талевой системы, ее КПД и нагрузок на оси кронблока и талевого блока. Выбор каната по разрывному усилию.

Типы и схемы оснастки талевой системы. Закрепление ведущей и ведомой ветвей талевого каната. Определение наработки и система перепуска талевого каната. Рациональная отработка и пути снижения расхода каната.

Эксплуатация талевой системы, техника безопасности при эксплуатации.

ПР 4. Выбор и проверочный расчет талевого каната.

ПР 5. Выбор оснастки талевой системы.

СР5. Изучение способов рациональной обработки и путей снижения расхода каната

Методические указания

При рассмотрении элементов талевой системы необходимо четко представлять ее элементы, их назначения, роль талевой системы при выполнении СПО, соблюдение безопасных условий труда.

Талевая система предназначена для спуска и подъема бурильных труб, а также поддержания части веса бурильных труб на весу при бурении скважины.

Талевая система буровой установки преобразует вращательное движение барабана лебедки в поступательное перемещение крюка и состоит из неподвижного кронблока, подвижного крюкоблока или талевого блока и подъемного крюка, каната также приспособления неподвижной ветви талевого каната.

4. Буровые лебедки

Студент должен:

знать: типы, конструкции, кинематические схемы буровых лебедок; работу тормозных устройств и их конструкции

уметь: выполнять необходимые расчеты по кинематике лебедок, определению грузоподъемности и порядка подъема свечей; анализировать конструкции лебедок

Назначение буровых лебедок и требования к ним. Типы, конструкции и технические характеристики лебедок. Кинематические схемы.

Тормозная система лебедки: конструкции и принцип работы ленточного тормоза, гидродинамический и электродинамический тормоза.

Вспомогательные лебедки, назначение, конструкции.

Эксплуатация буровых лебедок, техника безопасности при эксплуатации.

Кинематический расчет лебедки. Определение средних скоростей подъема крюка. Расчет грузоподъемности лебедки и порядка подъема свечей. Выбор типа лебедки, определение мощности привода. Расчет усилия торможения барабана.

ПР 6. Определение мощности привода лебедки по заданным условиям

ПР 7. Кинематический расчет буровой лебедки.

ПР 8. Определение средней скорости подъема бурового крюка и грузоподъемности буровой лебедки.

ПР 9. Определение усилия в рукоятке ленточного тормоза

Методические указания

При рассмотрении конструкции буровых лебедок необходимо обратить особое внимание на их управление и обеспечение безопасных условий труда.

Буровая лебедка является одним из основных агрегатов буровой установки. Она предназначена для спуска и подъема бурильного инструмента и ненагруженного элеватора, удержания на весу и подачи бурильного инструмента в процессе бурения, спуска обсадных колонн и производства вспомогательных работ по подтаскиванию в буровую трубу турбобуров и других грузов.

Современные буровые лебедки выпускаются заводами УЗТМ и Баррикады. Каждая лебедка состоит из сварной рамы, на которой устанавливаются валы лебедки, ленточный и гидравлический или электрический тормоза и пульт управления. По числу валов лебедки делятся на одновальные, двухвальные и трехвальные.

В современных лебедках применяются двухленточные тормоза.

При детальном рассмотрении конструкции современных буровых лебедок необходимо обратить внимание на кинематическую схему, количество скоростей, на конструкции муфт переключения скоростей и цепные передачи.

5. Роторы

Студент должен:

Знать: типы, конструкции, характеристики роторов; конструкцию и работу клиньев ПКР

уметь: определять мощность привода ротора

Назначение роторов и предъявляемые к ним требования. Типы и технические характеристики роторов по ГОСТ. Конструкции роторов разных типов, их особенности. Конструкции элементов ротора: станины, стола ротора, подшипников стола и опор быстроходного вала; стопорение стола ротора.

Передача ротору вращающего момента. Индивидуальный привод ротора. Конструкция и работа клиновых захватов типа ПКР. Расчет мощности привода ротора.

Эксплуатация роторов, техника безопасности при эксплуатации.

СР6. Кинематический расчет ротора.

Методические указания

При рассмотрении конструкции роторов необходимо четко знать его назначение при различных способах бурения, конструкции роторов с ПКР, управление и обеспечение, безопасных условий труда.

Ротор предназначен для передачи вращения бурильному инструменту в процессе бурения роторным способом, восприятия реактивного момента и проворачивания бурильного инструмента в процессе бурения забойными двигателями, а также для удержания колонны бурильных и обсадных труб в процессе спуско-подъемных операций и для производства ловильных работ.

Привод ротора осуществляется цепной передачей от буровых лебедок или карданными валами от коробок перемены передач и реже от индивидуального привода.

Рассмотреть конструкцию современных роторов необходимо как одноступенчатый угловой редуктор. Условия работы ротора тяжелые. При изучении взаимодействия деталей необходимо обратить внимание на устройство уплотнений для предотвращения попадания грязи и стопорения стола ротора.

В настоящее время выпускаются роторы с пневматическими клиньями. Они механизмируют захват и освобождение бурильных и обсадных колонн в процессе спуско-подъемных операций и тем самым облегчают выполнение этих трудоемких работ.

6. Вертлюги и шланги

Студент должен:

знать: типы, конструкции и характеристики вертлюгов и шлангов,

Назначение вертлюгов и предъявляемые к ним требования. Типы, конструкции и технические характеристики вертлюгов. Основные детали вертлюга: корпус, ствол, штроп, опоры, уплотнительные устройства; анализ систем опор и уплотнений, применяемых в различных конструкциях вертлюгов.

Перспективы внедрения гидроподъемных систем в буровых установках.

Типы, конструкции и технические данные буровых шлангов. Эксплуатация вертлюгов и шлангов, техника безопасности при эксплуатации.

СР7. Выявление конструктивных особенностей опор, применяемых в вертлюгах.

СР8. Выявление конструктивных особенностей уплотнений, применяемых в вертлюгах.

Методические указания

Конструкции вертлюгов и шлангов следует рассматривать с их места нахождения в комплексе буровой установки, как они влияют на технико-экономические показатели бурения и обеспечения безопасных условий труда.

Вертлюг соединяет талевую систему с бурильным инструментом, спущенным в скважину и обеспечивает его свободное вращение, а также служит для подачи в колонну бурильных труб промывочной жидкости. Промывочная жидкость в вертлюг подается по гибкому буровому шлангу, один конец которого соединен с горловиной вертлюга, второй с отводом стояка. Вертлюги имеют принципиально общие конструктивные схемы. Каждый состоит из двух частей неподвижной, соединенной с крюком и подвижной, соединенной с колонной бурильных труб.

Рассмотрение конструкций современных вертлюгов должно быть направлено на изучение

взаимодействия узлов его, на конструкции сальниковых уплотнений (рабочей трубы) и материалов его изготовления.

7. Буровые насосы

Студент должен:

знать: теорию работы поршневых насосов; конструкции и характеристики буровых насосов, особенности конструкции отдельных узлов и деталей

уметь: анализировать конструкции буровых насосов, причины износа деталей и определять неполадки в работе насоса

Назначение буровых насосов и предъявляемые к ним требования. Типы, характеристики и основные параметры буровых насосов. Принцип работы поршневого насоса.

Закон движения поршня, графики скорости и ускорения поршня. Подача поршневого насоса, графики подачи. Процессы всасывания и нагнетания поршневого насоса. Индикаторная диаграмма поршневого насоса.

Конструкции двухцилиндровых насосов двойного действия и трехцилиндровых насосов одностороннего действия.

Детали и узлы приводной и гидравлической частей буровых насосов, их конструктивные особенности. Мощность привода бурового насоса.

Элементы обвязки буровых насосов, их назначение и конструкция.

Пневмокомпенсаторы, их назначение, конструкция и принцип работы.

Предохранительные клапаны буровых насосов, назначение, типы, конструкции, принцип действия и их расчет.

Центробежные насосы, их преимущества и недостатки; область применения в бурении. Конструкции и характеристики центробежных насосов, порядок пуска в работу.

Пуск, остановка и регулирование подачи буровых насосов. Эксплуатация буровых насосов, техника безопасности при эксплуатации.

ПР 10. Построение графика подачи двухцилиндрового насоса двухстороннего действия

ПР 11. Определение коэффициента подачи и мощности привода насоса

ПР 12. Определение допустимой геометрической высоты всасывания насоса

СР9. Выявление конструктивных особенностей деталей и узлов приводной части буровых насосов

СР10. Выявление конструктивных особенностей деталей и узлов гидравлической части буровых насосов

СР11. Определение неполадок в работе буровых насосов и анализ причин износа деталей.

СР12. Построение рабочей характеристики и определение рабочей зоны центробежного насоса

Методические указания

При рассмотрении конструкций буровых насосов необходимо знать роль насосов при бурении скважин и какая роль принадлежит насосам при бурении гидравлическими забойными двигателями. Каким образом обеспечиваются безопасные условия труда при эксплуатации насосов.

Буровые насосы предназначены для нагнетания промывочной жидкости через колонну буровых труб в скважину.

Промывочная жидкость очищает забой от выбуренной породы и выносит ее через затрубное пространство на поверхность, охлаждает долото, создает противодействие на станки скважины и глинизирует (укрепляет) их. В турбинном бурении поток промывочного раствора служит не только для выполнения технических функций, а является источником энергии, затрачиваемой долотом при разрушении проходимых пород.

Работа буровой установки (производительность буровой бригады) во многом зависит от работы буровых насосов. В настоящее время в отечественных буровых установках применяются поршневые приводные насосы двойного действия двухцилиндровые.

Насосы имеют принципиально общие конструктивные схемы. Они состоят из двух частей: приводной и гидравлической, смонтированных на общей раме. При рассмотрении конструкций приводной части обратить внимание на шатунно-кривошипный механизм, его смазку, крепление

контрштока, уход в период эксплуатации.

Гидравлическая часть состоит из двух гидрокоробок, в которых помещены сменные цилиндрические втулки. При рассмотрении гидравлической части обратить внимание на крепление поршня на штоке, на уплотнение цилиндрических втулок, на уплотнение гнезд клапанов и конструкцию клапанов.

Назначение и правила установки на нагнетательной линии воздушных компенсаторов и их конструкций. Пусковые задвижки, а также предохранительного клапана (диафрагма).

8. Забойные двигатели

Студент должен:

знать: теорию работы турбобуров типы, конструкции и характеристики забойных двигателей, правила эксплуатации

уметь: определять осевой люфт забойного двигателя, исправность забойного двигателя перед спуском в скважину и во время работы

Краткая история развития конструкции турбобура. Принцип действия турбобура. Понятие о вихревой теории турбин. Классификация турбин по степени циркулятивности.

Рабочая характеристика турбины турбобура. Зависимость параметров турбобура от расхода жидкости и плотности бурового раствора.

Нагрузки, действующие на опоры турбобура; условия работы с разгруженными осевыми опорами.

Современные конструкции турбобуров: типы, конструкции, преимущества и недостатки, технические данные. Основные детали турбобура. Односекционные турбобуры: типы, конструкции, технические характеристики. Многосекционные турбобуры: шпиндельные, турбобуры типа А и с гидроторможением, редукторные турбобуры типа ТРМ; особенности конструкций и технические данные. Укороченные турбобуры и шпиндельные отклонители. Турбодолота. Назначение и конструкции агрегатов РТБ.

Регулировка люфта односекционных и многосекционных турбобуров. Эксплуатация турбобуров на буровой.

Преимущества, рабочие характеристики винтовых двигателей. Типы, конструкции и технические данные. Определение частоты вращения и вращающего момента на валу. Эксплуатация винтовых двигателей.

Типы, конструкции и технические характеристики электробуров. Система токоподвода, условия работы кабеля. Эксплуатация электробуров на буровой.

ПР 13. Определение энергетических параметров турбобуров на разных режимах работы

ПР 14. Определение момента на ключе при затяжке статорной системы турбобура.

СР13. Краткая история развития конструкции турбобура.

СР14. Выявление конструктивных особенностей существующих конструкций турбобуров

Методические указания

При изучении темы забойные двигатели, необходимо знать какие они встречаются в отечественной практике бурения нефтяных и газовых скважин. Достоинства одних и недостатки других.

Турбобур представляет собой забойный гидравлический двигатель, предназначенный для вращения долота при бурении нефтяных и газовых скважин.

Впервые в мире перенос двигателя на забой осуществил советский инженер М.А. Капелюшников.

Приоритет в создании конструкций современных турбобуров принадлежит советским ученым П.П. Шумилову, Р.А. Ионнесяну, Э.И. Тагиеву, М.Т. Гусманову.

В практике бурения в зависимости от назначения турбобуры изготавливаются одно-, двух-, трех секционными.

Каждый турбобур состоит из неподвижных и вращающихся частей.

При рассмотрении конструкций современных турбобуров необходимо уяснить: какие детали относятся к неподвижным и как они крепятся на валу В секционных турбобурах обратить внимание на соединение отдельных секций, а в шпиндельных еще и на конструкцию шпинделя.

Ремонт турбобуров производится в специализированных цехах, как и чем отличаются эти цеха? Редукторные турбобуры типа РТМ.

Под руководством профессора М.Т. Гусмана разработаны винтовые забойные двигатели Д-85, Д2-172М. Винтовой забойный двигатель одновременно выполняет роль двигателя и понижающего редуктора, что удачно решает проблему забойного привода долота.

Как и турбобур, электробур, созданный советскими инженерами, является забойным двигателем. На современном этапе электробуры классифицируются по наружному диаметру корпуса.

При детальном рассмотрении конструкции электробура обратить внимание на конструкции:

- А) сальников и их назначение;
- Б) лубрикаторов и их назначение;
- В) шпинделя и его назначение;
- Г) токоподвода и токоприемника;
- Д) порядок заполнения двигателя электробура маслом;
- Е) контроль за токоподводом и наличием масла в двигателе и шпинделе.

9. Инструмент и механизмы для проведения спускоподъемных операций

Студент должен:

знать: конструкции, характеристики и работу механизмов для СПО, правила эксплуатации инструмента и техники безопасности для СПО

уметь: управлять работой ключей с пульта управления, производить обслуживание инструмента для СПО

Общие требования, предъявляемые к инструменту для спуско-подъемных операций. Инструмент для захвата и подвешивания бурильной колонны: элеваторы, штропы, клинья; типы, конструкции и технические данные. Машинные ключи для бурильных и обсадных труб; назначение, конструкции и технические данные. Пневмораскрепители свечей.

Пневматические ключи типа ПБК, АКБ; назначение, конструкции и технические данные, управление ключами. Тенденции использования гидроключей в эксплуатационном бурении.

Комплекс механизмов АСП; назначение, преимущества, комплектность, технологическая схема СПО;

Эксплуатация инструментов и механизмов для СПО, техника безопасности при эксплуатации

СР15. Изучение комплекса механизмов АСП: конструкции, характеристик и принципа работы механизмов.

Методические указания

Рассматривая данную тему необходимо помнить, что СПО являются самыми трудоемкими и опасными. Несчастные случаи имеют тяжелые последствия.

Для проведения спуско-подъемных операций применяются следующие инструменты и приспособления: элеваторы, штропы, машинные ключи для бурильных и обсадных труб, различные клиновые захваты. В настоящее время все буровые установки оснащаются ключом АКБ-3М, предназначенным для свинчивания и развинчивания бурильных труб при подъеме или спуске их диаметром 114, 127, 141 и 168мм со всеми типами замковых соединений. Кроме этого в практике находят применение подвесные пневматические ключи ПБК и стационарные АКО, АКБУ.

Спуско-подъемные операции при проводке скважин являются наиболее трудоемким процессом и занимает до 40 процентов от общего времени, затрачиваемого на бурение.

В целях сокращения времени на выполнение спуско-подъемных операций и освобождения буровых бригад от тяжелого ручного труда применяется комплекс механизмов типа АСП.

Комплекс механизмов типа АСП позволяет осуществлять:

- Совмещение во времени подъема-спуска колонны бурильных труб и порожнего элеватора с операциями установки свечей на подсвечник, выноса их с подсвечника, а также с развинчиванием колонны труб;

- Механизацию установки свечей на подсвечник и вынос их к центру скважины;
- Автоматизированный захват и освобождение колонны бурильных труб специальным элеватором.

Механизация, частичная автоматизация и совмещение спуско-подъемных операций достигаются введением в комплект буровой установки специальной талевой системы и механизмов для расстановки свеч. Это дает возможность спускать и поднимать талевый блок без остановок на захват и перемещение отдельной свечи.

При детальном знакомстве с конструкцией отдельных узлов и агрегатов необходимо обратить внимание на принцип работы.

10. Системы управления буровых установок

Студент должен:

знать: конструкцию и работу узлов систем пневмоуправления, общие схемы пневмоуправления

уметь: производить разборку и сборку узлов системы пневмоуправления

Виды систем управления буровыми установками, требования к ним, характеристики.

Обозначение элементов систем управления на схемах.

Основные агрегаты и узлы пневматической системы управления, их назначение.

Система воздухообеспечения: компрессорные станции, установки осушки воздуха, обратные клапаны, воздухохранилища, воздухопроводы и т.п.

Исполнительные механизмы: пневматические муфты, пневмоцилиндры и т.п.

Управляющие пневматические устройства: двухклапанные и четырехклапанные краны, кран машиниста, золотниковые краны, электропневматические вентили, регуляторы давления, электропневматические распределители, их конструкции и принцип действия.

Управление компрессорными станциями, пневматическое управление силовыми агрегатами, лебедкой, ротором, КПП, насосами. Конструкция и принцип работы ограничителя подъема талевого блока. Общие схемы управления механизмами буровых установок.

Эксплуатация системы пневмоуправления, техника безопасности при эксплуатации.

ПР 15. Составление схем пневмоуправления БУ

СР16. Обозначение элементов систем управления на схемах

Методические указания

Пневматическое управление механизмами буровой установки в настоящее время широко применяется как в отечественной практике так и за рубежом. Изучая данную тему необходимо ознакомиться со всеми элементами пневматического управления, их конструкций, местом установки, назначением каждого элемента, эксплуатацией и безопасным обслуживанием.

В системах управления буровыми установками Уралмашзавода и завода "Баррикады" широко используются механизмы с пневматическим приводом, а также пневматические муфты и пневматические цилиндры, в связи с этим широко применяется пневматическое дистанционное управление. Как показала практика, по сравнению с системами механического и гидравлического управления, системы пневматического управления имеют преимущества: легкость, четкость дистанционного управления, незначительные физические усилия при управлении рукоятками; безотказность работы в любых климатических условиях; быстрота и плавность действия, простота конструкции, обуславливающая надежность и длительный срок эксплуатации, а также минимальные требования к уходу за агрегатами; пожарная безопасность и газобезопасность.

Большим преимуществом воздушных систем является возможность механизации вспомогательных операций на буровой, поэтому компрессорные станции и воздухохранилища рассчитаны на обеспечение сжатым воздухом всех пневматических механизмов применяемых на буровой.

Всякая система пневматического управления состоит из агрегатов воздухообеспечения, исполнительных механизмов, управляющих пневматических устройств и контрольно-измерительных и предохранительных приборов.

Основным исполнительным агрегатом системы пневматического управления является шинопневматическая муфта, предназначенная для соединения и разобщения вращающихся валов агрегатов передающий крутящий момент. Для управления шинопневматическими муфтами в

буровых установках применена прямоточная система питания муфт сжатым воздухом, при которой муфты при включении постоянно сообщаются с воздухохборником. Поэтому давление в работающей муфте будет всегда такое же, как и воздушной магистрали.

Сжатый воздух, подаваемый компрессором, через воздухохборник поступает к крану управления.

Когда рукоятка крана стоит в положение В (включено), воздух через вертлюжок и полость вала поступает в муфту. Муфта под давлением сжатого воздуха зажимает тормозной диск, укрепленный на валу и заставляет его вращаться.

Когда рукоятка стоит в положении 0 (отключено), магистраль сжатого воздуха перекрыта, а полость шинопневматической муфты соединяется с атмосферой через кран управления.

Прямоточная система питания в сочетании с герметичными и работоспособными вертлюжками обладает высокой степенью надежности и обеспечивает производительную работу буровых установок на наиболее рациональных режимах.

11. Противовыбросовое оборудование

Студент должен:

знать: типы, конструкции и характеристики превенторов, управление превенторной установкой, схемы обвязки противовыбросового оборудования

Герметизация устья скважины в процессе бурения, требования к противовыбросовому оборудованию.

Назначение и комплект противовыбросового оборудования. Типы, конструкции и технические характеристики плашечных, универсальных и вращающихся превенторов. Особенности конструкций зарубежных превенторов.

Типовые схемы обвязки противовыбросового оборудования. Манифольдные линии; назначение и конструкции элементов манифольда. Противовыбросовое оборудование в коррозионно-стойком исполнении. Виды управления превенторной установкой: механическое, гидравлическое, электрическое. Схема гидравлического управления превенторной установкой и ее элементы.

Эксплуатация превенторных установок.

Методические указания

При изучении противовыбросового оборудования необходимо помнить, выброс нефтяной или газовой скважины легче предупредить чем его ликвидировать, причины выбросов. Правила безопасности ведения работ при монтаже превенторов и ликвидации выбросов.

Для предотвращения выброса газа или нефти из скважины, а также для проведения необходимых работ по ликвидации выброса применяется специальное противовыбросовое оборудование, герметизирующее устье скважины, превенторные установки.

При изучении конструкции превенторов обратить особое внимание на управление и эксплуатацию.

Превенторные установки имеют следующие виды управления: механическое, гидравлическое, электрическое. Элементы схемы гидравлического управления превенторами. Эксплуатация превенторных установок.

СР17. Выявление конструктивных особенностей зарубежных превенторов и в коррозионно-стойком исполнении

12. Трансмиссии буровых установок

Студент должен:

знать: преимущества и недостатки различных типов передач, их конструкции; устройство и кинематику КПП, редукторов

Типы трансмиссий буровых установок.

Механические передачи, применяемые в буровых установках: цепные, зубчатые, клиноременные, карданные. Их конструкции, преимущества и недостатки.

Гидродинамические передачи: турбомуфты, турботрансформаторы; принцип работы, достоинства и недостатки. Жидкости для гидросистем.

Редукторы и коробки скоростей буровых установок. Эксплуатация трансмиссий буровых

установок, техника безопасности при эксплуатации.

СР18. Типы трансмиссий буровых установок их преимущества и недостатки

Методические указания

Рассмотрев трансмиссии буровых установок необходимо знать их значение, тип применяемых трансмиссий в зависимости от вида энергии. Достоинства и недостатки. Безопасные условия труда при обслуживании.

Цепные и клиноременные передачи имеют широкое применение в буровых установках. Цепные передачи применяются на буровых лебедках, в цепных редукторах и коробках перемены передач и для привода роторов. Клиноременные передачи используются для привода насосов, компрессоров, а также на групповых приводах буровых установок.

Зубчатые и червячные передачи применяются в редукторах и коробках перемены передач. Зубчатые передачи бывают цилиндрические и конические открытого и закрытого использования. Последние имеют наибольшее применение.

Гидродинамические передачи (турбопередачи) в буровых установках предназначены для автоматического бесступенчатого регулирования скорости вращения при постоянстве мощности на выходном валу силового агрегата в зависимости от нагрузки на исполнительной машине.

Турбопередачи разделяются на турбомуфты и турботрансформаторы.

Турбомуфта состоит из насосного колеса, закрепленного на ведущем валу и турбинного колеса, закрепленного на ведомом валу.

Турботрансформатор состоит из трех рабочих колес: насосного, турбинного и направляющего аппарата.

В буровых установках коробки применяются для ступенчатого изменения скорости вращения подъемного вала и стола ротора.

Конструкции их зависят от мощности и типа привода. Для изменения направления вращения в них имеются реверсивные устройства. В целях устранения одновременного включения двух скоростей применяются блокирующие устройства в коробках передач.

13. Силовые приводы буровых установок

Студент должен:

знать: конструкции и характеристики приводов буровых установок различных типов, их достоинства и недостатки

уметь: определять мощность привода буровой установки

Классификация силовых приводов и требования, предъявляемые к ним. Преимущества и недостатки дизельного, дизель-гидравлического, электрического, дизель-электрического и газотурбинного приводов. Групповые и индивидуальные приводы буровых установок.

Гибкость характеристики силового привода. Определение мощности привода буровой установки.

Рабочий процесс четырехтактного быстроходного дизеля. Диаграмма фаз газораспределения. Порядок работы цилиндров.

Назначение и устройство деталей дизеля: картера, блока цилиндров, кривошипно-шатунного механизма, механизма газораспределения, системы питания топливом, систем смазки, охлаждения и т.д.

Система управления и контроля работы дизеля. Пульт дизелиста. Топливо и заправка системы питания. Масло и заправка системы смазки. Охлаждающие жидкости и заправка системы охлаждения. Первый пуск и обкатка нового дизеля. Остановка дизеля.

СР19. Преимущества и недостатки дизельного, дизель-гидравлического, электрического, дизель-электрического и газотурбинного приводов

Методические указания

При изучении данной темы необходимо знать какие двигатели применяются в отечественной практике. Достоинства одних и недостатки других, принципы выбора двигателей. Безопасные условия труда при обслуживании.

Под силовым приводом понимается комплекс машин и механизмов, предназначенных для преобразования электрической энергии или энергии топлива в механическую энергию, передачи

ее к исполнительным механизмам управления работой этих механизмов. В зависимости от вида двигателя и типа передачи он может быть электрическим, дизельным, дизель-гидравлическим, дизель-электрическим и газотурбинным.

Силовые приводы подразделяются на индивидуальный и групповой. Индивидуальным называется такой привод, который приводит в действие два и более исполнительных механизмов.

К силовому приводу буровых установок предъявляются следующие основные требования: соответствующие мощности условиям работы исполнительных механизмов, гибкость характеристики, достаточная надежность и экономичность.

Гибкость характеристики определяется способностью автоматически или при участии оператора быстро приспосабливаться в процессе работы к изменениям нагрузки и скоростей работы исполнительных механизмов при условии рационального использования мощности.

Нагрузки и скорости буровой лебедки и ротора в процессе работы могут изменяться в больших пределах (1:10).

Двигатели не обладают такой гибкой характеристикой, поэтому в приводах современных буровых установок применяются устройства искусственной приспособляемости, т.е. между двигателем и исполнительным механизмом устанавливаются промежуточные передачи. Для этого применяются три типа передач: механические, зубчатые и цепные многоступенчатые коробки передач, гидравлические турботрансформаторы и электрические электромашинные передачи постоянного тока. Последние два типа передач наиболее полно удовлетворяют требованиям бурения и обычно используются в сочетании с упрощенными коробками передач.

14. Оборудование для приготовления и очистки буровых растворов

Студент должен:

знать: конструкции, принцип действия, технические данные, преимущества и недостатки оборудования различных типов для приготовления и очистки буровых растворов

Назначение, конструкции, принцип действия и технические характеристики механических устройств, гидромониторных смесителей, гидравлических мешалок, блока приготовления раствора; дозирующие устройства.

Оборудование для очистки буровых растворов: желобная система, вибросита, гидроциклоны и илоотделители, устройства эжекторного типа, дегазаторы, центрифуги; конструкции, технические характеристики и принцип работы. Оборудование для безотходной очистки бурового раствора.

СР20. Выявление современных конструкций оборудования для приготовления буровых растворов, предлагаемых потребителю

СР21. Выявление современных конструкций оборудования для очистки буровых растворов, предлагаемых потребителю

Методические указания

При рассмотрении данной темы необходимо знать все существующие способы приготовления буровых растворов и способы их очистки. Достоинства одних и недостатки других. Безопасные условия труда для приготовления и очистки буровых растворов. Качество и количество бурового раствора существенно влияют на скорости бурения.

Процесс приготовления раствора состоит из трех основных операций:

1. Приготовления основы раствора в виде водо-глинистой суспензии, соляробитумного раствора или водонефтяной эмульсии.

2. Добавление порошкообразного барита или гематита с целью повышения его плотности с одновременным перемешиванием раствора.

3. Обработка раствора химическими реагентами с целью регулирования и стабилизации его основных свойств.

Процесс приготовления раствора заключается в тщательном перемешивании компонентов, при этом должно происходить полное смачивание твердых частиц.

Вибросито служит для очистки промывочной жидкости от крупных частиц выбуренной породы, поэтому его следует устанавливать в начале желобной системы перед гидроциклоном. Сито устанавливают на такой высоте, чтобы обеспечить необходимый уклон желобной циркуляционной системы. Ознакомьтесь, на каком принципе работает вибросито и гидроциклон.

15. Оборудование для цементирования скважин

Студент должен:

знать: конструкции и технические характеристики оборудования для цементирования скважин

Назначение и типы цементировочных агрегатов и цементосмесительных машин; их конструкции, технические характеристики, кинематические схемы. Оборудование устья скважин при цементировании. Блок манифольда и обвязка агрегатов, требования к манифольдам.

СР22. Выявление современных цементировочных агрегатов, предлагаемых потребителю

СР23. Выявление современных цементосмесительных машин, предлагаемых потребителю

16. Буровые установки для глубокого и структурно-поискового бурения

знать: ГОСТ на основные параметры буровых установок, классы и типы буровых установок, комплектность и схемы расположения оборудования, основные технические данные, кинематические схемы буровых установок, типы, комплектность и технические характеристики буровых установок для структурно-поискового бурения

уметь: выбирать класс и тип буровой установки

Этапы стандартизации отечественного бурового оборудования. ГОСТ на основные параметры буровых установок. Анализ изменения основных параметров и увеличения классов буровых установок по ГОСТ 18293-89. Типы буровых установок, их расшифровка.

Комплектность и схемы расположения оборудования, технические характеристики и кинематические схемы буровых установок различных типов по ГОСТ 18293-89. Буровые установки универсальной монтажеспособности, блочно-модульные и для кустового бурения. Буровые установки с электроприводом на постоянном токе при использовании тиристорных преобразователей.

Система подачи топлива, воды и энергии на буровую.

ГОСТ 16151 на буровые установки для структурно-поискового бурения. Типы, комплектность и схема расположения оборудования буровых установок, технические характеристики и кинематика. Управление буровыми установками.

СР24. Система подачи топлива, воды и энергии на буровую.

СР25. Особенности буровых установок для разведочного и структурно-поискового бурения

СР26. Составление и анализ схемы расположения оборудования буровой установки по заданным условиям

Методические указания

При изучении данной темы необходимо знать какие установки применяются для бурения глубоких нефтяных и газовых скважин. Что положено в основу выбора установки для бурения конкретной скважины.

В настоящее время все буровые установки, серийно выпускаются отечественной промышленностью, в соответствие с ГОСТ 16298-89.

Буровые установки по типу привода делятся на установки с дизельным и электрическим приводом. В ряде районов страны в настоящее время применяются буровые установки с газотурбинным приводом.

Для районов с суровыми природно-климатическими условиями разрабатываются буровые установки в северном исполнении, рассчитанные на работу в условиях со значительными колебаниями температуры воздуха (от +30 до -50).

Буровые установки Уралмашзавода предназначены для бурения эксплуатационных и поисково-разведочных скважин глубиной от 3 до 8 тыс. метров турбинным и роторным способом. Буровые установки Уралмашзавода имеют высокую унификацию узлов и агрегатов. Буровые установки Уралмашзавода комплектуются А-образными вышками и вышками башенного типа.

Завод бурового оборудования ВЗБТ специализируется на изготовлении установок номинальной грузоподъемностью 500 – 800 КН для бурения разведочных и эксплуатационных скважин глубиной до 2900 м роторным и турбинным способом.

При изучении данной темы необходимо знать какие установки применяются для структурно-поискового бурения, что положено в основу выбора установки для бурения конкретной скважины.

В настоящее время буровые установки для структурно-поискового бурения серийно выпускаются отечественной промышленностью, в соответствии с ГОСТ 16151-89.

Для районов с суровыми природно-климатическими условиями разрабатываются буровые установки в северном исполнении, рассчитанные на работу в условиях со значительными колебаниями температуры воздуха (от +30 до –50).

Завод бурового оборудования ВЗБТ специализируется на изготовление установок номинальной грузоподъемностью 500 – 800 КН для бурения разведочных и эксплуатационных скважин глубиной до 2900 м роторным и турбинным способом.

Эти установки благодаря своим параметрам, широко используются при разведке и освоении нефтяных и газовых месторождений. В связи с краткосрочностью бурения структурно-поисковых скважин буровые установки должны быть транспортабельными и мобильными в монтаже и демонтаже. Поэтому большинство из них выполняются как навесное оборудование на тракторах или на шасси автомобилей высокой проходимости.

17. Охрана окружающей среды при эксплуатации и техническом обслуживании бурового оборудования

Студент должен:

знать: нормативные документы и природоохранные мероприятия при монтаже, техническом обслуживании и ремонте бурового оборудования

Источники загрязнения окружающей среды при бурении скважин. Природоохранные мероприятия при эксплуатации бурового оборудования: сохранение плодородного слоя; сооружение отстойно-поглощающих котлованов; наличие замкнутой системы водоснабжения; сбор нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов; рекультивация отработанных земель и передача их землепользователю.

СР27. Изучение природоохранных мероприятий ОАО СНГ

Методические указания

Учащийся должен знать: современные природоохранные мероприятия при эксплуатации бурового оборудования и его ремонте, постановления правительства по охране окружающей среды, нормативные документы.

6 ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ (ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ) ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. БУРОВЫЕ МАШИНЫ И КОМПЛЕКСЫ

- 1** Основные этапы создания бурового оборудования в стране. Основные направления развития и совершенствования буровой техники в стране и за рубежом.
- 2** Стандартизация буровых установок. ГОСТ на основные параметры буровых установок для эксплуатационного и глубокого разведочного бурения.
- 3** Типы буровых установок, выпускаемых ВЗБТ и УЗТМ.
- 4** Назначение и классификация буровых вышек и мачт, требования к ним. Основные параметры.
- 5** Конструкции и технические характеристики вышек и мачт.
- 6** Определение вертикальных нагрузок на буровую вышку. Выбор буровой установки.
- 7** Горизонтальные нагрузки: ветровая и горизонтальная составляющая от веса свечей, установленных за палец.
- 8** Эксплуатация буровых вышек и мачт, техника безопасности при эксплуатации.
- 9** Расчет оттяжек для закрепления буровой вышки.
- 10** Расчет ноги вышки на прочность.
- 11** Назначение и комплектность талевой системы, основной закон полиспаста. Требования к элементам талевой системы.
- 12** Типы, конструкции, технические характеристики кронблоков
- 13** Типы, конструкции, технические характеристики талевых блоков
- 14** Типы, конструкции, технические характеристики буровых крюков
- 15** Типы, конструкции, технические характеристики крюкоблоков
- 16** Особенности конструкций кронблока и талевого блока, входящих в комплект механизмов АСП.
- 17** Талевые канаты: классификация, ГОСТ и технические данные. Определение длины каната для оснастки талевой системы.
- 18** Определение натяжения в струнах талевой системы, ее КПД и нагрузок на оси кронблока и талевого блока.
- 19** Проверочные расчеты деталей и узлов элементов талевой системы.
- 20** Типы и схемы оснастки талевой системы. Закрепление ведущей и ведомой ветвей талевого каната.
- 21** Эксплуатация талевой системы, техника безопасности при эксплуатации.
- 22** Выбор и проверочный расчет талевого каната.
- 23** Выбор оснастки талевой системы.
- 24** Назначение буровых лебедок и требования к ним.
- 25** Типы, конструкции и технические характеристики лебедок.
- 26** Кинематические схемы буровых лебедок.
- 27** Тормозная система лебедки: конструкции и принцип работы ленточного тормоза
- 28** Тормозная система лебедки: гидродинамический и электродинамический тормоза.
- 29** Выбор типа лебедки, определение мощности привода.
- 30** Проверочные расчеты деталей буровой лебедки на прочность.
- 31** Расчет усилия торможения барабана.
- 32** Расчет ленты на прочность.
- 33** Вспомогательные лебедки, назначение, конструкции.
- 34** Эксплуатация буровых лебедок, техника безопасности при эксплуатации.
- 35** Кинематический расчет буровой лебедки.
- 36** Определение средней скорости подъема бурового крюка и грузоподъемности буровой лебедки.
- 37** Назначение роторов и предъявляемые к ним требования. ГОСТ на роторы.
- 38** Типы и технические характеристики роторов.

- 39 Конструкции роторов разных типов, их особенности.
- 40 Передача ротору вращающего момента. Индивидуальный привод ротора.
- 41 Расчет мощности привода ротора.
- 42 Проверочные расчеты деталей и узлов ротора на прочность.
- 43 Эксплуатация роторов, техника безопасности при эксплуатации.
- 44 Назначение, технические характеристики вертлюгов и предъявляемые к ним требования.
- 45 Типы и конструкции вертлюгов.
- 46 Анализ систем опор и уплотнений, применяемых в различных конструкциях вертлюгов.
- 47 Проверочные расчеты деталей и узлов вертлюга.
- 48 Типы, конструкции и технические данные буровых шлангов.
- 49 Эксплуатация вертлюгов и шлангов, техника безопасности при эксплуатации.
- 50 Назначение буровых насосов и предъявляемые к ним требования. ГОСТ на буровые насосы. Типы, характеристики и основные параметры.
- 51 Конструкции двухцилиндровых насосов двойного действия
- 52 Конструкции трехцилиндровых насосов одностороннего действия
- 53 Детали и узлы приводной части буровых насосов: анализ конструктивных особенностей.
- 54 Детали и узлы гидравлической части буровых насосов: анализ конструктивных особенностей.
- 55 Проверочные расчеты деталей насоса на прочность.
- 56 Предохранительные клапаны буровых насосов, назначение, типы, конструкции и их расчет.
- 57 Обвязка буровых насосов и ее элементы.
- 58 Эксплуатация буровых насосов, техника безопасности при эксплуатации.
- 59 Назначение, конструкции и технические данные механических устройств, гидромониторных смесителей, блока приготовления раствора (БПР).
- 60 Назначение, конструкции и технические данные вибросит, гидроциклонов, устройств эжекторного типа.
- 61 Общие требования, предъявляемые к инструменту для спускоподъемных операций. Инструмент для захвата и подвешивания бурильной колонны: элеваторы, штропы, клинья; типы, конструкции и технические данные.
- 62 Машинные ключи для бурильных и обсадных труб; назначение, конструкции и технические данные. Пневмораскрепители свечей.
- 63 Пневматические ключи типа ПБК; назначение, конструкции и технические данные, управление ключами.
- 64 Пневматические ключи типа АКБ; назначение, конструкции и технические данные, управление ключами.
- 65 Комплекс механизмов АСП; назначение, преимущества, комплектность, технологическая схема СПО;
- 66 Эксплуатация инструментов и механизмов для СПО, техника безопасности при эксплуатации
- 67 Принцип действия турбобура. Распределение скоростей потока жидкости. Классификация турбин. Вращающий момент ступени.
- 68 Нагрузки, действующие на пяту турбобура, условие «плавающей» пяты.
- 69 Рабочая характеристика турбины турбобура.
- 70 Современные конструкции турбобуров: типы, конструкции, преимущества и недостатки, технические данные. Основные детали турбобура.
- 71 Эксплуатация турбобуров на буровой.
- 72 Определение момента на ключе при затяжке статорной системы турбобура
- 73 Преимущества, рабочие характеристики винтовых двигателей. Типы, конструкции и технические данные.

- 74** Определение частоты вращения и вращающего момента на валу.
- 75** Эксплуатация винтовых двигателей.
- 76** Типы, конструкции и технические данные электробуров. Система токоподвода, условия работы кабеля.
- 77** Эксплуатация электробуров на буровой.
- 78** Основные агрегаты и узлы пневматической системы управления, их назначение.
- 79** Система воздухообеспечения: компрессорные станции, установки осушки воздуха, обратные клапаны, воздухохранилища, воздухопроводы и т.п.
- 80** Исполнительные механизмы: пневматические муфты, пневмоцилиндры и т.п.
- 81** Управляющие пневматические устройства: двухклапанные и четырехклапанные краны, кран машиниста, золотниковые краны, электропневматические вентили, регуляторы давления, электропневматические распределители, их конструкции и принцип действия.
- 82** Управление компрессорными станциями.
- 83** Конструкция и принцип работы ограничителя подъема талевого блока.
- 84** Общие схемы управления механизмами буровых установок.
- 85** Эксплуатация системы пневмоуправления, техника безопасности при эксплуатации.
- 86** Назначение и комплект противовыбросового оборудования.
- 87** Типы, конструкции и технические характеристики плашечных превенторов.
- 88** Типы, конструкции и технические характеристики универсальных превенторов.
- 89** Типы, конструкции и технические характеристики вращающихся превенторов.
- 90** Типовые схемы обвязки противовыбросового оборудования. Манифольдные линии; назначение и конструкции элементов манифольда.
- 91** Противовыбросовое оборудование в коррозионно-стойком исполнении.
- 92** Виды управления превенторной установкой: механическое, гидравлическое, электрическое.
- 93** Схема управления превенторной установкой и ее элементы.
- 94** Эксплуатация превенторных установок.
- 95** Механические передачи, применяемые в буровых установках: цепные, зубчатые, клиноременные, карданные; преимущества и недостатки.
- 96** Гидродинамические передачи: турбомуфты, комплексные турботрансформаторы; принцип работы, достоинства и недостатки.
- 97** Редукторы и коробки скоростей буровых установок.
- 98** Эксплуатация трансмиссий буровых установок, техника безопасности при эксплуатации.
- 99** Классификация силовых приводов и требования, предъявляемые к ним.
- 100** Групповые и индивидуальные приводы буровых установок.
- 101** Конструкции, преимущества и недостатки различных типов приводов.
- 102** Комплектность, схемы расположения оборудования, кинематические схемы и технические характеристики буровых установок различных типов.
- 103** Буровые установки универсальной монтажеспособности и для кустового бурения.
- 104** ГОСТ на буровые установки для структурно-поискового бурения.
- 105** Типы, технические данные, схемы расположения оборудования и управление буровыми установками.
- 106** Система подачи топлива, воды и энергии на буровую.
- 107** Назначение и типы привышечных сооружений, особенности их конструкций при кустовом бурении скважин.
- 108** Постановления правительства по охране окружающей среды, нормативные документы. Источники загрязнения окружающей среды при бурении скважин.
- 109** Природоохранные мероприятия при эксплуатации бурового оборудования и привышечных сооружений: сохранение плодородного слоя; сооружение отстойно-поглощительных котлованов; наличие замкнутой системы водоснабжения; сбор нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов;

110 Природоохранные мероприятия при эксплуатации бурового оборудования и привышечных сооружений: рекультивация оработанных земель и передача их землепользователю.

РАЗДЕЛ 2. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА

I ЭММ

1. Перспективы развития нефтепромыслового машиностроения.
2. Назначение, типы, область применения насосов.
3. Основные особенности гидростатических и гидродинамических насосов.
4. Принцип, устройство и действие поршневого насоса простого действия.
5. Принцип, устройство и действие поршневого насоса двойного действия.
6. Принцип, устройство и действие поршневого насоса дифференциального действия.
7. Классификация и область применения поршневых насосов.
8. Теоретическая и действительная подача поршневого насоса.
9. Закон движения поршня в приводном поршневом насосе.
10. Графики подачи поршневого насоса и их анализ.
11. Воздушные (газовые) компенсаторы.
12. Процесс всасывания поршневых насосов и расчет допустимой высоты всасывания.
13. Процесс нагнетания и расчет давления нагнетания поршневого насоса.
14. Работа поршневого насоса.
15. Мощность и КПД поршневых насосов.
16. Типы и конструкции современных поршневых насосов для перекачки воды, нефти и других жидкостей.
17. Дозировочные насосы, их типы, конструкции и принцип работы.
18. Конструкции основных узлов и деталей поршневых насосов.
19. Основы монтажа и ремонта поршневых насосов.
20. Правила эксплуатации поршневых насосов.
21. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации поршневых насосов.
22. Выбор поршневых насосов.
23. Принцип, устройство и действие центробежного насоса.
24. Классификация и область применения центробежных насосов.
25. Скорости движения жидкостей в рабочем колесе центробежного насоса.
26. Основное уравнение центробежного насоса.
27. Действительный напор центробежного насоса.
28. Теоретическая и действительная подача центробежного насоса.
29. Допустимая высота всасывания и явление кавитации центробежного насоса.
30. Мощность и КПД центробежного насоса.
31. Рабочие характеристики центробежного насоса.
32. Зависимость напора от подачи и мощности от числа оборотов и диаметра колеса центробежного насоса.
33. Влияние вязкости жидкости на работу центробежного насоса.
34. Совместная работа нескольких центробежных насосов.
35. Осевое давление и способы его уравнивания в центробежных насосах.
36. Типы и конструкции современных центробежных насосов для перекачки различных жидкостей.
37. Центробежные насосы для закачки воды в пласт.
38. Конструкции основных узлов и деталей центробежного насоса.
39. Основы монтажа и ремонта центробежного насоса.
40. Правила эксплуатации центробежного насоса.
41. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации центробежных насосов.
42. Выбор центробежных насосов.

II Компрессоры.

43. Область применения, типы и особенности компрессоров.
44. Классификация компрессоров.

45. Принцип действия и устройства компрессора.
46. Термодинамические процессы в компрессорах.
47. Работа поршневого компрессора.
48. Мощность и КПД поршневого насоса.
49. Действительные процессы сжатия газа в компрессорах.
50. Теоретическая и действительная подача поршневого компрессора.
51. Способы регулирования производительности компрессора.
52. Многоступенчатое сжатие газа в компрессорах.
53. Цель и способы охлаждения компрессоров.
54. Расчет количества воды для охлаждения компрессора.
55. Смазка компрессоров.
56. Газомоторные компрессоры, их типы и конструкции.
57. Устройство и принцип работы четырехтактного газового двигателя.
58. Типы и конструкции приводных компрессоров для сбора и транспортирования газа.
59. Конструкция основных узлов и деталей поршневого компрессора.
60. Коммуникация компрессорных станций.
61. Правила эксплуатации поршневого компрессора.
62. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации поршневого компрессора.
63. Типы, конструкции передвижных компрессоров для освоения скважин.
64. Принцип действия и устройства центробежного компрессора.
65. Рабочие характеристики турбокомпрессоров.
66. Правила эксплуатации центробежных компрессоров.
67. Типы, устройство и действие винтовых компрессоров.
68. Пластинчатые, ротационные компрессоры. Их назначение, принцип работы и конструкция.
69. Типы и конструкция современных компрессоров для газлифта.
70. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации компрессоров для газлифта.

III

71. Схема штанговой установки и принцип ее работы.
 72. Типы и размеры скважинных насосов, принцип их работы.
 73. Конструкции вставных и не вставных скважинных насосов.
 74. Конструкция основных узлов и деталей скважинных насосов, материалы для их изготовления.
 75. Подача штанговой насосной установки.
 76. Установки для одновременно разделенной эксплуатации двух пластов одной скважиной.
 77. Правила эксплуатации и ремонт штанговых насосов.
 78. Назначение, условия работы и требования к НКТ.
 79. Типы и размеры НКТ, материалы для изготовления НКТ.
 80. Выбор и расчет НКТ.
 81. Назначение, конструкции, размеры насосных штанг, материалы для их изготовления.
 82. Условия работы и требования, предъявляемые к насосным штангам.
 83. Выбор и расчет насосных штанг.
 84. Типы приводов скважинных штанговых насосов.
 85. Конструкция балансирных станков-качалок.
 86. Кинематический анализ балансирного привода.
 87. Усилие, действующее в точке подвеса штанг.
 88. Способы уравнивания станков-качалок.
 89. Мощность и КПД привода скважинных насосов.
 90. Безбалансиры станки-качалки, их типы и конструкции.
 91. Выбор станков-качалок, режимы работы.
 92. Фундаменты под станки-качалки. Монтаж станков качалки.
 93. Правила эксплуатации станков-качалок.
 94. Установки погружных центробежных насосов.
 95. Оборудование фонтанных скважин.
- Оборудование газлифтных скважин.

7 ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Базовая литература:

1. Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования (Том 1) [Электронный ресурс] / В.Ф. Бочарников, 2015. - 576 с. - ISBN 978-5-9729-0012-1, <http://znanium.com/bookread2.php?book=521189>
2. Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования (Том 2) [Электронный ресурс] / В.Ф. Бочарников. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 576 с. - ISBN 978-5-9729-0012-1, <http://znanium.com/bookread2.php?book=521260>
3. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Том 5. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 322 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64518>.
4. Технология и техника бурения. В 2-х ч. Ч. 1. Горные породы и буровая техника: Учеб. пос. / Под общ. ред. В.С. Войтенко. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 237 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высш. обр.). (п) ISBN 978-5-16-006699-8, <http://znanium.com/bookread2.php?book=405029#>
5. Технология и техника бурения. В 2-х ч. Ч. 2. Технол. бурен. скваж.: Учеб. пос./В.С.Войтенко, А.Д.Смычкин и др.; Под общ. ред. В.С.Войтенко - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. зн., 2013-613с.: ил.; 60x90 1/16-(ВО: Бакалавр.).(п) ISBN 978-5-16-006883-1, <http://znanium.com/bookread2.php?book=412195#>

Основная литература:

1. Кобозев, А.К. Силовые агрегаты [Электронный ресурс] : курс лекций / А.К. Кобозев, И.И. Швецов. - Ставрополь: СтГАУ, 2014. - 189 с. - <http://znanium.com/bookread2.php?book=514176#>
2. Некрасов, В.О. Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Объекты и режимы работы. [Электронный ресурс] / В.О. Некрасов, С.Ю. Подорожников, А.Л. Пимнев, Е.Н. Кабес. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 278 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64531>
3. Резервуары для приёма, хранения и отпуска нефтепродуктов / Безбородов Ю.Н., Шрам В.Г., Кравцова Е.Г. и др. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 110 с.: ISBN 978-5-7638-3190-0 <http://znanium.com/bookread2.php?book=550617#>
4. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Том 2. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 484 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64515> — Загл. с экрана.
5. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Том 3. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 418 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64516> — Загл. с экрана.
6. Энергомеханическое оборудование перекачивающих станций нефтепродуктопроводов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 404 с. , <http://e.lanbook.com/book/55454>

Дополнительная литература:

1. Буткин, В. Д. Буровые машины и инструменты [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / В. Д. Буткин, И. И. Демченко. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 120 с. - ISBN 978-5-7638-2514-5, <http://znanium.com/bookread2.php?book=441572#>
2. Детали машин: Учебник / Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 512 с.: ил.; 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-84-1, <http://znanium.com/bookread2.php?book=496882#>
3. Зозуля, Г.П. Осложнения и аварии при эксплуатации и ремонте скважин: учебное пособие. [Электронный ресурс] / Г.П. Зозуля, А.В. Кустышев, В.П. Овчинников. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. — 372 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/28313>.

4. Инженерные расчеты при бурении / Бабаян Э.В., Черненко А.В. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 440 с.: 60x84 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-9729-0108-1
<http://znanium.com/bookread2.php?book=671514#>
5. Нескоромных, В.В. Бурение скважин. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Красноярск : СФУ, 2014. — 400 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64593> — Загл. с экрана.
6. Нефтяной комплекс России: государство, бизнес, инновации: Монография / Рогожа И.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 244 с.: 60x90 1/16. - (Научная мысль) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011791-1 , <http://znanium.com/bookread2.php?book=600377#>
7. Перевошиков, С.И. Конструкция центробежных насосов (общие сведения). [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 228 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/55442>.
8. Практикум по экологии нефтедобывающего комплекса: Учебное пособие / Шишмина Л.В., Ельчанинова Е.А., - 2-е изд. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 144 с., <http://znanium.com/bookread2.php?book=701941#>
9. Таранова, Л.В. Оборудование подготовки и переработки нефти и газа. [Электронный ресурс] / Л.В. Таранова, А.Г. Мозырев. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 236 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64509>.

Электронные ресурсы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека. <http://window.edu.ru/>.

Наименование ресурса	Ссылка на ресурс в сети «Интернет»
ЭБС издательства «Лань»	http://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.com"	http://znanium.com/

Печатные периодические издания по профилю образовательной программы

- Мир нефтепродуктов
- Нефтяное хозяйство
- Технологии нефти и газа