

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Югорский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Р.В. Кучин
« 20 » г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
«МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ
ПРОМЫСЛОВ»

Документ: ДПП ПП
Дата разработки:

Номер и дата регистрации в ИДО:
№ 16-12-21 от 14.10.2019
№ _____ от _____
№ _____ от _____

г. Ханты-Мансийск, 2019

Нормативно – правовые основы разработки дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
4. Положения ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»
 - «Положение о режиме занятий обучающихся по программам высшего образования и дополнительного профессионального образования в ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет», принято Ученым советом 18.12.2015 протокол №20;
 - «Положение об оказании платных образовательных услуг в ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет», принято Ученым советом 24.02.2016 протокол №16;
 - «Положение об итоговой аттестации обучающихся по дополнительным профессиональным программам и программам профессионального обучения», принято Ученым советом от 24.05.2016 протокол №7;
 - «Порядок разработки дополнительных образовательных программ и программ профессионального обучения», принято Ученым советом от 24.05.2016 протокол №7;
 - «Правила приема на обучение по дополнительным образовательным программам и программам профессионального обучения», принято Ученым советом от 24.02.2016 протокол №3.
5. Профессиональный стандарт: 19.007 «Специалист по добыче нефти, газа и газового конденсата» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 25 декабря 2014 г. №1124н).
6. ФГОС ВО 21.03.01 «Нефтегазовое дело» (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 г. №226).

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДПП

1.1. Цель реализации ДПП

Формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности создания, монтажа, ввода в действие, технического обслуживания, эксплуатации, диагностике и ремонту технологических машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов.

1.2. Трудоемкость ДПП:

Нормативный срок освоения программы – 1080 часов.

Учебная нагрузка - не более 54 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

1.3. Форма обучения – очно-заочная, с использованием дистанционных образовательных технологий

1.4. Категория слушателей ДПП: лица, имеющие или получающие среднее техническое профессиональное/высшее образование.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОГО ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, НОВОЙ КВАЛИФИКАЦИИ, ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ И (ИЛИ) УРОВНЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

2.1. Область профессиональной деятельности

- сегмент топливной энергетики, включающий освоение месторождений, транспорт и хранение углеводородов

2.2. Объекты профессиональной деятельности:

- техника и технологии строительства, ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин на суше и на море;
- техника и технологии добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции на суше и на море;
- техника и технологии промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов;
- оборудование и инструмент для строительства, ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин на суше и на море;
- оборудование для добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции на суше и на море

2.3. Виды и задачи профессиональной деятельности:

Производственно-технологическая:

- осуществлять технологические процессы строительства, ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин на суше и на море;
- вести технологические процессы эксплуатации и осуществлять технологическое обслуживание оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин на суше и на море;
- осуществлять технологические процессы добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции;
- эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции.

Организационно-управленческая деятельность:

- анализировать деятельность первичных производственных подразделений предприятий, осуществляющих бурение скважин, добычу нефти и газа, промысловый контроль и регулирование;
- извлечения углеводородов, трубопроводный транспорт нефти и газа, подземное хранение газа, хранение и сбыт нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов;
- участвовать в работе системы менеджмента качества на предприятии.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

3.1. Обучающийся в результате освоения программы должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

Общекультурные (ОК):

- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

Профессиональные (ПК):

Общепрофессиональные способности:

- способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией (ОПК-4);

– способностью составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию (ОПК-5).

Производственно-технологическая деятельность:

– способностью осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-2);

– способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-3);

– способностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве (ПК-4);

– способностью выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом (ПК-8);

– способностью осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-9);

– способностью принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-15).

3.2. Обучающийся должен обладать знаниями и умениями

Знать:

– сведения об устройстве машин и механизмов, используемых при бурении скважин, принципах их функционирования;

– основы техники и технологии добычи нефти;

– виды подземного ремонта нефтяных и газовых скважин;

– основы экологии нефтегазодобывающего комплекса.

Уметь:

– использовать средства автоматизации технологических процессов добычи нефти и газа; разрабатывать геолого-технические мероприятия по поддержанию и восстановлению работоспособности скважин;

– готовить скважину к эксплуатации; устанавливать технологический режим работы скважины и вести за ним контроль;

– контролировать и поддерживать оптимальные режимы разработки и эксплуатации скважин.

– анализировать научно-технические проблемы и перспективы развития капитального ремонта скважин, необходимых для решения профессиональных задач;

– самостоятельно пользоваться рабочими характеристиками машин, выполнять расчеты оборудования по известным методикам, проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования.

Владеть:

– навыками контроля за работой наземного и скважинного оборудования на стадии эксплуатации;

– основной терминологией нефтегазопромыслового оборудования, используемого при сборе и подготовке скважинной продукции;

– навыками контроля за работой наземного и скважинного оборудования на стадии эксплуатации.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. График учебного процесса

Семестр /месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
1											+	+
											:	:

Обозначения:

+ - занятия с применением ДОТ

: - аудиторные занятия

/- итоговая аттестация

4.2. Учебный план

№ п/п	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, час.	Всего аудиторные занятия, час.	Аудиторные занятия, час.			Всего дистанционные занятия, час.	Дистанционные занятия, час.			СРС, час.	Текущий контроль* (шт.)		Промежуточная аттестация**	
				лк	пз	лр		лк	пз	лр		РК, РГР, Реф	КР/КП	зачет	экзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.	Материаловедение	20	8	4	4	-	12	-	-	-	12	-	-	1	-
2.	Основы технологии машиностроения	28	8	4	4	-	20	-	-	-	20	-	-	1	-
3.	Техника и технология бурения нефтегазовых скважин	28	8	4	4	-	20	-	-	-	20	-	-	1	-
4.	Техника и технология добычи и подготовки нефти и газа	26	8	4	4	-	18	-	-	-	18	-	-	1	-
5.	Гидромашины и компрессоры	36	8	4	4	-	28	-	-	-	28	-	-	-	1
6.	Эксплуатация и ремонт машин и оборудования нефтегазовых промыслов	36	8	4	4	-	28	-	-	-	28	-	-	-	1
7.	Монтаж бурового и нефтепромыслового оборудования	36	8	4	4	-	28	-	-	-	28	-	-	-	1
8.	Надежность бурового и нефтепромыслового оборудования	36	8	4	4	-	28	-	-	-	28	-	-	-	1
	Итоговая аттестация	4	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Итоговый экзамен
	Итого за весь период обучения	250	68	32	36		182				182	-	-	-	

4.3. Рабочие программы дисциплин

Дисциплина: «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» (20 час)

1. Цели освоения дисциплины

Изучение дисциплины имеет своей целью формирование умений и навыков, позволяющих обучающимся распознать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам, нацелено на исследование и испытание материалов, рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания.

Дисциплина «Материаловедение» является частью программы профессиональной переподготовки «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов».

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– основы строения металлов, формирования структуры металлов и сплавов, механических свойств металлов и сплавов; термической обработки стали, современных способов получения конструкционных материалов и их обработки.

Уметь:

– осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов, необходимых для изготовления, ремонта и эксплуатации машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов.

Владеть:

– навыками выбора конструкционных материалов и технологий их обработки при проектировании и ремонте нефтегазового и бурового оборудования

3. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Тема 1 Основы строения металлов. (1 час)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Классификация материалов.
2. Основы кристаллического строения.
3. Физическая природа прочности, пластичности и вязкости материалов.

Тема 2 Основы строения сплавов. (1 час)

1. Типы сплавов.
2. Диаграммы состояния.
3. Сплавы смеси, твердые растворы, химические соединения.
4. Связь между структурой и свойствами сплавов.
5. Область применения сплавов

Тема 3 Железоуглеродистые материалы: стали и чугуны. (1 час)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Углеродистые стали и чугуны. Их структура, свойства, применение, классификация и маркировка.
2. Виды термической обработки.

3. Превращения при нагреве и охлаждении.
4. Характеристика процессов термообработки.
5. Отжиг, закалка, отпуск.
6. Термомеханическая обработка.
7. Химико-термическая обработка

Тема 4 Термическая обработка сплавов. (1 час)

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Виды термической обработки.
2. Превращения при нагреве и охлаждении.
3. Характеристика процессов термообработки.
4. Отжиг, закалка, отпуск.
5. Термомеханическая обработка.
6. Химико-термическая обработка

Содержание практических занятий

№ темы	Наименование практического занятия
1	Изучение твёрдости металлов (1 часа)
2	Микроструктура углеродистой стали в термически обработанном состоянии (1 часа)
3	Подбор марки цветного сплава для заданных изделий (1 часа)
4	Изучение сплавов применяемых в нефтедобывающей промышленности (1 часа)

Самостоятельная работа

№ темы	Виды самостоятельной работы
1-4	реферат

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерная тематика рефератов:

1. Уникальное применение керамических материалов в современной технике.
2. Композитные материалы в науке и технике
3. Конструкционные материалы. Требования, предъявляемые к данным материалам.
4. Сравнительные характеристики пластмассы и стали.
5. Алюминий и сплавы на его основе.
6. Многокомпонентные сплавы на основе меди.
7. Цирконий и сплавы на его основе.
8. Титан и его сплавы.
9. Тугоплавкие металлы и сплавы на их основе.
10. Материалы современной энергетики.
11. Металловедение.
12. Сравнительные характеристики титана и тантала. Применение
13. Влияние легирования на свойства металлов.
14. Радиационная стойкость материалов.
15. Получение монокристаллов и аморфных металлов.
16. Взаимосвязь между совершенствованием материалов и развитием науки и техники.

17. Физико-механические свойства металлов и способы определения их количественных характеристик
18. Наноматериалы в современном мире: вред или польза.
19. Космические материалы.
20. Технические жидкости и газы
21. Неорганические неметаллические материалы в современной технике
22. 10 самых опасных минералов для человека
23. Основные понятия в теории сплавов.
24. Особенности строения, кристаллизация, свойства сплавов.
25. Механические смеси их классификация и особенности строения.
26. Химические соединения их свойства, виды кристаллических решеток.
27. Твердые растворы их характерные особенности.
28. Диаграмма состояния, основные характеристики.
29. Механические свойства сплавов.
30. Конструктивная прочность металлов и сплавов.
31. Пластическая деформация металлов и сплавов.
32. Железоуглеродистые сплавы.
33. Структуры железоуглеродистых сплавов.
34. Структуры железоуглеродистых сплавов.
35. Стали. Классификация и маркировка сталей.
36. Чугуны. Строение, свойства, классификация чугунов.
37. Сплавы цветных металлов.
38. Полимерные материалы. Понятие полимеров.
39. Основные характеристики полимерных материалов. Синтез полимеров.
40. Классификация полимеров.
41. Порошковые материалы, их получение, преимущества и недостатки.
42. Конструкционные, инструментальные порошковые материалы.
43. Композиционные материалы, принципы их получения.
44. Основные виды композиционных материалов.
45. Основы металлургического производства.
46. Технология обработки металлов давлением (ОД).
47. Неразъемные соединения.
48. Механическая обработка.

Примерные контрольные вопросы

1. Металлы и неметаллы как химические элементы и физические и химические вещества.
2. Типы связей в металлах и неметаллах.
3. Кристалл и кристаллическая решетка.
4. Системы и характеристики кристаллических решеток.
5. Анизотропия и полиморфизм кристаллов и поликристаллов.
6. Дефекты реальных кристаллов.
7. Строение неметаллических материалов.
8. Термодинамические условия кристаллизации.
9. Гомогенная и гетерогенная кристаллизация.
10. Форма кристаллов, строение слитка.
11. Получение монокристаллов и аморфных металлов.
12. Пластическая деформация монокристаллов и поликристаллических материалов.
13. Деформационное упрочнение и разрушение материалов.
14. Влияние температуры на деформированное состояние материалов.
15. Влияние пластической деформации на структуру и свойства материалов.
16. Понятие о сплаве, характер взаимодействия компонентов в сплавах.
17. Основные и промежуточные фазы в сплавах.

18. Понятие о диаграмме состояния сплавов, правило фаз и отрезков.
19. Диаграммы состояния с полной нерастворимостью и неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии.
20. Диаграммы состояния с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии и с образованием химического соединения.
21. Связь диаграмм состояния со свойствами сплавов.
22. Механические свойства материалов.
23. Физико-химические, технологические и эксплуатационные свойства материалов.
24. Компоненты, фазы и структурные составляющие диаграммы «железо-углерод».
25. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
26. Легированные стали и их маркировка.
27. Классификация и маркировка чугунов.
28. Графитные чугуны, структура, свойства.
29. Превращения в стали при нагреве.
30. Превращение в стали при охлаждении.
31. Отжиг стали, закалка стали, отпуск стали.
32. Термомеханическая обработка металлических сплавов.
33. Общая характеристика процессов химико-термической обработки.
34. Цементация и азотирование сталей.
35. Нитроцементация сталей, диффузионное насыщение металлами и неметаллами.
36. Конструкционная прочность материалов.
37. Методы повышения конструкционной прочности материалов.
38. Углеродистые и легированные стали с высокими показателями статической и циклической прочности.
39. Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием, металлические материалы с высокой пластичностью.
40. Стали для сварки, железоуглеродистые литейные сплавы.
41. Материалы для режущих и мерительных инструментов.
42. Материалы для деформирующих инструментов.
43. Коррозионно-стойкие материалы.
44. Жаростойкие материалы.
45. Жаропрочные материалы.
46. Сплавы на основе алюминия.
47. Сплавы на основе меди.
48. Сплавы на основе титана.

Дисциплина: ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ (28 час)

1. Цели освоения дисциплины

Изучение дисциплины имеет своей целью формирование умений и навыков, позволяющих слушателям уметь спроектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли, рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов;
- технологические процессы производства типовых деталей и узлов;
- классификацию и область применения режущего инструмента;

– методику и последовательность расчетов режимов резания.

Уметь:

– проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли;

– проектировать участки механических цехов; нормировать операции технологического процесса.

– выбирать режущий инструмент и назначать режимы резания в зависимости от условий обработки;

– рассчитывать режимы резания при различных видах обработки.

Владеть:

– навыками и методами организации производственного и технологического процессов

3. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Тема 1 Методологические основы технологии машиностроения (2 часа)

1. Предмет изучения и задачи технологии машиностроения
2. Основные понятия и определения
3. Системный подход – методологическая основа технологии машиностроения

Тема 2 Технологический процесс как объект проектирования (1 часа)

1. Общие характеристики технических систем
2. Анализ технической системы «Предмет производства»
3. Исследование технической системы «Изделие»
4. Исследование технических систем «Преобразование»

Тема 3 Основы разработки технологических процессов изготовления машин (1 часа)

1. Исследование процесса формирования и технологических возможностей управления состояниями обрабатываемых элементов
2. Сущность процесса проектирования и направления его совершенствования
3. Производительность и экономичность технологических процессов

Содержание практических занятий

№ темы	Наименование практического занятия
1	Составление технологических карт (1 часа).
2	Разбор заводского технологического процесса, оформленного по ЕСТД (1 часа).
3	Изучение геометрических и конструктивных параметров токарных резцов. Определение элементов режима резания (1 часа).
4	Расчет составляющих силы резания и мощности, затрачиваемой на процесс резания при точении (1 часа).

Самостоятельная работа

№ темы	Виды самостоятельной работы
1-3	Реферат

Перечень тем рефератов

1. Современные технологии автоматизированной сборки.
2. Проектирование типовых и групповых ТП.

3. Технология изготовления станин, рам, стоек (базовых деталей).
4. Технология изготовления корпусных деталей на станках с ЧПУ.
5. Технология изготовления длинномерных валов на станках с ЧПУ.
6. Технология изготовления косозубых зубчатых колес.
7. Технология изготовления ходовых винтов.
8. Резьбошлифование сложных профилированных червяков.
9. Особенности проектирование ТП обработки на двухшпиндельных станках с ЧПУ.
10. Особенности проектирования ТП для гибких производств.
11. Проектирование ТП обработки заготовок на АЛ.
12. Электроэрозионная обработка вырезкой формообразующих деталей вырубных штампов.
13. Электроэрозионная обработка прошивкой формообразующих поверхностей пресс-форм.
14. Высокоскоростное фрезерование.
15. Обзор технических и технологических возможностей стоек ЧПУ для 5-ти осевой обработки.
16. Гидроабразивная резка неметаллических материалов.
17. Перспективы развития гидроабразивной резки в регионе.
18. Сравнение технологических возможностей волоконных и газовых лазеров при различных технологических процессах обработки.
19. Особенности лазерной резки нержавеющей стали.
20. Технология лазерной резки цветных металлов.
21. Особенности лазерной наплавки материалов.
22. Технологии Taylor-blanked с использованием многоосевой лазерной сварки
23. Особенности и перспективы технологии DMD для лазерной послойной наплавки материала.

Вопросы к промежуточному контролю.

1. Исходная информация и последовательность проектирования ТП.
2. Способы получения заготовок валов в зависимости от типа производства.
3. Производительность и экономичность технологических процессов.
4. Токарная обработка деталей типа «вал».
5. Обработка шлицев и шпоночных пазов на валах.
6. Обработка резьбовых поверхностей на валах.
7. Изготовление корпусных деталей. Классификация по группам. Требования к заготовкам.
8. Обработка корпусных деталей на станках с ЧПУ.
9. Шлифование валов.
10. Технология сборки машин.
11. Классификация видов сборки.
12. Организационные формы сборки.
13. Структура и содержание технологического процесса сборки.
14. Технология изготовления зубчатых передач.
15. Методы нарезания цилиндрических зубчатых колес.
16. Методы нарезания конических зубчатых колес и червяков.
17. Классификация технологических процессов оформления технологической документации.
18. Проектирование технологического процесса обработки заготовок на автоматических линиях.
19. Технологическая характеристика типов производства. Расчет типа производства. Такт, ритм.
20. Проектирование типовых технологических процессов. Классификация и типизация обработки.
21. Проектирование групповых технологических процессов. Значение групповой обработки и деловая ее организация.

22. Контроль качества и точности сборки цилиндрических зубчатых передач.
23. Сборка подшипниковых узлов скольжения и качения.
24. Виды неуравновешенности, возникающие после сборки. Методы балансировки.
25. Проектирование типовых технологических процессов.
26. Сущность групповой обработки. Принципы образования «группы» и создания «комплексной детали».
27. Технология изготовления базовых деталей. Материалы и способы получения заготовок базовых деталей.
28. Типовые технологические процессы изготовления валов.
29. Способы отделки зубчатых колес до и после термообработки.
30. Способы нарезания конических зубчатых колес с прямыми и круговыми зубьями.
31. Технология изготовления шлицевых соединений.
32. Технология обработки шпоночных соединений на валах и в отверстиях.
33. Электрофизические и электрохимические способы обработки деталей.
34. Лазерная и электролучевая обработка деталей.
35. Проблемы автоматизации мелкосерийного и единичного производства. Технико-экономическое обоснование целесообразности использования станков с ЧПУ.
36. Особенности проектирования технологических процессов для станков с ЧПУ. Разработка технологической документации.
37. Проектирование технологических процессов обработки заготовок на автоматических линиях.
38. Изнашивание деталей. Виды износа деталей. Ремонтный размер. Регламентированный размер. Методы восстановления деталей.

Дисциплина «Монтаж бурового и нефтепромыслового оборудования» (36 час)

1. Цели освоения дисциплины

Изучение дисциплины имеет своей целью формирование знаний, умений и компетенций, о принципах действия, конструирования и устройства, применения основных видов машин и механизмов, оборудования, сооружений, агрегатов, установок и инструмента, применяемого для добычи и подготовки нефти и газа, капитального и текущего ремонтов нефтяных и газовых скважин.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: условия эксплуатации машин и оборудования, предназначенного для добычи, подготовки, хранения и транспортирования нефти и газа; устройства машин и оборудования, применяемого на промыслах; назначения и состава проектно-конструкторской и производственной документации по монтажу, эксплуатации и ремонту оборудования; причин отказов машин и оборудования в процессе эксплуатации и методов восстановления деталей; способов монтажа, транспортирования и хранения оборудования, используемого на буровых установках; видов технического обслуживания и ремонта машин и оборудования промыслов; основных технологий выполнения работ по эксплуатации, ремонту и восстановлению деталей оборудования.

Уметь: выбирать оборудование по основным параметрам, самостоятельно пользоваться рабочими характеристиками машин, выполнять расчеты оборудования по известным методикам, проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования.

Владеть: навыками контроля за работой наземного и скважинного оборудования на стадии эксплуатации.

3. Структура и содержание дисциплины

Тема 1 Общие вопросы по монтажу бурового и нефтепромыслового оборудования (1 час)

1. Введение.
2. Техническая документация на монтаж буровых установок.
3. Способы монтажа.
4. Назначение и виды фундаментов под оборудование, предъявляемые к ним требования.
5. Фундаменты под буровые вышки.
6. Материалы для фундаментов.
7. Основы проектирования и расчета.
8. Определение количества материалов для изготовления бетонного фундамента.
9. Способы монтажа агрегатный, мелкоблочный, крупноблочный.
10. Особенности монтажа, перевозки и демонтажа агрегатным, мелкоблочным крупноблочным методом.

Тема 2 Монтаж буровых установок. (1 час)

1. Первичный монтаж буровых установок.
2. Перемещение БУ внутри куста.
3. Техническая документация на монтаж и демонтаж БУ.
4. Техника безопасности при монтажных работах.
5. Пуск и опробирование комплекса оборудования буровой установки.
6. Фундаменты под центробежные насосы.
7. Блочные насосные станции.
8. Монтаж приводов, насосов, коммуникаций.

Тема 3 Монтаж нефтепромыслового оборудования. (1 час)

1. Сооружение бетонных и блочных фундаментов под качалки.
2. Монтаж станков-качалок, центровка на устье скважины.
3. Монтаж оборудования устья скважины, установка фонтанной елки обвязка скважины манифольдом.
4. Особенности монтажа трубопроводов наземным способом.
5. Особенности монтажа трубопроводов подземным способом.
6. Методы соединения труб.
7. Очистка, изоляция, испытание трубопроводов.
8. Особенности монтажа УЭЦН.
9. Последовательность монтажа УЭЦН на скважине.

Тема 4 Монтаж резервуаров. (1 час)

1. Подготовительные работы перед монтажом резервуаров.
2. Способы монтажа резервуаров.
3. Монтаж резервуаров индустриальным методом.
4. Монтаж резервуаров полистовым методом.

Содержание практических занятий

№ темы	Наименование практического занятия
--------	------------------------------------

1	Основные операции, выполняемые при технологическом процессе монтажа. Особенности проведения монтажных работ в нефтяной промышленности. Работы предшествующие монтажным работам. Выбор средств и способа транспортировки монтируемого оборудования. Правила транспортировки тяжелого оборудования. Перемещение оборудования волоком. (1 час)
2	Сооружение фундаментов и оснований под оборудование. Определение необходимого объема бетона. Выбор компонентов и марки цемента. Установка оборудования на фундамент. Требования, предъявляемые к фундаментам. Разновидности фундаментов. Работы, выполняемые при изготовлении фундаментов. (1 час)
3	Монтаж устьевого оборудования фонтанной скважины. Оборудование устья. Подготовка к монтажу колонной обвязки. Типовой комплект поставки колонной обвязки. Монтаж нагнетательной арматуры. Подготовка нагнетательной арматуры к монтажу. Опрессовка арматуры. Устранение течи во фланцевом соединении нагнетательной арматуры. Требования безопасности при монтаже и эксплуатации арматуры. (1 час)
4	Монтаж установок погружных центробежных электронасосов. Монтаж насосного агрегата УЭЦН. Арматура устьевая. Техническая характеристика АУЭ-65/50х14. (1 час)

Самостоятельная работа

№ темы	Виды самостоятельной работы
1-5	Реферат

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Перечень тем для самостоятельной работы

1. Монтаж и обслуживание фонтанной арматуры.
2. Контроль и регулирование режима работ фонтанных скважин.
3. Скважинные клапаны-отсекатели, типы, конструкция, управление.
4. Защита окружающей среды при эксплуатации фонтанирующих скважин.
5. Типовые обвязки фонтанной арматуры.
6. Штанговые скважинные насосы. Принципиальные схемы вставных и невставных насосов. Способы крепления в скважине. Конструкция и материалы основных деталей насосов.
7. Конструктивные исполнения насосов для различных условий эксплуатации. Эксплуатация штанговых насосов.
8. Штанговые насосы для добычи нефти из двух пластов, конструкция, типы.
9. Насосные штанги. Типоразмеры, конструкция, условия работы, действующие нагрузки, основные причины разрушения. Правила хранения, эксплуатации, транспортировки и спуска в скважину.
10. Насосно-компрессорные трубы. Подбор НКТ для конкретных условий эксплуатации, технические требования к НКТ, правила хранения, транспортировки и эксплуатации.
11. Приводы штанговых скважинных насосов. Классификация приводов –балансирные, без балансирные одноплечие, двухплечие, с электро или гидроприводом, цепной, мехатронный привод.
12. Балансирные станки-качалки. Типоразмерные ряды. Аксиальные, дезаксиальные, кинематический эффект.
13. Монтаж, эксплуатация, техника безопасности, охрана окружающей среды при эксплуатации ШГН.

14. Оборудование для эксплуатации скважин электроцентробежными погружными насосами. Комплектность, область применения и классификация установок.
15. Принципы подбора УЭЦН
16. Принципиальные конструктивные схемы гидрозащит в т.ч. зарубежные.
17. Испытание УЭЦН после ремонта, спуск в скважину, эксплуатация, система защиты УЭЦН.
18. Установка электровинтовых погружных насосов (УЭВН), типоразмеры, области применения, достоинства и недостатки, эксплуатация.
19. Установки гидropоршневых насосов. Область применения. Состав оборудования, типоразмеры. Достоинства, недостатки.
20. Новые виды скважинных установок и приводов ШГН – длинноходовые насосные установки, цепной и мехатронный привод ШГН. Области применения, конструктивная схема, перспективы.
21. Буровая установка БУ2500/160ДГУ. Область применения. Параметры. Кинематическая схема. Состав и расположение оборудования. Характеристики оборудования.
22. БУ3200/200ДГУ. Область применения. Параметры. Кинематическая схема. Состав и расположение оборудования. Характеристики оборудования.
23. БУ5000/450ДЭР-Т. Область применения. Параметры. Кинематическая схема. Состав и расположение оборудования. Характеристики оборудования.
24. БУ2500/160ДГУМ-1. Область применения. Параметры. Кинематическая схема. Состав и расположение оборудования. Характеристики оборудования.
25. БУ1600/100ДГУ. Область применения. Параметры. Кинематическая схема. Состав и расположение оборудования. Характеристики оборудования.
26. БУ1600/100ЭУ. Область применения. Параметры. Кинематическая схема. Состав и расположение оборудования. Характеристики оборудования.
27. БУ5000/320ЭР-Т. Область применения. Параметры. Кинематическая схема. Состав и расположение оборудования. Характеристики оборудования.
28. БУ6500/400ЭР. Область применения. Параметры. Кинематическая схема. Состав и расположение оборудования. Характеристики оборудования.
29. БУ3200/200ЭУК-3МА,2М2. Область применения. Параметры. Кинематическая схема. Состав и расположение оборудования. Характеристики оборудования.
30. БУ3200/200ЭУ-1М. Область применения. Параметры. Кинематическая схема. Состав и расположение оборудования. Характеристики оборудования.
31. Система механизмов для спускоподъемных операций: - кронблочки, талевые блоки, лебедки, система механизмов автоматизированного спускоподъема (АСП).
32. Верхний силовой привод.
33. Оборудование для цементировании скважин.
34. Оборудование для освоения скважин.
35. Скважинное оборудование обсадных колонн.
36. Буровые насосы и циркуляционные системы.
37. Гидродинамические передачи трансмиссией буровых установок.
38. Тормозные системы буровых лебедок.
39. Буровые лебедки.
40. Вспомогательные грузоподъемные механизмы.
41. Буровые ключи для свинчивания и развинчивания бурильных и обсадных труб.
42. Трансмиссии: цепные и клиноременные передачи, ШПН.
43. Буровые рукава. Манифольды.
44. Оборудование для монтажа и транспортирования буровых установок.

Перечень вопросов к экзамену

1. Способы монтажа.
2. Назначение и виды фундаментов под оборудование, предъявляемые к ним требования.
3. Фундаменты под буровые вышки. Материалы для фундаментов.

4. Основы проектирования и расчета фундаментов.
5. Определение количества материалов для изготовления бетонного фундамента.
6. Способы монтажа агрегатный.
7. Способы монтажа мелкоблочный.
8. Способы монтажа крупноблочный.
9. Особенности монтажа, перевозки и демонтажа агрегатным методом.
10. Особенности монтажа, перевозки и демонтажа мелкоблочным методом.
11. Особенности монтажа, перевозки и демонтажа крупноблочным методом.
12. Первичный монтаж буровых установок.
13. Перемещение БУ внутри куста.
14. Техническая документация на монтаж и демонтаж БУ.
15. Техника безопасности при монтажных работах.
16. Пуск и опробование комплекса оборудования буровой установки.
17. Фундаменты под центробежные насосы.
18. Монтаж блочной кустовой насосной станции.
19. Монтаж приводов, насосов, коммуникаций.
20. Сооружение бетонных и блочных фундаментов под качалки.
21. Монтаж станков-качалок, центровка на устье скважины.
22. Монтаж оборудования устья скважины, установка фонтанной елки обвязка скважины манифольдом.
23. Особенности монтажа трубопроводов наземным способом.
24. Особенности монтажа трубопроводов подземным способом.
25. Методы соединения труб.
26. Очистка, изоляция, испытание трубопроводов.
27. Особенности монтажа УЭЦН.
28. Последовательность монтажа УЭЦН на скважине.
29. Подготовительные работы перед монтажом резервуаров.
30. Способы монтажа резервуаров.
31. Монтаж резервуаров индустриальным методом.
32. Монтаж резервуаров полистовым методом.
33. Техника безопасности при производстве монтажных работ бурового оборудования.
34. Техника безопасности при производстве монтажных работ нефтепромыслового оборудования.

Дисциплина: «Гидромашины и компрессоры» (36 час)

1. Цели освоения дисциплины

Изучение дисциплины имеет своей целью освоение расчетов и изучение типовых устройств, предназначенных для приведения в движение машин и механизмов посредством гидравлической энергии.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать

- назначение, принцип действия, условия эксплуатации и возможные неисправности гидравлических машин;
- методы конструирования и проектирования для создания гидравлических машин.

Уметь:

- выполнять инженерные расчеты гидравлических машин и приводов.

Владеть:

– основными методами конструирования и проектирования для создания гидравлических машин.

3. Содержание дисциплины

Тема 1 НАСОСЫ. 1 час

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Основные технические показатели.
2. Различные выражения подачи единичной полезной работы в насосе.
3. Мощность и к.п.д. насоса.
4. Виды насосов (по общим конструктивным признакам).

Тема 2 ДИНАМИЧЕСКИЕ НАСОСЫ. ГИДРОМЕХАНИКА ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА. 2 часа

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Геометрические элементы лопастного аппарата.
2. Движение жидкости в лопастном колесе.
3. Планы скоростей и их изменение с расходом жидкости.
4. Режимы работы насоса.
5. Мощности и к.п.д.
6. Потери мощности в насосе.

Тема 3 ВОЗВРАТНО-ПОСТУПАТЕЛЬНЫЕ НАСОСЫ. 1 час

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Рабочий объём и средняя подача насоса.
2. Коэффициент подачи и влияющие на него факторы.
3. Неравномерность всасывания и нагнетания у кривошипных насосов различных типов.
4. Индикаторная диаграмма как средство диагностики и исследования насосов.
5. Среднее индикаторное давление и индикаторная мощность.
6. Потери мощности и к.п.д.
7. Характеристика объёмного насоса.

Тема 4 КОМПРЕССОРЫ. 1 час

Вопросы, раскрывающие содержание темы:

1. Основные технические показатели и виды компрессоров.
2. Объёмный и массовый расход газа на входе.
3. Производительность компрессора.
4. Расчётные выражения удельной работы, полезной мощности и внутреннего к.п.д. компрессора в различных термодинамических процессах сжатия газа.
5. Мощность компрессора.
6. Виды компрессоров.

Содержание практических занятий

№ темы	Наименование практического занятия
1	Построение рабочей характеристики динамического насоса (1 часа).
2	Пересчёт комплексной характеристики насоса с воды на вязкую жидкость (1

	часа).
3	Изучение конструкций и принципа действий насосов на примере: поршневых типа плунжерных типа, радиально-поршневых, аксиально-поршневых, шестеренных, винтовых, пластинчатых. (1 часа).
4	Вычисление мощности и к.п.д. насоса, влияние сопротивлений и утечек Расчет индикаторной мощности поршневого насоса (1 часа).

Самостоятельная работа

№ темы	Виды самостоятельной работы
1-7	Реферат

Перечень тем рефератов

1. Виды насосов (по общим конструктивным признакам).
2. Геометрические элементы лопастного аппарата.
3. Движение жидкости в лопастном колесе.
4. Планы скоростей и их изменение с расходом жидкости.
5. Режимы работы насоса. Мощности и к.п.д. Потери мощности в насосе
6. Безразмерная характеристика серии насосов.
7. Безразмерные комплексы.
8. Принципы гидродинамического подобия в лопастных насосах.
9. Формулы подобия, их применение для построения характеристики насоса при изменении частоты вращения и размеров насоса.
10. Универсальная характеристика центробежного насоса.
11. Параметры оптимального режима для серии насосов.
12. Коэффициент быстроходности как классификатор типов лопастных насосов.
13. Неравномерность всасывания и нагнетания у кривошипных насосов различных типов.
14. Индикаторная диаграмма как средство диагностики и исследования насосов.
15. Среднее индикаторное давление и индикаторная мощность.
16. Потери мощности и к.п.д. Характеристика объемного насоса.
17. Основные технические показатели и виды компрессоров.
18. Устройство центробежного турбокомпрессора.
19. Виды центробежных турбокомпрессоров.
20. Принцип действия и устройство осевого турбокомпрессора.
21. Общие сведения о вентиляторах. Характеристики вентиляторов.
22. Классификация поршневых компрессоров.
23. Типы поршневых компрессоров и характерные схемы.
24. Рабочие органы ПК.
25. Одноступенчатое сжатие в ПК.
26. Особенности эксплуатации гидромашин и компрессоров в условиях низких температур окружающей среды.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Вопросы к промежуточному контролю.

1. Краткие сведения из истории развития гидромашин и компрессоров. Роль гидромашин и компрессоров в технологии бурения скважин и добыче нефти.
2. Классификация гидромашин и компрессоров.

3. Объемные насосы. Общие сведения о поршневых и плунжерных насосах. Устройство, принцип действия, функции главных органов.
4. Закон перемещения поршня: путь, скорость и ускорение (аналитическое и графическое описание).
5. Подача насоса. График подачи поршневых и плунжерных насосов (аналитическое и графическое описание).
6. Коэффициент и степень неравномерности подачи и методы его определения.
7. Анализ изменение давления в цилиндре насоса в период всасывания.
8. Условие нормального всасывания. Расчет процесса всасывания насоса.
9. Анализ изменение давления в цилиндре насоса в период нагнетания.
10. Пневмокомпенсаторы. Назначение, устройство и принцип действия.
11. Основы теории пневмокомпенсатора. Расчет объема пневмокомпенсатора.
12. Клапаны насосов объемного типа. Конструкции клапанов. Основы теории тарельчатого клапана. Условие нормальной работы клапана.
13. Потери энергии в насосах объемного типа. К.п.д. насоса. Индикаторная диаграмма.
14. Основные положения о правилах эксплуатации поршневых и плунжерных насосов.
15. Выбор насоса для конкретных условий применения.
16. Роторные насосы. Общие сведения о роторных насосах. Устройство и принцип действия роторно-поршневых насосов. Основные зависимости.
17. Устройство и принцип действия шестеренных насосов. Основные зависимости.
18. Устройство и принцип действия винтовых насосов. Основные зависимости.
19. Лопаточные насосы. Устройство, принцип действия и функции главных органов.
20. Геометрические и кинематические параметры лопаточного насоса. Движение жидкости в рабочих органах насоса, планы скоростей.
21. Уравнение Л. Эйлера для лопаточного насоса (вывод и анализ).
22. Основная теоретическая характеристика лопаточного насоса без учета потерь (вывод и анализ).
23. Потери в лопаточном насосе, их разновидности и зависимость от расхода жидкости.
24. Теоретическая характеристика лопаточного насоса с учетом потерь и её построение.
25. к.п.д. насоса и факторы на него влияющие.
26. Влияние плотности и вязкости жидкости на основные параметры работы насоса. Пересчет характеристики насоса с воды на вязкую жидкость.
27. Основы теории подобия лопаточных насосов. Общие и частные формулы подобия.
28. Коэффициент быстроходности лопаточного насоса. Классификация насосов по коэффициенту быстроходности.
29. Осевые и радиальные усилия, действующие на вал насоса; способы их компенсации и уравнивания.
30. Установившийся режим работы насоса на сеть. Рабочая точка насоса. Параллельное и последовательное включение лопаточных насосов.
31. Условие нормального всасывания лопаточного насоса. Расчет процесса всасывания лопаточного насоса.
32. Выбор типоразмера насоса для заданных условий эксплуатации. Правила эксплуатации лопаточного насоса, меры безопасности.
33. Гидродвигатели. Общие сведения о гидродвигателях. Классификация гидродвигателей.
34. Гидродвигатели динамического (турбинного) типа. Устройство, принцип действия, разновидности конструкций.
35. Геометрические и кинематические параметры турбинных решеток. Планы скоростей для безударного режима.
36. Безразмерные коэффициенты турбинных решеток. Разновидности турбинных решеток и их классификация.
37. Уравнение Л. Эйлера для турбин турбобуров (вывод и анализ).
38. Теоретическая характеристика турбины при постоянном расходе жидкости. Влияние типа решетки на характеристику турбины.
39. Потери энергии в турбине, к.п.д. турбины.
40. Основы теории подобия гидротурбин. Критерии подобия и формулы подобия.

Практическое применение частных формул подобия.

41. Влияние плотности и вязкости жидкости на характеристику турбины.
42. Характеристика турбобура («турбобур-долото-забой» - ТДЗ) и её отличие от характеристики турбины.
43. Общие сведения о гидродвигателях объемного типа (винтовых, пластинчатых, радиально-поршневых и др).
44. Конструкция винтового забойного двигателя. Назначение узлов и деталей.
45. Принцип действия одновинтового гидродвигателя. Основные зависимости, устанавливающие связь между рабочими параметрами гидродвигателя.
46. Внешняя характеристика винтового забойного двигателя (при постоянном расходе жидкости).
47. Типоразмеры гидравлических забойных двигателей (ГЗД). Правила эксплуатации ГЗД.
48. Гидропередачи. Общие сведения о гидропередачах и их разновидности. Достоинства и недостатки гидропередач.
49. Гидропередачи динамического типа. Устройство, назначение и принцип действия гидромолоты. Внешняя характеристика гидромолоты.
50. Гидротрансформатор. Устройство, назначение и принцип действия гидротрансформатора. Внешняя характеристика гидротрансформатора.
51. Гидропередачи объемного типа. Составные элементы и их назначение. Применение гидропередач в добыче нефти и при бурении скважин.
52. Компрессоры. Классификация компрессоров. Применение компрессоров в добыче нефти и при бурении скважин.
53. Поршневые компрессоры. Характерные схемы. Разновидности поршневых компрессоров.
54. Рабочий процесс, протекающий в цилиндре поршневого компрессора.
55. Понятие о предельной степени сжатия газа и факторах на неё влияющих. Принцип построения многоступенчатого сжатия газа в компрессорах.
56. Теоретический и действительный цикл работы многоступенчатого компрессора.
57. Роторные компрессоры. Устройство и принцип действия винтовых и пластинчатых компрессоров.
58. Эксплуатация компрессоров. Выбор компрессора для заданных условий работы. Основные сведения из правил эксплуатации компрессоров.
59. Ресиверы. Назначение и методика определения объема ресивера.
60. Тенденции и перспективы развития гидромашин и компрессоров, используемых в нефтегазовой отрасли.

Дисциплина (модуль): Эксплуатация и ремонт машин и оборудования нефтегазовых промыслов (36 часов)

1. Цели освоения дисциплины

Изучение дисциплины имеет своей целью формирование системных знаний в области монтажа, эксплуатации и ремонта бурового и нефтегазопромыслового оборудования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать

– технологию монтажа, наладки и ввода в эксплуатацию машин нефтяных и газовых промыслов;

- методы восстановления исправности узлов и деталей буровых нефтегазодобывающих машин;
- основные особенности эксплуатации бурового и нефтегазодобывающего оборудования

Уметь:

- организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования;
- контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении, эксплуатации и осуществлении ремонтно-восстановительных работ узлов и деталей оборудования нефтяных и газовых промыслов

Владеть:

- навыками работы с контрольно-регистрирующей и диагностирующей аппаратурой, методиками математической статистики и спектрального анализа;
- навыками использования технической и справочной литературы, применения нормативных документов с целью обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации нефтегазового оборудования на всех этапах его жизненного цикла.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ. (1 часа)

Вопросы, раскрывающие содержание темы.

1. Термины и определения.
2. Системы стандартов в области надежности и ремонта машин и оборудования.
3. Нормативные документы Госгортехнадзора РФ.
4. Отказы машин.
5. Виды отказов.
6. Повреждения.
7. Нарботка, технический ресурс и срок службы оборудования.

Тема 2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕМОНТА ИЗНОШЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ. (1 часа)

Вопросы, раскрывающие содержание темы.

1. Ремонт деталей механической обработкой, пластическим деформированием, сваркой и наплавкой, металлизацией, гальваническим наращиванием, пайкой, перезаливкой антифрикционными сплавами.
2. Ремонт деталей полимерными мастиками, лакокрасочными материалами и синтетическими клеями.
3. Методика выбора рационального метода ремонта изношенных деталей.

Тема 3 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ РЕМОНТА БУРОВОГО И НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ. (2 часа)

Вопросы, раскрывающие содержание темы.

1. Структура производственного процесса капитального ремонта оборудования индивидуальным и агрегатным методом.
2. Подготовительные работы для сдачи оборудования в ремонт.
3. Балансировка деталей.
4. Сборка оборудования.
5. Приработка и испытание агрегатов и машин.

№ темы	Наименование практического занятия
1	Построение графиков ремонта оборудования (1 часа)
2	Типовые технологические процессы ремонта деталей (1 часа)
3	Эксплуатация колонны насосно-компрессорных труб (1 часа)
4	Конструкции и характеристики датчиков усталостного повреждения (1 часа)

Самостоятельная работа

№ темы	Виды самостоятельной работы
1-10	реферат

Перечень вопросов к экзамену

1. Жизненный цикл машин и оборудования.
2. Основные показатели надежности машин на этапах проектирования, изготовления, доводки и эксплуатации машин, взаимосвязь показателей надежности.
3. Классификация процессов, вызывающих отказы оборудования.
4. Специфика условий работы нефтегазопромыслового оборудования.
5. Системы стандартов в области надежности и ремонта машин и оборудования.
6. Нормативные документы Госгортехнадзора РФ.
7. Отказы машин. Виды отказов. Повреждения.
8. Нарботка, технический ресурс и срок службы оборудования.
9. Физические основы процесса изнашивания.
10. Характеристика фрикционных связей.
11. Виды изнашивания (механическое, молекулярно-механическое, коррозионно-механическое), пути повышения износостойкости для каждого вида изнашивания.
12. Закономерности изнашивания и их количественные характеристики.
13. Классы износостойкости по интенсивности изнашивания.
14. Характеристика методов измерения и оценки износа, используемые приборы и оборудование.
15. Современные подходы к прогнозированию износа деталей.
16. Способы повышения износостойкости деталей.
17. Ремонт деталей механической обработкой, пластическим деформированием, сваркой и наплавкой, металлизацией, гальваническим наращиванием, пайкой, перезаливкой антифрикционными сплавами.
18. Ремонт деталей полимерными мастиками, лакокрасочными материалами и синтетическими клеями.
19. Методика выбора рационального метода ремонта изношенных деталей.
20. Структура производственного процесса капитального ремонта оборудования индивидуальным и агрегатным методом.
21. Подготовительные работы для сдачи оборудования в ремонт.
22. Балансировка деталей.
23. Сборка оборудования.
24. Приработка и испытание агрегатов и машин.
25. Значение системы для повышения надежности и эффективности функционирования машин и оборудования, применяемых в нефтяной и газовой промышленности.
26. Транспортирование и хранение насосно-компрессорных труб.
27. Проверка качества труб, подготовка и спуск в скважину.
28. Ремонт труб.
29. Правка труб, проверка резьбы.
30. Эксплуатация и ремонт фонтанной арматуры, кранов, задвижек.
31. Основные неисправности станков-качалок.
32. Приспособления, применяемые при эксплуатации и ремонте станков-качалок.

33. Техническое обслуживание станков-качалок.
34. Ремонт балансира, траверсы, шатунов, узла тормоза и редуктора.
35. Эксплуатация штанговых гидроприводных установок.
36. Характер и причины износа узлов и деталей глубинных насосов.
37. Сроки службы глубинных насосов и их деталей.
38. Особенности разборки, ремонта и сборки различных типов насосов.
39. Ремонт погружных центробежных электронасосов.
40. Сборка и испытания насосов после ремонта.
41. Основные неисправности в работе поршневых и плунжерных насосов.
42. Техническое обслуживание поршневых насосов.
43. Порядок разборки и сборки поршневых насосов.
44. Обкатка и испытание насосов после ремонта

Перечень тем рефератов

1. Основные виды НКТ.
2. Транспортирование насосно-компрессорных труб.
3. Технология правки труб.
4. Недостатки холодной правки труб.
5. Техника безопасности при эксплуатации насосно-компрессорных труб.
6. Приемка, хранение и списание насосно-компрессорных труб.
7. Техническое обслуживание колонны насосно-компрессорных труб.
8. Диагностика технического состояния и ремонт насосно-компрессорных труб.
9. Единица измерения момента свинчивания.
10. Неисправности вызванные неправильной центровкой агрегата.
11. Факторы влияющие на результаты центровки.
12. Центровочное приспособление.
13. Причины изменения центровки при эксплуатации.
14. Проверка качества крепления двигателя.
15. Влияние изменение нагрузки на вибрацию агрегата при расцентровке.
16. Параметры характеризующие отклонение от соосности валов агрегата.
17. Процедура центровки насосного агрегата.
18. Приспособления для центровки, используемые для устранения несоосности.
19. Проблемы при центровке агрегатов с промежуточным валом.
20. Порядок монтажа нескольких насосных агрегатов в машинном зале.
21. Причины тепловой расцентровки агрегатов системы ППД.
22. Способы центровки агрегатов. Допускаемая несоосность агрегатов системы ППД.
23. Должностная инструкция монтажника насосного оборудования.
24. Последовательность монтажа штанговых насосных установок.
25. Виды и сроки технического обслуживания СШНУ.
26. Виды и причины неисправностей СШНУ, и их влияние на работу СШНУ
27. Последовательность демонтажа СШНУ.
28. Виды ремонтных работ СШНУ.
29. Транспортирование, хранение и крепление насосных штанг.
30. Основные положения техники безопасности при эксплуатации СШНУ.
31. Наиболее характерные дефекты валов.
32. Способы восстановления размеров изношенных шеек вала.
33. Недостатки восстановления размеров изношенных шеек вала при помощи введения ремонтных размеров.
34. Восстановление изношенные шпоночные пазы на валах.
35. Основные виды разрушения коленчатых валов.
36. Основные дефекты деталей типа втулок.
37. Основные характерные дефекты деталей типа диск.

38. Основные дефекты цепных колес.
39. Основные характерные дефекты корпусных деталей оборудования.
40. Устройство фонтанной арматуры.
41. Монтаж и демонтаж фонтанной арматуры.
42. Техническое обслуживание и ремонт фонтанной арматуры.
43. Техника безопасности при эксплуатации фонтанной арматуры.
44. Структурная схема шифров устьевых арматур.
45. Операции по подготовке скважины, проводимые перед монтажом фонтанной арматуры
46. Устройство установок скважинных центробежных электронасосов.
47. Устройство скважинного центробежного электронасоса.
48. Монтаж и демонтаж установок скважинных центробежных электронасосов.
49. Техническое обслуживание и ремонт установок скважинных центробежных электронасосов.
50. Техника безопасности при эксплуатации установок скважинных центробежных электронасосов.
51. Особенности эксплуатации машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов
52. Структура процессов эксплуатации оборудования, критерии и показатели эксплуатационной надежности
53. Условия смазки трущихся поверхностей, смазка и спецжидкости, применяемые при эксплуатации машин
54. Типовые технологические процессы ремонта деталей нефтепромыслового оборудования
55. Проектирование ремонтных предприятий

Дисциплина (модуль) «Надежность бурового и нефтепромыслового оборудования» (36 часов)

1. Цели освоения дисциплины

Изучение дисциплины имеет своей целью получение обучающимися знаний в области основных положений теории надёжности и методологии определения показателей надёжности бурового и нефтепромыслового оборудования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия теории надёжности;
- методы расчета показателей надёжности; количественные показатели теории надёжности;
- законы распределения случайных величин;
- методы определения качества изготовления машиностроительной продукции

Уметь:

- производить обработку статистических данных;
- давать оценку надёжности механических систем;
- прогнозировать надёжность оборудования на стадии его проектирования;

Владеть:

– методами анализа показателей надежности бурового и нефтепромыслового оборудования в процессе эксплуатации и прогнозировать его техническое состояние

3. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Тема 1 Цели и задачи курса. Основные понятия и определения теории надежности. (1 часа)

1. Технический объект, элемент, система
2. Состояния технических объектов
3. Надежность технических объектов
4. Надежность как свойство техники
5. Актуальность проблемы надежности
6. Развитие науки о надежности техники
7. Простые свойства надежности
8. Надежность как часть общей характеристики качества техники
9. Характеристика техники с точки зрения возможности и необходимости её ремонта и технического обслуживания
10. Резервирование техники
11. Отказы техники
12. Причины отказов техники
13. Виды отказов техники
14. Методы устранения отказов и их последствий
15. Некоторые характерные отказы машин и аппаратов.
16. Закономерности распределения отказов

Тема 2 Надежность бурового и нефтепромыслового оборудования (1 часа)

1. Надежность буровых и нефтепромысловых машин
2. Основные понятия и термины надежности в применении к буровому и нефтепромысловому оборудованию
3. Работоспособность и исправность бурового и нефтепромыслового оборудования
4. Надежность бурового и нефтепромыслового оборудования
5. Простые свойства надежности бурового и нефтепромыслового оборудования
6. Простые свойства надежности элементов бурового и нефтепромыслового оборудования
7. Резервирование на бурового и нефтепромыслового оборудования
8. Функциональная избыточность на бурового и нефтепромыслового оборудования
9. Отказы бурового и нефтепромыслового оборудования
10. Причины отказов на буровом и нефтепромысловом оборудовании
11. Примеры вторичных процессов на буровом и нефтепромысловом оборудовании
12. Примеры отказов бурового и нефтепромыслового оборудования
13. Надежность бурового и нефтепромыслового оборудования
14. Причины отказов бурового и нефтепромыслового оборудования
15. Виды коррозионного износа бурового и нефтепромыслового оборудования
16. Характеристика видов коррозионного износа бурового и нефтепромыслового оборудования

Тема 3 Основные показатели надежности техники (1 часа)

1. Единичные показатели надежности
2. Комплексные показатели надежности

Тема 4 Обеспечение надежности на основных этапах жизненного цикла промышленного оборудования (1 часа)

1. Обеспечение базовой надежности оборудования
2. Обеспечение эксплуатационной надежности оборудования
3. Математическое моделирование обеспечения надежности техники...

Содержание практических занятий

№ темы	Наименование практического занятия
1	Расчет показателей надежности (1 часа)
2	Теория вероятности. Законы распределения случайных величин (1 часа)
3	Расчет на долговечность подшипников качения (1 часа)
4	Диагностирование насосных агрегатов (1 часа)

Самостоятельная работа

№ темы	Виды самостоятельной работы
1-4	Реферат

Примерная тематика рефератов:

1. Надежность и ее составляющие
2. Критерии надежности
3. Изменение интенсивности отказов во времени
4. Законы распределения сроков службы до отказа
5. Надежность сложных систем
6. Основные понятия, положения и определения надежности
7. Статистическая оценка основных показателей надежности
8. Показатели безотказности
9. Показатели долговечности
10. Надежность и законы распределения случайных величин
11. Причины потери работоспособности и физическая сущность надежности нефтепромысловых машин и оборудования
12. Причины потери работоспособности
13. Общие сведения о трении
14. Классификация видов трения и изнашивания
15. Закономерности изнашивания
16. Методы определения износа
17. Расчет деталей на износ
18. Определение износа машины
19. Разрушения и повреждения деталей и оборудования при отсутствии трения
20. Методы расчета нефтепромыслового оборудования на надежность
21. Вероятность безотказной работы по заданному критерию
22. Расчет по критерию прочности
23. Вероятность безотказной работы по критерию прочности
24. Теория подобия усталостного разрушения
25. Вероятность безотказной работы машин при различных видах соединения ее элементов
26. Предельные состояния деталей, сопряжений и узлов машин по износу
27. Оптимальная долговечность

28. Методы испытаний машин и оборудования на надежность
29. Классификация методов испытаний
30. Планирование объема испытаний
31. Ускоренные испытания на надежность
32. Техническая диагностика машин
33. Основные направления повышения надежности нефтепромышленного оборудования
34. Общие направления повышения надежности
35. Особенности обеспечения надежности нефтепромышленного оборудования
36. Мероприятия по обеспечению надежности
37. Разработка программы обеспечения надежности (ПОН)
38. Экономическая эффективность повышения надежности машин
39. Экономическая эффективность повышения надежности машин при их производстве и эксплуатации
40. Экономическая эффективность повышения надежности

Примерный перечень вопросов для тестирования.

1. Объектом для исследования надежности является:
 - 1) только узел или агрегат;
 - 2) узел, агрегат, машина в целом или система машин;
 - 3) только машин в целом;
 - 4) только система машин.
2. Под сложной системой понимается:
 - 1) только отдельный узел или механизм;
 - 2) только машина;
 - 3) отдельный узел и механизм, машина и система машин;
 - 4) только система машин.
3. Основные состояния, характеризующие надежность:
 - 1) исправное и неисправное, работоспособное и неработоспособное;
 - 2) исправное и неисправное;
 - 3) работоспособное и неработоспособное;
 - 4) исправное, неисправное, работоспособное, неработоспособное, предельное.
4. Состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции с основными параметрами, установленными в технической документации, называется:
 - 1) работоспособное;
 - 2) исправное;
 - 3) рабочее;
 - 4) безотказное.
5. Состояние изделия, при котором хотя бы один из основных параметров, установленных в технической документации, вышел за пределы установленных нормативов, называется:
 - 1) неисправное;
 - 2) неработоспособное;
 - 3) нерабочее;
 - 4) недолговечное.
6. Состояние изделия, при котором оно удовлетворяет всем не только основным, но и вспомогательным требованиям технической документации, называется:
 - 1) безотказное;
 - 2) работоспособное;

- 3) рабочее;
- 4) исправное.

7. Состояние изделия, при котором оно не соответствует хотя бы одному из требований технической документации, называется:

- 1) нерабочее;
- 2) неработоспособное;
- 3) неисправное;
- 4) недолговечное.

8. Состояние изделия, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно, называется:

- 1) неработоспособное;
- 2) предельное;
- 3) нерабочее;
- 4) неисправное.

9. Какое количество основных состояний характеризует надежность:

- 1) пять;
- 2) шесть;
- 3) четыре;
- 4) два.

10. Что понимается под отказом:

- 1) событие, заключающееся в переходе из исправного состояния в неисправное;
- 2) событие, заключающееся в переходе из рабочего состояния в нерабочее;
- 3) событие, заключающееся в переходе из рабочего состояния в предельное;
- 4) событие, заключающееся в переходе из работоспособного состояния в неработоспособное.

11. Что понимается под повреждением:

- 1) событие, заключающееся в переходе из исправного состояния в неисправное;
- 2) событие, заключающееся в переходе из работоспособного состояния в неработоспособное;
- 3) событие, заключающееся в переходе из исправного состояния в неработоспособное;
- 4) событие, заключающееся в переходе из рабочего состояния в нерабочее.

12. Может ли неисправное изделие находиться в работоспособном состоянии:

- 1) не может;
- 2) может;
- 3) может, если имеется не более трех повреждений;
- 4) не может, если имеется более трех повреждений.

13. Переход изделия в неисправное состояние происходит в результате:

- 1) отказа;
- 2) более трех отказов;
- 3) повреждения;
- 4) менее трех отказов.

14. Переход изделия в неработоспособное состояние происходит в результате:

- 1) повреждения;
- 2) более трех повреждений;
- 3) менее трех повреждений;

- 4) отказа.
15. Событие, заключающееся в переходе изделия из работоспособного состояния в неработоспособное, называется:
- 1) повреждение;
 - 2) отказ;
 - 3) сбой;
 - 4) поломка.
16. Событие, заключающееся в переходе изделия из исправного состояния в неисправное, называется:
- 1) повреждение;
 - 2) отказ;
 - 3) сбой;
 - 4) поломка.
17. Понятие надежности включает в себя:
- 1) заданные режимы и условия применения, техническое обслуживание, ремонт, хранение и транспортирование;
 - 2) заданные режимы и условия применения, техническое обслуживание и транспортирование;
 - 3) техническое обслуживание, ремонт, хранение и транспортирование;
 - 4) заданные режимы и условия применения, ремонт и хранение.
18. Основные свойства, характеризующие надежность:
- 1) безотказность, долговечность, ремонтоспособность и сохраняемость;
 - 2) безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость;
 - 3) безотказность, долговечность, работоспособность и сохраняемость;
 - 4) безотказность, долговечность, транспортируемость и сохраняемость.
19. Какое количество основных свойств характеризует надежность:
- 1) пять;
 - 2) три;
 - 3) четыре;
 - 4) два.
20. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение заданного времени или наработки называется:
- 1) безотказность;
 - 2) долговечность;
 - 3) работоспособность;
 - 4) сохраняемость.
21. Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта называется:
- 1) работоспособность;
 - 2) безотказность;
 - 3) долговечность;
 - 4) сохраняемость.
22. Свойство объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта, называется:

- 1) ремонтируемость;
- 2) ремонтоспособность;
- 3) восстанавливаемость;
- 4) ремонтпригодность.

23. Свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции в течение и после хранения и транспортирования, называется:

- 1) сохраняемость;
- 2) долговечность;
- 3) транспортируемость;
- 4) безотказность.

24. Единичными показателями надежности являются:

- 1) показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости;
- 2) показатели безотказности, работоспособности, долговечности и ремонтпригодности;
- 3) показатели безотказности, исправности, долговечности и сохраняемости;
- 4) показатели безотказности, работоспособности, исправности и долговечности.

25. По виду характеризуемого свойства показатели надежности делятся на:

- 1) показатели безотказности, работоспособности, долговечности и ремонтпригодности;
- 2) показатели безотказности, исправности, долговечности и сохраняемости;
- 3) показатели безотказности, работоспособности, исправности и долговечности;
- 4) показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости.

26. По способу определения показатели надежности делятся на:

- 1) табличные, графические, заданные и нормированные;
- 2) расчетные, экспериментальные, эксплуатационные и экстраполированные;
- 3) расчетные, табличные, заданные и эксплуатационные;
- 4) табличные, экспериментальные, нормированные и экстраполированные.

27. Одними из основных показателей безотказности являются:

- 1) вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, средняя наработка до отказа, средняя наработка на отказ;
- 2) вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, вероятность восстановления, средняя наработка до отказа;
- 3) вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, среднее время восстановления, средняя наработка до отказа;
- 4) вероятность безотказной работы, интенсивность восстановления, средняя наработка до отказа, средняя наработка на отказ.

28. Вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ объекта не возникнет, называется:

- 1) вероятность восстановления;
- 2) вероятность отказа;
- 3) вероятность безотказной работы;
- 4) вероятность готовности.

29. Вероятность того, что объект откажет хотя бы один раз в течение заданной наработки, будучи работоспособным в начальный момент времени, называется:

- 1) вероятность безотказной работы;
- 2) вероятность отказа;

- 3) вероятность восстановления;
 - 4) вероятность готовности.
30. Нарботка, в течение которой отказ объекта не возникнет с вероятностью «гамма», выраженной в процентах, называется:
- 1) гамма-процентный срок сохраняемости;
 - 2) гамма-процентный ресурс;
 - 3) гамма-процентный срок службы;
 - 4) гамма-процентная наработка

5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Контроль и оценка освоения основных видов профессиональной деятельности, профессиональных и общих компетенций осуществляется в ходе проведения текущего контроля знаний, промежуточной аттестации и итоговой аттестации обучающихся. Текущий контроль предполагает оценку результатов усвоения каждым обучающимся определенной темы или раздела программы.

При планировании и осуществлении текущего контроля педагоги отдают предпочтение практическим методам педагогического контроля, позволяющим максимально приблизить содержание контрольных заданий и процедуру их выполнения к условиям будущей профессиональной деятельности.

Основными формами промежуточной аттестации являются:

- экзамен по отдельной дисциплине;
- зачет/ дифференцированный зачет по отдельной дисциплине;
- контрольная работа.

При проведении зачета уровень подготовки обучающегося фиксируется в зачетной ведомости словом «зачет».

К началу проведения экзамена по учебной дисциплине должны быть подготовлены следующие документы:

- экзаменационные билеты (контрольно-оценочные средства);
- наглядные пособия, материалы справочного характера, нормативные документы и образцы техники, разрешенные к использованию на экзамене;
- экзаменационная ведомость.

В критерии оценки уровня подготовки обучающегося входят:

- уровень освоения обучающимся материала, предусмотренного рабочей программой по учебной дисциплине;
- умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность, четкость, краткость изложения устного ответа или качественное выполнение практического задания.

Уровень подготовки обучающегося оценивается в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

5.1. Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации

В вузе созданы следующие фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации. Вопросы и задания для контрольных работ по дисциплинам учебного плана, темы рефератов по дисциплинам учебного плана, вопросы к зачетам и экзаменам по дисциплинам учебного плана и другие оценочные средства представлены в рабочих программах и учебно-методических комплексах соответствующих дисциплин учебного плана.

5.2. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация является обязательной и осуществляется после освоения дополнительной профессиональной образовательной программы в полном объеме.

Итоговая аттестация профессиональной переподготовки включает в себя итоговый экзамен.

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой аттестации, полностью соответствуют дополнительной профессиональной образовательной программе профессиональной переподготовки, которую он освоил за время обучения.

Примерные вопросы к итоговому экзамену

1. Установите соответствие: «Вертлюг – это »
 - а) грузоподъемный механизм способный обеспечить свободное вращение подвешенной бурильной колонны и одновременную подачу через колонну потока бурового раствора;
 - б) это связующее звено между бурильным оборудованием и скважинным инструментом.
 - в) механизм, необходимый для снижения натяжения в ведущей ветви талевого каната;
 - г) элемент талевой системы;
2. Что входит в состав талевой системы?
 - а) вертлюг, ключи, талевый блок, талевый канат; штропы;
 - б) крюкблок, талевый блок, крюк, штропы, талевый канат;
 - в) талевый блок, крюк, талевый канат; кронблок;
3. Расшифруйте: ЛБУ – 1700 - Д
 - а) легкая буровая установка; 170 т – нагрузка на крюк; с дизельным приводом
 - б) Л - лопастное долото; БУ – для бурения с утяжеленным раствором; 1700 м – предельная глубина использования долота; Д – две лопасти;
 - в) лебедка буровая; завод изготовитель «Уралмаш»; мощность привода 1700 кВт; с дизельным приводом.
4. Буровая вышка необходима для ...
 - а) проведения промывок при бурении скважин;
 - б) размещения средств автоматизации СПО;
 - в) эксплуатации оборудования под высоким давлением;
 - г) для спуска и подъема БК; удержания колонны на весу во время бурения; для размещения талевой системы.
5. При последовательном соединении насосов напор
 - а) увеличивается;
 - б) уменьшается;
 - в) не изменяется.
6. При последовательном соединении насосов подача
 - а) увеличивается;
 - б) уменьшается;
 - в) не изменяется.
7. Объем жидкости, подаваемой насосом за единицу времени называется
 - а) подачей;
 - б) напором;

- в) мощностью.
8. Для построения рабочей характеристики насосы испытывают на
- а) воде;
 - б) нефти;
 - в) пластовой жидкости.
9. Насосы предназначены для нагнетания
- а) газов;
 - б) жидкости;
 - в) воды.
10. Назначение оборудования устья скважин
- а) для подвески труб и герметизации устья
 - б) для отвода пластовой жидкости
 - в) для подвески труб, отвода пластовой жидкости и герметизации устья
11. ШГН состоит из
- а) подвижного цилиндра, неподвижного плунжера, сливного клапана, нагнетательного клапана;
 - б) неподвижного цилиндра, подвижного плунжера, всасывающего клапана, нагнетательного клапана;
 - в) корпуса, подвижного плунжера, всасывающего клапана, обратного клапана.
12. Редуктор станка-качалки предназначен
- а) увеличения числа качаний головки балансира;
 - б) увеличения числа оборотов, передаваемых от электродвигателя;
 - в) уменьшения числа оборотов, передаваемых от электродвигателя.
13. Кронблок находится
- а) наверху мачты
 - б) на крюке
 - в) под талевым блоком
14. Сальниковые уплотнения применяют для:
- а) неподвижных соединений;
 - б) подвижных соединений;
 - в) смазки оборудования.
15. На каком расстоянии от устья скважины устанавливают станцию управления УЭЦН и трансформатор?
- а) не менее 20 м. от устья скважины
 - б) не более 25 м. от устья скважины
 - в) не менее 25 м. от устья скважины
 - г) не более 20 м. от устья скважины
16. Скорость спуска УЭЦН должна фиксироваться:
- а) непрерывно до конца спуска
 - б) до конца спуска
 - в) непрерывно после конца спуска
 - г) непрерывно по времени спуска
17. Схемы строповки груза должны:
- а) выдаваться стропальщику на руки перед началом работ.

- б) Вывешиваться в видных местах на участках производства работ.
- в) Разрабатываются лично стропальщиком.

18. Какие грузы запрещено поднимать краном?

- а) Баллоны с газом.
- б) Грузы, масса которых неизвестна или превышает грузоподъемность крана.
- в) Защемленные, заваленные, примерзшие к земле.
- г) Кирпич на поддонах без ограждения при разгрузке на землю с автомашин.

19. Межремонтным периодом называется

- а) период времени в часах работы машины между двумя капитальными ремонтами;
- б) период времени в часах между двумя плановыми ремонтами;
- в) период между двумя текущими ремонтами.

20. Техническая диагностика машин представляет собой

- а) систему методов и средств, применяемых при определении технического состояния машины без ее разборки;
- б) систему методов и средств, применяемых при определении технического состояния машины при ее разборке.
- в) период времени в часах работы машины между двумя капитальными ремонтами.

21. Капитальный ремонт это

- а) вид планового ремонта с полной разборкой оборудования и восстановлением параметров;
- б) вид внепланового ремонта с полной разборкой оборудования и восстановлением параметров;
- в) вид планового ремонта с неполной разборкой оборудования.

22. Состояние изделия, при котором оно не соответствует требованиям техдокументации

- а) отказ;
- б) неисправность;
- в) ремонтоспособность.

23. Согласно режиму аварийной остановки при прогаре труб печи с форсунками необходимо:

- а) прекратить подачу продукта
- б) прекратить подачу газа
- в) остановить печь
- г) вызвать аварийную команду

24. На напорном трубопроводе центробежного насоса должен быть установлен:

- а) предохранительный клапан
- б) дроссель
- в) обратный клапан
- г) все вышеперечисленное

25. ППР – это:

- а) ремонт, выполняемый после определения технического состояния оборудования
- б) ремонт, выполняемый заблаговременно, для предупреждения выхода из строя оборудования

- в) ремонт, выполняемый после поломки и выхода из строя оборудования
 - г) все вышеперечисленное
22. В систему ППР не входит:
- а) текущий ремонт
 - б) капитальный ремонт
 - в) ремонтные работы по модернизации оборудования
 - г) периодические ремонты
27. Рекомендуемый угол заострения зубила для рубки стали средней твердости должен быть:
- а) 60 градусов
 - б) 45 градусов
 - в) 35 градусов
28. Как называется часть технологического процесса, выполняемая непрерывно на одном рабочем месте над изготавливаемым изделием?
- а) работа;
 - б) операция;
 - в) установка;
 - г) приём.
29. Как называется совокупность рабочих мест, которая образует организационно – техническую единицу производства?
- а) цех;
 - б) участок;
 - в) рабочее место;
 - г) отделение.
30. Масса заготовки _____? _____ массы детали
- а) больше;
 - б) меньше;
 - в) равна;
 - г) нет правильного ответа.
31. Какой тип насоса имеет 4 рабочие камеры, 2 поршня и 8 клапанов?
- а) 3-цилиндровый одностороннего действия
 - б) 2-цилиндровый одностороннего действия
 - в) 2-цилиндровый двухстороннего действия
32. Что относится к гидравлической части насоса?
- а) шток, кривошип, трансмиссионный вал
 - б) гильза, поршень, клапаны, гидрокоробка
 - в) кривошипный вал, шкив, шатун, крейцкопф
33. Какие клапаны используются в буровых насосах?
- а) лепестковые
 - б) шариковые
 - в) тарельчатые
34. Как называются рабочие камеры поршневого насоса?
- а) надпоршневая и клапанная
 - б) подпоршневая и штоковая
 - в) поршневая и штоковая

35. Какие применяют буровые насосы?
- динамические
 - поршневые
 - плунжерные
36. Что относится к приводной части насоса?
- станина, трансмиссионный вал, клапаны
 - станина, крейцкопф, шатун
 - станина, шток, цилиндровая втулка
37. По какому закону изменяется скорость поршня в насосе с кривошипно-шатунным механизмом?
- закону синуса
 - закону косинуса
 - линейному закону
38. По какому закону изменяется ускорение поршня в насосе с кривошипно-шатунным механизмом?
- закону синуса
 - закону косинуса
 - линейному закону
39. Чему равна длина хода поршня?
- длине штока
 - длине цилиндровой гильзы
 - двум радиусам кривошипа
40. При уменьшении диаметра цилиндровой втулки
- увеличивается подача насоса
 - уменьшается подача насоса
 - увеличивается давление
41. При увеличении цилиндровой втулки
- увеличивается давление
 - уменьшается давление
 - увеличивается подача
42. Чему равно число двойных ходов?
- числу оборотов трансмиссионного вала
 - числу циклов нагнетания насоса
 - числу оборотов кривошипного вала
43. Чему равна подача трехцилиндрового насоса одинарного действия?
- $Q = 3 \cdot F \cdot S \cdot \frac{n}{60}$
 - $Q = 2 \cdot (2F - f) \cdot S \cdot \frac{n}{60}$
 - $Q = 3 \cdot (2F - f) \cdot S \cdot \frac{n}{20}$
44. Чему равна подача двухцилиндрового насоса двойного действия?

а) $Q = 2 \cdot F \cdot S \cdot \frac{n}{60}$

б) $Q = 2 \cdot (2F - f) \cdot S \cdot \frac{n}{60}$

в) $Q = (4F - f) \cdot S \cdot \frac{n}{60}$

45. Каким образом изменяют давление нагнетания поршневого насоса?

- а) изменением длины хода поршня
- б) изменением диаметра цилиндрической втулки
- в) изменением частоты двойных ходов

46. Каким образом изменяют подачу поршневого насоса?

- а) изменением частоты двойных ходов
- б) изменением длины хода поршня
- в) изменением диаметра цилиндрической втулки

47. Какие основные недостатки поршневых насосов?

- а) малая подача и давление
- б) вибрация при работе и большой вес
- в) неравномерная подача, затрудненная регулировка, сложность

48. Для чего применяют пневмокомпенсаторы?

- а) для повышения давления нагнетания
- б) для уменьшения неравномерности подачи
- в) для уменьшения кавитации в нагнетательном тройнике

49. Основные детали пневмокомпенсатора – это:

- а) корпус, манометр, обратный клапан
- б) корпус, фильтр, перфорированная трубка
- в) корпус, диафрагма, игольчатый клапан

50. У какого насоса меньше коэффициент неравномерности подачи?

- а) триплексного
- б) двухцилиндрового двойного действия
- в) двухцилиндрового одинарного действия

51. Какая из приведенных в ответах сталей относится к заэвтектидным?

- A) ст. 1 кп
- B) У10А
- C) 10пс
- D) А 11

52. Какую сталь называют кипящей (сталь 3кп)?

- A) Сталь, обладающую повышенной прочностью
- B) Сталь, доведенную до температуры кипения.
- C) Сталь, раскисленную марганцем, кремнием и алюминием
- D) Сталь, раскисленную только марганцем

53. К какой группе материалов относится сплав марки АС40? Каков его химический состав?

- A) Высококачественная конструкционная сталь. Содержит около 0.4% углерода и около 1% кремня.

В) Антифрикционный чугун. Химический состав в марке не отображен.
С) Конструкционная сталь, легированная азотом и кремнием. Содержит около 0.4% углерода.

Д) Автоматная сталь. Содержит около 0.4% углерода, повышенное количество серы, легированная свинцом

54. В каком из перечней перечислены механические свойства металлов?

- а) плотность, температура плавления, цвет
- б) спекаемость, свариваемость, штампуемость
- в) прочность, твердость, пластичность, упругость

55. На какие группы подразделяются твердые тела в зависимости от их внутреннего строения

- а) аморфные и кристаллические
- б) легкоплавкие и тугоплавкие
- г) черные и цветные

56. От чего зависят свойства металлов, с точки зрения их внутреннего строения?

- а) от химического состава
- б) от типа кристаллической решетки.
- в) от количества компонентов.

57. Дополните описание определения твердости методом Роквелла: В качестве индентора используют 1 при испытании 2 материалов и 3 при испытании 4 материалов

- а) 1- алмазный конус, 2 – твердых 3 - стальной закаленный шарик 4 - мягких
- б) 1- алмазную пирамиду, 2 – твердых 3- стальной шарик 4 - мягких
- в) 1- алмазный конус, 2 – мягких; 3- стальной закаленный шарик; 4 - твердых

58. Сплав – это вещество

- а) состоящее из двух и более металлов
- б) состоящее из металлов и неметаллов
- в) состоящее из двух и более компонентов

59. Выберите способы получения сплавов:

- а) сплавление
- б) сварка
- в) спекание

60. Линия ликвидус соответствует точкам

- а) ABCD
- б) AB
- в) AHJE
- г) GSE

61. Каким содержанием углерода ограничивается область сталей на диаграмме Fe-C?

- а) 2,14 %
- б) 2 %
- в) 0,83 %
- г) 4,3 %

62. Какую структуру имеет эвтектоидная сталь при 1000 °С

- а) Перлит
- б) Аустенит + жидкий раствор
- в) Аустенит + цементит
- г) Аустенит

63. Сталь – это

- а) сплав железа с углеродом, где углерода свыше 2,14%
- б) сплав железа с углеродом, где углерода 2,14%
- в) сплав железа с углеродом, где углерода до 2,14%

64. Основными видами машиностроительных чугунов являются

- а) серый, ковкий
- б) высокопрочный, антифрикционный, легированный
- в) все перечисленные

65. По химическому составу стали делятся на:

- а) углеродистые и легированные
- б) качественные и высококачественные
- в) конструкционные и инструментальные

66 Первая промышленная революция началась:

- а) с изобретения первого орудия труда;
- б) с использования энергии воды и ветра для привода машин;
- в) с изобретения паровой машины;
- г) с изобретения автомобиля.

67 Какое свойство машин имело важнейшее значение для развития машиностроения?

- а) способность к самовоспроизводству;
- б) искусственное происхождение;
- в) долговечность;
- г) широкое использование в промышленности.

68 Вторая научно-техническая революция началась:

- а) с применения атомной энергии;
- б) с изобретением полупроводниковых приборов;
- в) с изобретения ЭВМ;
- г) с появлением лазеров.

69 Как называется механическое устройство с согласованно работающими частями, осуществляющими целесообразное движение для преобразования энергии, материалов или информации.

- а) машина;
- б) аппарат;
- в) агрегат;
- г) оборудование.

69 К какому типу машин относятся турбина и паровая машина?

- а) энергетические;
- б) рабочие;
- в) информационные;
- г) транспортные.

70 В какой из отраслей изготавливаются орудия труда и рабочие машины.

- а) в сельском хозяйстве;
- б) в машиностроение;
- в) в химической промышленности;
- г) в теплоэнергетике.

71 Как называется изделие, выполненное из однородного материала без применения сборочных операций?

- а) сборочная единица;
- б) деталь;
- в) комплекс;
- г) комплект.

72 Как называется продукт труда, прошедший одну или несколько стадий обработки на одном предприятии и предназначенный для дальнейшей обработки на другом предприятии?

- а) комплектующее;
- б) материал;
- в) полуфабрикат;
- г) заготовка.

73 Какой показатель качества машины характеризует степень удобства, комфортности при работе человека с машиной?

- а) эргономический показатель;
- б) показатель надежности;
- в) показатель безопасности;
- г) комфортность.

74 Как называется размер, установленный в процессе измерения с допускаемой измерительным прибором погрешностью?

- а) действительный;
- б) номинальный;
- в) средний;
- г) реальный.

75 Как называется совокупность микронеровностей с относительно малыми шагами, образующих микроскопический рельеф поверхности детали?

- а) неровность;
- б) шероховатость;
- в) чистота поверхности;
- г) волнистость.

76 Как называется совокупность всех действий людей и орудий труда, направленных на превращение сырья, материалов и полуфабрикатов в изделие?

- а) механический процесс;
- б) технологический процесс;
- в) производственный процесс;
- г) рабочий процесс.

77 Как называется часть технологического процесса, выполняемая непрерывно на одном рабочем месте над изготавливаемым изделием?

- а) работа;

- б) операция;
- в) установка;
- г) приём.

78 Как называется совокупность рабочих мест, которая образует организационно-техническую единицу производства?

- а) цех;
- б) участок;
- в) рабочее место;
- г) отделение.

79 Как называется производство, при котором процесс изготовления изделий ведется партиями?

- а) единичное;
- б) серийное;
- в) массовое;
- г) индивидуальное.

80 Какой способ сборки не относится к сборке неразъемных соединений?

- а) сварка;
- б) склепывание;
- в) склеивание;
- г) соединение болтами.

81. Маслянистая жидкость, представляющая собой сложную смесь главным образом углеводородных соединений с примесью высокомолекулярных органических кислородных, сернистых и азотистых соединений, называется:

- a. нефть
- b. масло
- c. вода
- d. газ

82. Назовите два основных химических элемента входящих в состав нефти:

- a. сера, углерод
- b. водород, кислород
- c. азот, сера
- d. углерод, водород

83. Масса нефти в единице объема это:

- a. плотность нефти
- b. вязкость нефти
- c. давление насыщения
- d. поверхностное натяжение

84. Способность горной породы пропускать через себя жидкости и газы, при наличии перепада давления, называется:

- a. пористостью
- b. проницаемостью
- c. гидропроводность

85. Наличие пустот в горной породе, называется:

- a. пористостью
- b. проницаемостью
- c. объёмный коэффициент

- б) операция;
- в) установка;
- г) приём.

78 Как называется совокупность рабочих мест, которая образует организационно-техническую единицу производства?

- а) цех;
- б) участок;
- в) рабочее место;
- г) отделение.

79 Как называется производство, при котором процесс изготовления изделий ведется партиями?

- а) единичное;
- б) серийное;
- в) массовое;
- г) индивидуальное.

80 Какой способ сборки не относится к сборке неразъемных соединений?

- а) сварка;
- б) склеивание;
- в) склеивание;
- г) соединение болтами.

81. Маслянистая жидкость, представляющая собой сложную смесь главным образом углеводородных соединений с примесью высокомолекулярных органических кислородных, сернистых и азотистых соединений, называется:

- a. нефть
- b. масло
- c. вода
- d. газ

82. Назовите два основных химических элемента входящих в состав нефти:

- a. сера, углерод
- b. водород, кислород
- c. азот, сера
- d. углерод, водород

83. Масса нефти в единице объема это:

- a. плотность нефти
- b. вязкость нефти
- c. давление насыщения
- d. поверхностное натяжение

84. Способность горной породы пропускать через себя жидкости и газы, при наличии перепада давления, называется:

- a. пористостью
- b. проницаемостью
- c. гидропроводность

85. Наличие пустот в горной породе, называется:

- a. пористостью
- b. проницаемостью
- c. объёмный коэффициент

86. Отношение объема остаточной воды, содержащейся в открытом пустотном пространстве, к суммарному объему открытых пустот, называется коэффициентом:

- a. водонасыщенности
- b. газонасыщенности
- c. нефтенасыщенности

87. Отношение фазовой проницаемости к абсолютной это:

- a. относительная проницаемость
- b. фазовая проницаемость
- c. насыщенность
- d. абсолютная проницаемость

88. Скорость прогрева пород (или скорость распространения изотермических границ) это:

- a. коэффициент упругости
- b. коэффициент линейного расширения
- c. коэффициент температуропроводности
- d. Коэффициент объёмного расширения

89. Сила трения (внутреннего сопротивления), возникающая между двумя смежными слоями внутри жидкости или газа на единицу поверхности при их взаимном перемещении называется:

- a. твердостью
- b. вязкостью
- c. сжимаемостью
- d. объёмным коэффициентом

90. Соединения, в молекулах которых присутствуют циклические полисопряжённые системы, называются:

- a. ароматическими углеводородами
- b. нафтеновые углеводороды
- c. парафиновые углеводороды
- d. гетероатомные соединения

91. Отношение удельного объёма воды в пластовых условиях к удельному объёму воды в стандартных условиях это:

- a. коэффициент сжимаемости
- b. коэффициент теплового расширения
- c. плотность
- d. объёмный коэффициент

92. Избыток свободной энергии сосредоточенной на одном квадратном сантиметре площади поверхностного слоя на границе раздела двух фаз, называется:

- a. смачиванием
- b. поверхностным натяжением
- c. сжимаемостью
- d. свободной энергией

93. Совокупность явлений на границе соприкосновения трёх фаз, одна из которых обычно является твёрдым телом и две другие – не смешиваемые жидкости или жидкость и газ, называется:

- a. поверхностным натяжением

- b. адгезией
- c. смачиванием
- d. когезией

94. Явление сцепления поверхностей разнородных тел, обусловленной межмолекулярным или химическим взаимодействием, это:

- a. гидрофильность
- b. адгезия
- c. плотность
- d. когезия

95. Режим нефтяной залежи, при котором основным источником пластовой энергии является напор краевых (подошвенных) вод, называется:

- a. водонапорным
- b. упруго - водонапорным
- c. режимом растворенного газа
- d. гравитационным

96. Технологический режим эксплуатации фонтанной скважины регулируют:

- A) дросселем
- B) обратным клапаном
- C) буферной задвижкой
- D) центральной задвижкой

97. Боковой поверхностью обсаженной скважины является

- A) кондуктор
- B) насосно-компрессорные трубы
- C) промежуточная обсадная колонна
- D) обсадная эксплуатационная колонна

98. Фонтанная арматура состоит из

- A) трубной обвязки и фонтанной ёлки
- B) фонтанной ёлки и колонной обвязки
- C) трубной обвязки и нагнетательной ёлки
- D) нагнетательной ёлки и колонной обвязки

99. Типы колонных обвязок:

- A) ОФК
- B) ОКК
- C) ОММ
- D) ОКМ
- E) ОМН

100. На фонтанной арматуре устанавливаются следующие контролирующие приборы:

- A) два дросселя
- B) два манометра
- C) две задвижки
- D) дроссель и манометр
- E) манометр и задвижка
- F) задвижка и дроссель

101. Фонтанная ёлка предназначена для

- A) подвески НКТ
- B) закрытия скважины
- C) герметизации устья скважины

- D) герметизации затрубного пространства
- E) контроля давления на устье скважины
- F) контроля давления на забое скважины
- G) контроля давления в затрубном пространстве
- H) регулирования технологического режима эксплуатации скважин

102. Трубная обвязка фонтанной арматуры предназначена для

- A) подвески НКТ
- B) закрытия скважины
- C) герметизации устья скважины
- D) герметизации затрубного пространства
- E) контроля давления на устье скважины
- F) контроля давления на забое скважины
- G) контроля давления в затрубном пространстве
- H) регулирования технологического режима эксплуатации скважин

103. Основные типы фонтанных ёлок

- A) составные
- B) крестовые
- C) тройниковые
- D) комбинированные

104. Фонтанная ёлка состоит из

- A) тройника
- B) манометра
- C) дросселя
- D) кондуктора
- E) крестовины
- F) обратного клапана
- G) запорных устройств

105. Фонтанная арматура классифицируется по следующим параметрам:

- A) по рабочему давлению
- B) по числу спускаемых НКТ
- C) по типу запорных устройств
- D) по конструкции фонтанной ёлки
- E) по количеству запорных устройств
- F) по количеству установленных манометров

106. Согласно ГОСТ 13846-89 к тройниковому типу относятся схема № фонтанной ёлки

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5
- F) 6

107. Дроссель устанавливается на

- A) боковых отводах трубной обвязки
- B) выкидных линиях фонтанной ёлки
- C) боковых отводах колонной обвязки

108. Колонная обвязка типа ОКМ изготавливается на рабочее давление

- A) 5 МПа
- B) 14 МПа
- C) 21 МПа
- D) 35 МПа
- E) 50 МПа

Ф) 70 МПа

109. По конструктивному исполнению газлифтные клапаны делятся на

- 115. сложные
- 116. сифонные
- 117. составные
- 118. компактные
- 119. сильфонные
- 120. пружинные
- 121. проводниковые
- 122. комбинированные

110. На НКТ установлено три пусковых клапана. Пусковое давление достигает своего максимального значения при оттеснении жидкости до уровня

- А) первого клапана от устья
- В) второго клапана от устья
- С) третьего клапана от устья

111. Способы монтажа буровых установок.

- а) обычный,
- б) мелкоблочный
- в) агрегатный
- г) крупноблочный.

112. Способ монтажа буровых установок, когда установку разбирают на агрегаты и узлы и перевозят на специальном транспорте на новую точку бурения.

- а) обычный,
- б) мелкоблочный
- в) агрегатный
- г) крупноблочный.

113. Способ монтажа буровых установок, когда установку разбирают на агрегаты и узлы перевозят и монтируют на металлических основаниях. Обычно БУ расчленяется на 15-20 блоков, которые можно перевозить на универсальном транспорте.

- а) обычный,
- б) мелкоблочный
- в) агрегатный
- г) крупноблочный.

114. Способ монтажа буровых установок, когда установку разбирают на агрегаты и узлы перевозятся крупными блоками на специальном транспорте (тяжеловозы, подкатные тележки) и установка блоков на фундаменты и соединение коммуникаций между ними.

- а) обычный,
- б) мелкоблочный
- в) агрегатный
- г) крупноблочный.

115. Способ которым производят монтаж новых буровых установок с одновременным комплектованием мелких блоков и крупноблочных сборок для последующего крупноблочного способа монтажа.

- а) первичный
- б) мелкоблочный
- в) агрегатный
- г) крупноблочный.

116. Недостатки агрегатного способа монтажа БУ:
- a) длительные сроки монтажа
 - b) демонтажные нарушения кинематической увязки оборудования,
 - c) многократность демонтажа и монтажа,
 - d) повышение расхода материалов
 - e) повышенные экономические издержки
 - f) увеличение скорости транспортировки блоков и сокращение используемых для этого тракторов:
117. Комплект крупных блоков установки БУ3200/200ДГУ-1 включает:
- a) основания вышечно-лебедочного блока
 - b) насосно-приводного крупного блока
 - c) блок приемных мостков
 - d) энергетический блок
118. Комплект бурового оборудования БУ-3000ЭУК, входят блоки:
- a) вышечно-лебедочный
 - b) насосный
 - c) компрессорный
 - d) энергетический
 - e) дизель-генераторный
 - f) приемные мостки
119. Механизм перемещения и выравнивания блоков БУ-3000ЭУК состоит из:
- a) четырех тележек, двух гидроцилиндров перемещения
 - b) двух тележек, четырех гидроцилиндров перемещения
 - c) четырех тележек, четырех гидроцилиндров перемещения
 - d) двух тележек, двух гидроцилиндров перемещения
120. Гидроцилиндр перемещения блоков БУ-3000ЭУК имеет следующие параметры:
- a) диаметром 120 мм с рабочим ходом до 1800 мм
 - b) диаметром 150 мм с рабочим ходом до 1200 мм
 - c) диаметром 200 мм с рабочим ходом до 1600 мм
 - d) диаметром 220 мм с рабочим ходом до 1400 мм
121. Эшелонное передвижение буровой установки с одной скважины на другую в пределах куста на расстояние
- a) 3 - 5 м
 - b) 5 - 7 м
 - c) 7 - 10 м
 - d) 10 - 15 м
122. Эшелонное передвижение буровой установки на кусте происходит на колесах крупными блоками по направляющим с помощью:
- a) гидравлических цилиндров
 - b) пневматических цилиндров
 - c) тракторов
 - d) буровой лебедки
123. Монтажные работы можно проводить
- a) в дневное время,
 - b) в светлое время суток

- c) ночью, если рабочая площадка освещается прожекторами или другими источниками света.
- d) в любое время суток

124. Фундаменты под БУ-3000ЭУК

- a) бетонные, бутобетонные;
- b) бетонные или железобетонные блоки на песчаной подушке;
- c) деревянные брусья на песчаной подушке;
- d) деревянные брусья на бетонном блоке;
- e) свайные

125. На рыхлых и насыпных грунтах станки-качалки устанавливаются на:

- a) бетонные, бутобетонные;
- b) бетонные или железобетонные блоки на песчаной подушке;
- c) деревянные брусья на песчаной подушке;
- d) деревянные брусья на бетонном блоке;
- e) свайные

130. Какие основные недостатки поршневых насосов?

- A) малая подача и давление
- B) вибрация при работе и большой вес
- B) неравномерная подача, затрудненная регулировка, сложность

131. Для чего применяют пневмокомпенсаторы?

- A) для повышения давления нагнетания
- B) для уменьшения неравномерности подачи
- B) для уменьшения кавитации в нагнетательном тройнике

132. Основные детали пневмокомпенсатора – это:

- A) корпус, манометр, обратный клапан
- B) корпус, фильтр, перфорированная трубка
- B) корпус, диафрагма, игольчатый клапан

133. У какого насоса меньше коэффициент неравномерности подачи?

- A) триплексного
- B) двухцилиндрового двойного действия
- B) двухцилиндрового одинарного действия

134. Что такое крейцкопф?

- A) ползун, с которым соединен шатун и шток поршня
- B) устройство для смазки приводной части насоса
- B) направляющий элемент кривошипно-шатунного механизма

135. Каковы основные отличия насоса одинарного действия от насоса двойного действия?

- A) больше клапанов и цилиндров
- B) меньше размеры и вес
- B) меньше клапанов и рабочих камер

136. Чем плунжер отличается от поршня?

- A) поршень соединен со штоком, а плунжер – с шатуном
- B) поршень имеет собственные манжетные уплотнения, а плунжер – гладкий и собственных уплотнений не имеет
- B) существенных различий нет

137. Пуск объемного насоса производится:

- A) при открытой задвижке на нагнетательной линии и закрытой – на приемной линии

- Б) при всех закрытых задвижках
В) при всех открытых задвижках
138. Область применения поршневых насосов в нефтяной промышленности:
А) для перекачки нефти по магистральным нефтепроводам, подачи бурового раствора и в технологических установках
Б) для подачи бурового раствора, закачки технологических жидкостей в скважины и подачи химических реагентов в технологическое оборудование
В) для перемешивания различных растворов, закачки воды в системе ППД и перекачки нефти в технологических установках
139. К объемным насосам относятся:
А) поршневые, шестеренные, вихревые и струйные насосы
Б) осевые, плунжерные, поршневые и винтовые насосы
В) шестеренные, поршневые, винтовые и диафрагменные насосы
140. Уплотнение поршневого штока у насоса двойного действия служит
А) для улучшения смазки поршня
Б) для уменьшения неравномерности подачи
В) для герметизации штоковой рабочей камеры
141. К динамическим насосам относятся:
А) центробежные, вихревые, винтовые, струйные, шестеренные
Б) осевые, центробежные, струйные, вихревые
В) шестеренные, плунжерные, вихревые
142. Центробежные насосы применяются для
А) подачи бурового раствора и технологических растворов в скважину
Б) перекачки нефти и др. жидкостей по трубопроводам, закачки воды в системе ППД
В) в системах водоснабжения, пожаротушения и канализации
143. Преимущества центробежных насосов – это
А) простота устройства, большая производительность, возможность прямого соединения с приводным двигателем
Б) легкость регулировки, высокое давление нагнетания, независимость КПД от вязкости и плотности перекачиваемой жидкости
В) большой срок службы при перекачке абразивных и газированных жидкостей
144. Основные детали центробежного насоса – это
А) рабочая камера, вал, клапаны, уплотнения, станина
Б) спиральная камера, рабочее колесо, вал и уплотнение
В) станина, вал, рабочее колесо и обратный клапан
145. Пуск центробежного насоса производится:
А) при открытой задвижке на нагнетательной линии и закрытой – на приемной линии
Б) при всех закрытых задвижках
В) при открытой задвижке на приемной линии и закрытой – на нагнетательной
146. Как в зависимости от плотности перекачиваемой жидкости изменяется КПД поршневого насоса?
А) уменьшается
Б) увеличивается
В) не изменяется
147. Согласно режиму аварийной остановки при прогаре труб печи с форсунками необходимо:
а) прекратить подачу продукта
б) прекратить подачу газа

- c) остановить печь
- d) вызвать аварийную команду

148. На напорном трубопроводе центробежного насоса должен быть установлен:

- a) предохранительный клапан
- b) дроссель
- c) обратный клапан
- d) все вышеперечисленное

149. Во время эксплуатации насоса должен быть:

- a) обеспечен контроль давления нагнетания; запрещается работа насоса с неисправными манометрами
- b) установлен предохранительный клапан для предотвращения превышения давления на выкиде
- c) установлен регулирующий давление нагнетания клапан

150. В случае обнаружения неисправности, нарушающей нормальный режим работы насоса, необходимо:

- a) остановить насос и устранить неисправность
- b) выявить неисправность и сообщить руководству
- c) устранить неисправность

151. Производить ремонт насоса во время его работы:

- a) разрешается при небольших неполадках
- b) разрешается
- c) разрешается при согласовании с руководством
- d) запрещается

152. Работы внутри сосудов, резервуаров должны проводиться:

- a) в светлое время суток
- b) в любое время в зависимости от необходимости
- c) по графику
- d) по указанию руководства

153. Работы внутри сосудов, резервуаров должны проводиться:

- a) по указанию руководства
- b) по указанию представителя надзора
- c) по наряд-допуску
- d) по графику

154. Резервуар (сосуд) после пропарки перед спуском в него людей должен быть:

- a) охлажден до 30 град.
- b) проветрен от паров и газа
- c) освобожден от продукта
- d) залит водой

155. По окончании чистки резервуара (сосуда) работник выходит наружу только после того, как:

- a) очистил инструмент и обувь от загрязнения
- b) снял противогаз и спецодежду
- c) посмотрел наличие наблюдающих и ответственного лица
- d) проверил отсутствие посторонних предметов, передал наружу инструмент, светильник

156. ППР – это:
- a) ремонт, выполняемый после определения технического состояния оборудования
 - b) ремонт, выполняемый заблаговременно, для предупреждения выхода из строя оборудования
 - c) ремонт, выполняемый после поломки и выхода из строя оборудования
 - d) все вышеперечисленное
157. В систему ППР не входит:
- a) текущий ремонт
 - b) капитальный ремонт
 - c) ремонтные работы по модернизации оборудования
 - d) периодические ремонты
158. Рекомендуемый угол заострения зубила для рубки стали средней твердости должен быть:
- a) 60 градусов
 - b) 45 градусов
 - c) 35 градусов
159. Авария - это:
- a) отказ технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте;
 - b) разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте;
 - c) отклонение от режима технологического процесса;
 - d) неконтролируемый взрыв и (или) выброс опасных веществ;
160. Несоосность осей валов насоса и электродвигателя не должна превышать:
- a) 0,05 мм.
 - b) 0,10 мм.
 - c) 0,15 мм.
161. Пуск насоса ЦНС производится на:
- a) открытую запорную арматуру на всасывающем трубопроводе и на закрытую запорную арматуру на нагнетательном трубопроводе;
 - b) открытую запорную арматуру на всасывающем трубопроводе и на открытую запорную арматуру на нагнетательном трубопроводе;
162. Объектом для исследования надежности является:
- 1) только узел или агрегат;
 - 2) узел, агрегат, машина в целом или система машин;
 - 3) только машин в целом;
 - 4) только система машин.
163. Под сложной системой понимается:
- 1) только отдельный узел или механизм;
 - 2) только машина;
 - 3) отдельный узел и механизм, машина и система машин;
 - 4) только система машин.
164. Основные состояния, характеризующие надежность:
- 1) исправное и неисправное, работоспособное и неработоспособное;

- 2) исправное и неисправное;
- 3) работоспособное и неработоспособное;
- 4) исправное, неисправное, работоспособное, неработоспособное, предельное.

165. Состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции с основными параметрами, установленными в технической документации, называется:

- 1) работоспособное;
- 2) исправное;
- 3) рабочее;
- 4) безотказное.

166. Состояние изделия, при котором хотя бы один из основных параметров, установленных в технической документации, вышел за пределы установленных нормативов, называется:

- 1) неисправное;
- 2) неработоспособное;
- 3) нерабочее;
- 4) недолговечное.

167. Состояние изделия, при котором оно удовлетворяет всем не только основным, но и вспомогательным требованиям технической документации, называется:

- 1) безотказное;
- 2) работоспособное;
- 3) рабочее;
- 4) исправное.

168. Состояние изделия, при котором оно не соответствует хотя бы одному из требований технической документации, называется:

- 1) нерабочее;
- 2) неработоспособное;
- 3) неисправное;
- 4) недолговечное.

169. Состояние изделия, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно, называется:

- 1) неработоспособное;
- 2) предельное;
- 3) нерабочее;
- 4) неисправное.

170. Какое количество основных состояний характеризует надежность:

- 1) пять;
- 2) шесть;
- 3) четыре;
- 4) два.

171. Что понимается под отказом:

- 1) событие, заключающееся в переходе из исправного состояния в неисправное;
- 2) событие, заключающееся в переходе из рабочего состояния в нерабочее;
- 3) событие, заключающееся в переходе из рабочего состояния в предельное;
- 4) событие, заключающееся в переходе из работоспособного состояние в неработоспособное.

172. Что понимается под повреждением:
- 1) событие, заключающееся в переходе из исправного состояния в неисправное;
 - 2) событие, заключающееся в переходе из работоспособного состояния в неработоспособное;
 - 3) событие, заключающееся в переходе из исправного состояния в неработоспособное;
 - 4) событие, заключающееся в переходе из рабочего состояния в нерабочее.

173. Может ли неисправное изделие находиться в работоспособном состоянии:
- 1) не может;
 - 2) может;
 - 3) может, если имеется не более трех повреждений;
 - 4) не может, если имеется более трех повреждений.

174. Переход изделия в неисправное состояние происходит в результате:
- 1) отказа;
 - 2) более трех отказов;
 - 3) повреждения;
 - 4) менее трех отказов.

175. Переход изделия в неработоспособное состояние происходит в результате:
- 1) повреждения;
 - 2) более трех повреждений;
 - 3) менее трех повреждений;
 - 4) отказа.

176. Событие, заключающееся в переходе изделия из работоспособного состояния в неработоспособное, называется:
- 1) повреждение;
 - 2) отказ;
 - 3) сбой;
 - 4) поломка.

177. Событие, заключающееся в переходе изделия из исправного состояния в неисправное, называется:
- 1) повреждение;
 - 2) отказ;
 - 3) сбой;
 - 4) поломка.

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

6.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов
Медиалекторий	Специализированная учебная мебель для проведения	628012, Россия, Тюменская область,

	лекционных и практических занятий. Интерактивная доска, компьютерный класс на 25 персональных рабочих мест выходом в Интернет	Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Ханты-Мансийск, ул. Чехова, д.16, 1-ый учебный корпус Комплекса зданий ВУЗов, аудитория 514
Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий	Специализированная учебная мебель на 34 посадочных места. 1 ноутбук, 1 проектор, раздаточный материал, тестовые задания, презентации к темам лекционного материала	628012, Россия, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Ханты-Мансийск, ул. Чехова, д.16, 1-ый учебный корпус Комплекса зданий ВУЗов, аудитории 523, 537

Для обеспечения инклюзивного обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья инвалидов образовательная программа реализует адаптивные условия обучения, а именно: возможность реализации индивидуального учебного плана, индивидуального графика обучения; включенные в часть, формируемую участниками образовательных отношений специализированных адаптационных модулей (дисциплин) для коррекции нарушений учебных и коммуникативных умений, профессиональной и социальной адаптации.

Обучение по дополнительной профессиональной образовательной программе лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению обучающихся возможно осуществление образовательного процесса в рамках индивидуального рабочего плана. Изучение дисциплин (модулей) базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы с обучающимися, в том числе в электронной образовательной среде, с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

В Университете созданы специальные условия для получения высшего образования по дополнительной профессиональной образовательной программе обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами:

1. Адаптация образовательных программ.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья по зрению и слуху, возможно применение звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных и других средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями, с помощью специализированного программного обеспечения для лиц с нарушениями зрения. Для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата при необходимости устанавливаются специализированные столы в учебных аудиториях. Форма проведения текущей и итоговой аттестации для обучающихся-инвалидов может быть установлена с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости обучающемуся-инвалиду может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

В Университете обучающиеся-инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут получить дополнительное образование с применением дистанционных технологий.

2. Безбарьерная архитектурная среда.

В Университете создана и совершенствуется безбарьерная среда в целях повышения уровня доступности зданий и сооружений потребностям инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

На территории Университета созданы условия для беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов. Обеспечен доступ к зданиям и сооружениям, дублирование лестниц пандусами и поручнями, контрастная окраска дверей и лестниц, выделены места для парковки автотранспортных средств инвалидов, модифицированы санитарно-бытовые помещения, выделены и закреплены приказом учебные аудитории с соответствующим материально-техническим обеспечением для проведения занятий в группах, где обучаются обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья.

3. Комплексное сопровождение образовательного процесса.

В Университете осуществляется организационно-педагогическое и социальное сопровождение образовательного процесса.

Организационно-педагогическое сопровождение направлено на контроль обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с календарным учебным графиком. Оно включает контроль посещаемости занятий, помощь в организации самостоятельной работы, организацию индивидуальных консультаций, контроль текущей и промежуточной аттестации, помощь в ликвидации академических задолженностей, коррекцию взаимодействия НПР – обучающийся-инвалид, инструктажи (курсы) для НПР и иных работников Университета.

Социальное сопровождение образовательного процесса осуществляется обучающимися-волонтерами, привлеченных помочь обучающимся с ограниченными возможностями здоровья при передвижениях в учебных корпусах, между университетом и общежитием. Также размещаются сведения о ходе реализации инклюзивного образования в Университете на официальном сайте Университета. Обучающиеся вовлекаются во внеучебную жизнь Университета.

4. Безбарьерная среда обучения.

Университет предоставляет возможность инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья получить дополнительное образование по различным направлениям подготовки; ведет активную работу, обеспечивающую условия для обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов. Толерантная модель общения, основанная на гуманизме и взаимоуважении между обучающимися разных физических возможностей, является нормой университетской жизни.

6.2. Учебно-методическое обеспечение программы

1.2.1 Основная литература

1. Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А. Материаловедение и технология металлов /Москва, Издательство ОНИС - 2009
2. Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение /Москва, Машиностроение -1990
3. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты /Москва, Издательский центр «Академия» - 2013
4. Тетельмин В.В., Язев В.А. Нефтегазовое дело. Полный курс. Учебное пособие /Долгопрудный, «Интеллект» - 2009
5. Ивановский В.Н., Дарищев В.И., Каштанов В.С., и др. Нефтегазопромысловое оборудование. Учебник для ВУЗов /Москва, «ЦентрЛитНефтеГаз» - 2006
6. Снарев А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа /Москва, «Инфраинженерия» - 2010
7. Крец В.Г., Иващенко И.И. Нефтегазопромысловое оборудование /Томск, Электронный ресурс - 2003

8. Бухаленко, Е. И. и др. Монтаж, обслуживание и ремонт нефтепромыслового оборудования /Москва, Недра - 1985
9. Раабен А. А., Шевалдин П. Е., Максотов Н. Х. Ремонт и монтаж нефтепромыслового оборудования : учебник для техникумов /Москва, Недра - 1989
10. О. А. Нанишвили, Т. И. Романова. Нефтегазопромысловое оборудование /Ханты-Мансийск, РИО ЮГУ - 2015
11. Никищенко С. Л. Нефтегазопромысловое оборудование /Волгоград, Ин-Фолио - 2008
12. Ривкин П.Р. Техника и технологии добычи и подготовки нефти на нефтепромыслах Уфа, ДизайнПолиграфСервис - 2008
13. Макушкин, Д. О. Расчет и конструирование машин и оборудования для нефтяных и газовых промыслов /Красноярск, КГТУ - 2005
14. Толстов А.Г. Элементы надежности и технической диагностики /Москва, РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина - 2005
15. Булатов А. И., Проселков Ю. М., Шаманов С. А. Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин /Москва, Недра - 2003
16. Баграмов Р.А. Буровые машины и комплексы /Москва, Недра - 1988
17. Кагарманов И. И., Дмитриев А. Ю. Ремонт нефтяных и газовых скважин /Томск, Томский политехнический университет - 2007

6.2.2 Периодические издания

1. Журнал «Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса»
2. Журнал «Нефть и газ»
3. Журнал «Нефть России»
4. Журнал «Нефтегазовые технологии»
5. Нефтегазовый журнал Инфо ТЭК
6. Журнал «Технологии нефти и газа»

6.2.3 Электронные ресурсы

1. <http://diss.rsl.ru> Электронная библиотека диссертаций РГБ авторизованный доступ
2. <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека elibrary.ru авторизованный доступ
3. <http://nglib.ru> Электронная библиотека Нефть и Газ авторизованный доступ
4. <http://e.lanbook.com> ЭБС издательства "Лань" авторизованный доступ
5. <http://znanium.com> ЭБС "ZNANIUM.COM" авторизованный доступ
6. <http://www2.viniti.ru/> Базе данных Научно технической информации ВИНТИ РАН авторизованный доступ

7. РАЗРАБОТЧИКИ ПРОГРАММЫ

Аюпов Роман Шамильевич, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой нефтегазового дела, директор института природопользования

Бабарыкин Валентин Валентинович, кандидат технических наук, доцент кафедры нефтегазового дела