

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

# **Методические указания, программа, контрольные задания**

для студентов заочного отделения  
по изучению тем  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **ПМ01. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования**

Раздел 2. Организация ремонтных работ промышленного оборудования и контроль за ними  
МДК.01.02. Организация ремонтных работ промышленного оборудования и контроль за ними

### **Тема 2.5. Организация ремонтных работ промышленного оборудования**

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

Разработчик:

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

Рассмотрено

Утверждено

на заседании ПЦК нефтяных дисциплин

Зам. директора по УР

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ С.А. Богатова

\_\_\_\_\_ А.В. Кузнецова

Протокол №1 от 10.09.2018 г.

11 сентября 2018 г.

Методические указания, программа, контрольные задания для студентов заочного отделения по изучению тем профессионального модуля **ПМ01. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования** «Раздел 2. Организация ремонтных работ промышленного оборудования и контроль за ними. МДК.01.02. Организация ремонтных работ промышленного оборудования и контроль за ними. **Тема 2.5. Организация ремонтных работ промышленного оборудования**» разработаны на основе Федеральных государственных образовательных стандартов (далее – ФГОС) по профессиям среднего профессионального образования (далее СПО) **15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) (базовой подготовки)**

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

Разработчик:

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

## РЕЦЕНЗИЯ

Данные методические указания составлены по изучению тем профессионального модуля **ПМ01. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования** «Раздел 2. Организация ремонтных работ промышленного оборудования и контроль за ними. МДК.01.02. Организация ремонтных работ промышленного оборудования и контроль за ними. Тема 2.5. Организация ремонтных работ промышленного оборудования» для специальности среднего профессионального образования **15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) (базовой подготовки)**. Программа рассчитана на 116 аудиторных часов (из них 44 часа – практические занятия, 30 часов – курсовое проектирование) для базового уровня среднего профессионального образования по дневной форме обучения.

Методические указания содержат:

- Титульный лист, содержание
- Область применения программы профессионального модуля
- Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля
- Результаты освоения профессионального модуля
- Структура и содержание профессионального модуля
- Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы
- Требования к выполнению контрольных работ
- Задание на контрольную работу
- Вопросы для самопроверки (экзаменационные) по изучению тем профессионального модуля

В пояснительной записке определены основные знания, умения и навыки согласно с государственными требованиями. В методических указаниях приведены наименования тем и разделов, содержание учебного материала. Дается перечень лабораторно-практических и самостоятельных работ. Определены названия самостоятельной работы студента.

При изложении материала соблюдается единство терминологии в соответствии с действующими стандартами.

В целом методические указания соответствуют требованиям ФГОС СПО и рекомендуются к использованию в учебном процессе.

Рецензент: \_\_\_\_\_ М.Д. Солодков

- преподаватель СНТ – филиал ФГБОУ ВО ЮГУ

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	<b>5</b>
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ – ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	<b>5</b>
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	<b>7</b>
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	<b>8</b>
5. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ- РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	<b>11</b>
6. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ	<b>12</b>
7. ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ	<b>13</b>
8. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ (экзаменационные) по изучению тем профессионального модуля	<b>17</b>

## **1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО в соответствии с ФГОС по специальности СПО **151031 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) (базовой подготовки)** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Руководить работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.
2. Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.
3. Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.
4. Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.
5. Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и нефтегазового дела при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

## **2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ – ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ:**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

### **иметь практический опыт:**

- руководства работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования;
- проведения контроля работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов;
- участия в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа;
- выбора методов восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления;
- составления документации для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования;

### **уметь:**

- выполнять эскизы деталей при ремонте промышленного оборудования;
- выбирать технологическое оборудование;
- составлять схемы монтажных работ;
- организовать работы по испытанию промышленного оборудования после ремонта и монтажа;
- организовывать пусконаладочные работы промышленного оборудования;
- пользоваться грузоподъемными механизмами;
- пользоваться условной сигнализацией при выполнении грузоподъемных работ;

- рассчитывать предельные нагрузки грузоподъемных устройств;
- определять виды и способы получения заготовок;
- выбирать способы упрочнения поверхностей;
- рассчитывать величину припусков;
- выбирать технологическую оснастку;
- рассчитывать режимы резания; назначать технологические базы;
- производить силовой расчет приспособлений;
- производить расчет размерных цепей;
- пользоваться измерительным инструментом;
- определять методы восстановления деталей;
- пользоваться компьютерной техникой и прикладными компьютерными программами;
- пользоваться нормативной и справочной литературой;

**знать:**

- условные обозначения в кинематических схемах и чертежах;
- классификацию технологического оборудования;
- устройство и назначение технологического оборудования;
- сложность ремонта оборудования;
- последовательность выполнения и средства контроля при пусконаладочных работах;
- методы сборки машин;
- виды монтажа промышленного оборудования и порядок его проведения;
- допуски и посадки сопрягаемых поверхностей деталей машин;
- последовательность выполнения испытаний узлов и механизмов оборудования после ремонта и монтажа;
- классификацию грузоподъемных и грузозахватных механизмов;
- основные параметры грузоподъемных машин;
- правила эксплуатации грузоподъемных устройств;
- методы ремонта деталей, механизмов и узлов промышленного оборудования;
- виды заготовок и способы их получения;
- способы упрочнения поверхностей;
- виды механической обработки деталей;
- классификацию и назначение технологической оснастки;
- классификацию и назначение режущего и измерительного инструментов;
- методы и виды испытаний промышленного оборудования;
- методы контроля точности и шероховатости поверхностей;
- методы восстановления деталей;
- прикладные компьютерные программы;
- виды архитектуры и комплектации компьютерной техники;
- правила техники безопасности при выполнении монтажных и ремонтных работ;
- средства коллективной и индивидуальной защиты

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Руководить работами, связанными с применением грузоподъёмных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.
ПК 1.2	Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.
ПК 1.3	Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.
ПК 1.4	Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.
ПК 1.5	Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1 Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности),** часов	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 1.1 – 1.3, 1.5	<b>Раздел 1. Организация монтажных работ промышленного оборудования и контроль за ними</b>	<b>270</b>	<b>180</b>	90			<b>90</b>		-	
	Тема 1.1. Применение грузоподъемных механизмов	72	48	24			24			
	Тема 1.2. Монтаж и транспортировка оборудования	198	132	66			66			
ПК 1.1 – 1.5	<b>Раздел 2. Организация ремонтных работ промышленного оборудования и контроль за ними</b>	<b>468</b>	<b>312</b>	170			<b>156</b>		-	
	Тема 2.1. Выбор способов получения заготовок и способов упрочнения поверхностей деталей, определение допусков и посадок сопрягаемых поверхностей деталей	111	74	36			37			
	Тема 2.2. Механическая обработка деталей	81	54	26			27			
	Тема 2.3. Выполнение эскизов деталей при ремонте промышленного оборудования	57	38	38			19			
	Тема 2.4. Использование компьютерной техники и прикладных компьютерных программ при ремонте промышленного оборудования	45	30	26			15			
	<b>Тема 2.5. Организация ремонтных работ промышленного оборудования</b>	<b>174</b>	<b>116</b>	44	30		58	45		
	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	<b>324</b>								<b>324</b>
<b>Всего:</b>		<b>1062</b>	<b>492</b>	260	30		<b>246</b>	45	-	<b>324</b>



## 4.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Содержание учебного материала и практические занятия
<b>Раздел 2. Организация ремонтных работ промышленного оборудования и контроль за ними</b>
<b>МДК.01.02. Организация ремонтных работ промышленного оборудования и контроль за ними</b>
<b>Тема 2.5. Организация ремонтных работ промышленного оборудования (174)</b>
<b>116(60л+44пр+30кп+13сп+45ср)</b>
<b>1. Организация работ по ремонту промышленного оборудования.</b> Роль ремонтных служб в современных условиях. Значение ремонтных работ в увеличении срока службы оборудования. Ремонтные службы буровых и нефтепромысловых предприятий.
Виды и организация ремонтного хозяйства: централизованная, децентрализованная, смешанная. Назначение и структура ремонтно-механического цеха. Вспомогательное производство.
Классификация ремонтов по организации работ: по месту работ, по объему работ, по времени работ. Узловой, помашинный, поагрегатный методы ремонта.
<b>2. Периодичность технического обслуживания и ремонта. Нормы простоя оборудования в ремонте</b>
Виды систем технического обслуживания и ремонта оборудования, их преимущества и недостатки. Назначение системы ППР. Виды ремонтов, назначение ремонтов.
Структура ремонтного цикла как понятие. Продолжительность ремонтного цикла оборудования. Межремонтный период.
Составление графиков технического обслуживания и ремонта оборудования.
<b>ПР</b> Расчет и построение графика планово-предупредительного ремонта (ППР) на единицу оборудования для конкретных условий бурового или нефтегазодобывающего предприятия.
<b>ПР</b> Определение состава ремонтной бригады
Нормы простоя оборудования в ремонте. Сложность ремонта оборудования. Определение объема ремонтных работ и численности ремонтного персонала.
<b>ПР</b> Определение объема ремонтных работ и численности ремонтного персонала.
<b>3. Материально-техническое обеспечение ремонта оборудования</b>
Организация обеспечения предприятий запасными частями, материалами, необходимыми для проведения ремонта оборудования. Учет и хранение запасных частей. Финансирование ремонтных работ.
<b>ПР</b> Организация обеспечения предприятий запасными частями, материалами, необходимыми для проведения ремонта оборудования
<b>4. Техническая документация ремонтных работ</b>
Содержание и назначение ремонтных документов: ремонтные чертежи, графики ремонтов, акты на сдачу оборудования в ремонт и выдачу из ремонта, наряды-допуски.
Содержание и назначение ремонтных документов: руководство по капитальному ремонту, технические условия, стандарт предприятия и т.д.
<b>ПР</b> Составление документации для проведения работ по ремонту промышленного оборудования
<b>5. Планирование и подготовка ремонтных работ</b>
Сдача оборудования в ремонт. Подготовка оборудования к ремонту. Технический осмотр.
Приемно-сдаточная документация. Порядок приема оборудования в ремонт. Ответственность за подготовку и сдачу оборудования в ремонт. Составление дефектной ведомости.
<b>ПР</b> Оформление приемно-сдаточной документации
<b>6. Диагностика оборудования и обнаружение дефектов</b>
Контроль отклонений формы, контроль отклонений относительного расположения деталей, контроль резьбовых соединений, контроль шлицевых соединений. Средства контроля и измерения.
<b>7. Требования к ремонту деталей и неразъемных соединений.</b>
Методы ремонта деталей, механизмов и узлов промышленного оборудования; Классификация способов ремонта деталей. Методы восстановления деталей. Способы упрочнения поверхностей.
Контроль работ по ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов;

<b>Содержание учебного материала и практические занятия</b>
<b>8. Организация заключительных работ после ремонта оборудования: общая сборка оборудования, испытание, проверка и сдача в эксплуатацию.</b> Методы сборки оборудования.
Методы и виды испытаний промышленного оборудования. Последовательность выполнения испытаний узлов и механизмов оборудования после ремонта. Гидравлические и пневматические испытания. Испытание в режиме холостого хода и под нагрузкой, имитирующей рабочий режим.
Устройство и назначение технологического оборудования и технологической оснастки для сборки и испытания.
Сдача оборудования в эксплуатацию. Оформление технической документации. Последовательность выполнения работ при сборке промышленного оборудования.
<b>ПР Испытание оборудования в режиме холостого хода.</b>
<b>ПР Испытание оборудования под нагрузкой</b>
<b>9. Механизация ремонтных работ</b> Классификация, устройство и назначение технологического оборудования и оснастки. Применение механизированного инструмента и грузоподъемных механизмов: талей, тельферов, лебедок, домкратов, механических гайковертов, съемников и т.п.
Показатели уровня механизации: охват ремонтников механизированным трудом, уровень механизации труда. Анализ уровня механизации при ремонте.
<b>ПР Расчет усилия на рукоятку ключа при затяжке резьбового соединения</b>
<b>ПР Силовой расчет приспособлений для ремонта</b>
<b>ПР Подбор и проектирование стенда для разборки и сборки оборудования</b>
<b>10. Экономическая целесообразность восстановления деталей.</b> Экономическая целесообразность восстановления деталей. Показатели экономической эффективности восстановления деталей: относительная себестоимость ремонта, трудоемкость ремонтных работ, затраты на материалы.
<b>11. Модернизация технического оборудования</b> Модернизация с целью автоматизации технологического процесса. Модернизация с целью сокращения времени технологических процессов.
<b>12. Особенности хранения оборудования.</b> Условия хранения оборудования в зависимости от вида оборудования. Консервация оборудования. Складирование оборудования. Требования. Предъявляемые к хранению оборудования.
<b>ПР Правила хранения и переконсервации изделий</b>
<b>13. Охрана труда при ремонте оборудования.</b> Правила техники безопасности при выполнении ремонтных работ. Безопасное проведение погрузочно-разгрузочных и сварочных работ. Средства коллективной и индивидуальной защиты при ремонте оборудования
<b>ПР Средства коллективной и индивидуальной защиты при ремонте оборудования</b>
<b>14. Экологические службы ремонтных предприятий.</b> Источники загрязнения окружающей среды при ремонте оборудования. Организация производственного экологического контроля на предприятии. Основные задачи экологической службы предприятия. Основные направления природоохранной деятельности ОАО «Сургутнефтегаз».
<b>ПР Составление мероприятий по предупреждению и устранению загрязненности окружающей среды при ремонте</b>

#### **Практические работы (44)**

1. Расчет и построение графика планово-предупредительного ремонта (ППР) на единицу оборудования для конкретных условий бурового или нефтегазодобывающего предприятия.
2. Определение состава ремонтной бригады.
3. Определение объема ремонтных работ и численности ремонтного персонала.
4. Организация обеспечения предприятий запасными частями, материалами, необходимыми для проведения ремонта оборудования

5. Оформление приемно-сдаточной документации
6. Составление документации для проведения работ по ремонту промышленного оборудования
7. Расчет усилия на рукоятку ключа при затяжке резьбового соединения
8. Силовой расчет приспособлений для ремонта
9. Подбор и проектирование стенда для разборки и сборки оборудования
10. Испытание оборудования в режиме холостого хода.
11. Испытание оборудования под нагрузкой
12. Правила хранения и переконсервации изделий
13. Средства коллективной и индивидуальной защиты при ремонте оборудования
14. Составление мероприятий по предупреждению и устранению загрязненности окружающей среды при ремонте.

#### **Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

1. Капитальный ремонт бурового оборудования.
2. Капитальный ремонт нефтепромыслового оборудования
3. Текущий ремонт бурового оборудования.
4. Текущий ремонт нефтепромыслового оборудования
5. Монтаж бурового оборудования.
6. Монтаж нефтепромыслового оборудования

#### **Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы (58=13+45):**

1. Ремонтные службы буровых и нефтепромысловых предприятий.
2. Нормы простоя оборудования в ремонте.
3. Показатели уровня механизации труда.
4. Требования к ремонту деталей и неразъемных соединений.
5. Методы и виды испытаний промышленного оборудования.
6. Основные направления природоохранной деятельности ОАО «Сургутнефтегаз»

### **5 ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

МДК.01.02 Организация ремонтных работ промышленного оборудования и контроль за ними:  
Тема 2.5 Организация ремонтных работ промышленного оборудования

#### **Основная литература:**

1. А.М. Смирнов, Организационно-технологическое проектирование участков и цехов. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. <https://e.lanbook.com/reader/book/76286/#1>
2. В.П. Иванов, Оборудование и оснастка промышленного предприятия: учебное пособие. - Москва: ИНФРА-М, Новое знание, 2016. <http://znanium.com/bookread2.php?book=542473>
3. В.А. Горохов, Проектирование механосборочных участков и цехов: учебник. - Москва: ИНФРА-М, Новое знание, 2015. <http://znanium.com/bookread2.php?book=483198>
4. Г.И. Лавров, Организация производства и менеджмент в машиностроении. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. <https://e.lanbook.com/reader/book/55433/#1>
5. А.Т. Лебедев, Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц при сервисном обслуживании: учебное пособие.- Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2014. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514975>
6. В.А. Тимирязев, Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. <https://e.lanbook.com/reader/book/50682/#1>

#### **Дополнительная литература:**

7. Е.Э. Фельштейн, Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебное пособие. - Москва: ИНФРА-М, Новое знание, 2015. <http://znanium.com/bookread2.php?book=492714>
8. Н.Д. Булчаев, Защита насосного оборудования нефтяных скважин в осложненных условиях эксплуатации: монография.- Красноярск: СФУ, 2015. <http://znanium.com/bookread2.php?book=550459>
9. И.Н. Кравченко, Проектирование предприятий технического сервиса: учебное пособие. -

Санкт-Петербург: Лань, 2015. <https://e.lanbook.com/reader/book/56166/#1>

10. Л.В. Шишмина, Практикум по экологии нефтедобывающего комплекса: учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2015.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=701941>

11. С.К. Сысоев, Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: учебное пособие Санкт - Петербург: Лань, 2016. <https://e.lanbook.com/reader/book/71767/#1>

12. Практикум по экологии нефтедобывающего комплекса: Учебное пособие / Шишмина Л.В., Ельчанинова Е.А., - 2-е изд. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 144 с., <http://znanium.com/bookread2.php?book=701941#>

### Электронные ресурсы

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

Наименование ресурса	Реквизиты договора (акта)	Ссылка на ресурс в сети «Интернет» (при наличии)
ЭБС издательства «Академия»	Договор ОИЦ 0725/ЭБ-17/К-223/17-ЮГУ-СНТ-19 от 07.04.2017 на оказания доступа к электронно-библиотечной системе издательства «Академия».	<a href="http://www.academia-moscow.ru">http://www.academia-moscow.ru</a>
ЭБС «Znaniium.com» издательства «Инфра-М»	Договор № эбс./К- 223/18- ЮГУ-СНТ- 34 от 04.04.2018 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе «Znaniium.com» издательства «Инфра-М».	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
ЭБС "Biblio-on-line" издательства ЮРАЙТ	Договор № Д-223/18- ЮГУ - СНТ- 35 от 03.04.2018 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе "Biblio-on-line" издательства ЮРАЙТ.	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
ЭБС издательства «Лань».	Договор № К-223/18-ЮГУ-19 от 26.02.2018 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе издательства «Лань».	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

### Печатные периодические издания по профилю образовательной программы

- Мир нефтепродуктов, Нефтяное хозяйство, Технологии нефти и газа

## 6 ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

*При выполнении контрольной работы студенты должны соблюдать следующие правила:*

1. К выполнению контрольной работы следует приступать после изучения соответствующих разделов и тем дисциплины.
2. Контрольную работу необходимо выполнять в отдельной тетради. Работа должна быть написана грамотно и разборчиво. Необходимо по тексту оставлять поля для замечаний преподавателя.
3. Ответы на теоретические вопросы должны быть конкретными, краткими, но исчерпывающими. Все ответы должны сопровождаться схемами или чертежами.
4. В конце работы обязательно указывать литературу, использованную при ее выполнении, год ее издания.
5. На обложке работы должны быть четко написаны: наименование учебного заведения, дисциплины, фамилия и инициалы студента, шифр, курс, специальность, точный почтовый адрес студента.
6. Выполненная контрольная работа отсылается в техникум на проверку.
7. Если работа не зачтена, то студент исправляет ее по указанию преподавателя и представляет вторично
8. **Выбор варианта контрольной работы осуществляется в зависимости от порядкового номера в журнале группы.** Работа, выполненная не по своему варианту, возвращается студенту без проверки.

## 7 ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

### Вариант 1

1. Структура ремонтных служб буровых и нефтепромысловых предприятий. Ремонтные базы буровых и нефтепромысловых предприятий.
2. Сведения о конструкции и условиях работы вертлюгов. Оценка износа. Структура ремонтного цикла вертлюгов. Работы, выполняемые при обслуживании и ремонте. Основные неполадки вертлюгов и способы их устранения.
3. Оборудование и приспособления для обслуживания и ремонта поршневых, центробежных и винтовых компрессоров. Регулировка узлов и систем поршневых компрессоров.
4. Основные требования техники безопасности при проведении ремонта оборудования.
- 5. Решить задачу данного варианта.**

### Вариант 2

1. Система планово-предупредительного ремонта оборудования. Ремонтный цикл и его структура.
2. Сведения о конструкции и условиях работы буровых насосов, оценка износа деталей. Структура ремонтного цикла буровых насосов. Комплекс работ при техническом обслуживании, текущем и капитальном ремонте. Быстроизнашивающиеся узлы, основные неисправности буровых насосов.
3. Характеристика конструкции и условий работы станков-качалок. Оценка износа. Структура ремонтного цикла станков-качалок, комплекс работ при техническом обслуживании и ремонте.
4. Основные требования техники безопасности при проведении ремонта оборудования.
- 5. Решить задачу данного варианта.**

### Вариант 3

1. Продолжительность ремонтных работ. Графики ремонтов.
2. Сведения о конструкции и условиях работы, оценка износа оборудования пневмосистемы. Структура ремонтного цикла буровых компрессоров. Комплекс работ при техническом обслуживании и ремонте.
3. Комплектовка деталей при сборке турбобуров. Сборка, регулировка и испытание турбобуров при ремонте.
4. Электробезопасность при проведении ремонта оборудования
- 5. Решить задачу данного варианта.**

### Вариант 4

1. Номенклатура запасных частей, нормы их запаса, хранение и учет.
2. Сведения о конструкции и условиях работы роторов. Оценка износа. Структура ремонтного цикла роторов. Работы, выполняемые при обслуживании и ремонте. Основные неполадки роторов, способы их устранения.
3. Характеристика конструкций и условий работы погружных скважинных электронасосов. Основные неисправности насосов, электродвигателей, защиты, кабеля, станции управления, автотрансформаторов; Организация ремонта погружных скважинных электронасосов.
4. Электробезопасность при проведении ремонта оборудования
- 5. Решить задачу данного варианта.**

### Вариант 5

1. Требования к отремонтированным лебедкам. Оборудование, приспособления и инструмент для обслуживания и ремонта буровых лебедок.
2. Последовательность разборки вертлюгов. Дефектация и ремонт деталей. Оборудование, приспособления и инструмент для ремонта вертлюгов.
3. Характеристика конструкций и условий работы центробежных насосов. Оценка износа. Структура ремонтного цикла центробежных насосов. Комплекс работ при техническом обслуживании и ремонте.
4. Требования техники безопасности при проведении погрузочно-разгрузочных работ.

## **5. Решить задачу данного варианта.**

### **Вариант 6**

1. Узловой метод ремонта буровой лебедки. Ремонт тормозов лебедки: ленточного, гидродинамического, электрических.
  2. Сведения о конструкции и условиях работы, оценка износа оборудования для спускоподъемных операций (СПО). Структура ремонтного цикла ключей АКБ, клиньев ПКР и механизмов АСП. Комплекс работ при техническом обслуживании и ремонте.
  3. Характеристика конструкций и условий работы поршневых, центробежных и винтовых компрессоров. Характер износа деталей. Структура ремонтного цикла поршневых, центробежных и винтовых компрессоров. Объемы работ по видам технического обслуживания и ремонта.
  4. Требования техники безопасности при проведении погрузочно-разгрузочных работ.
- 5. Решить задачу данного варианта.**

### **Вариант 7**

1. Сведения о конструкции и условиях работы буровой лебедки, оценка износа ее деталей. Структура ремонтного цикла буровой лебедки. Работы, выполняемые при обслуживании и ремонте.
  2. Характеристика конструкций и условий работы оборудования для сбора, подготовки и хранения нефти и газа. Анализ износа. Структура ремонтного цикла оборудования для сбора, подготовки и хранения нефти и газа. Объемы работ при техническом обслуживании и ремонте.
  3. Разборка, дефектация деталей, технология ремонта фонтанной арматуры. Сборка и испытание задвижек и фонтанной арматуры при ремонте. Оборудование и приспособления для обслуживания и ремонта фонтанной арматуры.
  4. Требования техники безопасности при проведении погрузочно-разгрузочных работ.
- 5. Решить задачу данного варианта.**

### **Вариант 8**

1. Оборудование, приспособления и инструмент для ремонта механизмов талевой системы. Требования, предъявляемые к кронблоку, талевому блоку и крюку после ремонта.
  2. Основные неполадки АКБ, ПКР и механизмов АСП, способы их устранения. Наладка и регулировка АКБ и механизмов АСП.
  3. Характеристика конструкции и условий работы навесного оборудования агрегатов для проведения технологических операций на скважинах. Оценка износа. Структура ремонтных циклов навесного оборудования агрегатов для проведения технологических операций на скважинах. Комплекс работ при техническом обслуживании и ремонте.
  4. Техника безопасности при проведении сварочных работ.
- 5. Решить задачу данного варианта.**

### **Вариант 9**

1. Разборка. Основные дефекты деталей механизмов талевой системы, нормы отбраковки деталей. Технология ремонта деталей механизмов талевой системы и сборка.
  2. Сведения о конструкции и условиях работы трансмиссий буровых установок. Оценка износа. Структура ремонтного цикла коробок переменных передач (КПП), редукторов. Основные неполадки КПП, редукторов, карданных передач и способы их устранения.
  3. Оборудование, приспособления и инструмент для ремонта трансмиссий буровых установок. Обкатка и наладка механизмов трансмиссий. Требования к КПП и редукторам после ремонта.
  4. Техника безопасности при проведении сварочных работ.
- 5. Решить задачу данного варианта.**

### **Вариант 10**

1. Сведения о конструкции, условиях работы и оценка износа механизмов талевой системы. Структура ремонтного цикла механизмов талевой системы. Работы, выполняемые при обслуживании и ремонте механизмов.

2. Характер и причины износа оборудования для гидроразрыва пласта, кислотной обработки, промывки, цементирования и ремонта скважины. Оборудование и инструмент для ремонта навесного оборудования агрегатов для проведения технологических операций на скважинах.
3. Агрегаты, оборудование и инструмент для обслуживания и ремонта станков-качалок. Подготовка и проведение узлового ремонта станков-качалок.
4. Техника безопасности при проведении сварочных работ.
- 5. Решить задачу данного варианта.**

### ЗАДАЧА

Определить усилие на рукоятку ключа рабочего при затяжке резьбового соединения. Исходные данные в таблице 1.

#### Методические указания к решению задачи

1. Определяется усилие затяжки, исходя из условия прочности болта, по верхнему пределу напряжения затяжки.

$$P = \sigma_3 \frac{\pi \cdot d_1^2}{4} = \sigma_3 \cdot F_1,$$

где

$d_1$  и  $F_1$  – соответственно внутренний диаметр резьбы крепежной детали и площадь сечения ее резьбовой части;

$\sigma_3$  – напряжение затяжки;  $\sigma_3 = (0,5 \dots 0,7) \cdot \sigma_T$

$\sigma_T$  – предел текучести материала.

2. Определяется момент трения в резьбе при затяжке.

$$M_p = P \cdot \frac{d_{cp}}{2} \cdot \frac{\frac{S}{\pi \cdot d_{cp}} + f}{1 - f \cdot \frac{S}{\pi \cdot d_{cp}}},$$

где

$d_{cp}$  – средний диаметр резьбы;

$S$  – шаг резьбы;

$f$  – коэффициент трения;  $f = 0,11 \dots 0,12$ .

3. Определяется момент сил трения на торцевой поверхности гайки

$$M_T = P \cdot f_1 \cdot \frac{D^3 - d_{св}^3}{3(D^2 - d_{св}^2)},$$

где

$D$  – диаметр опорной поверхности гайки (принимается равным размеру под ключ);

$d_{св}$  – диаметр сверления под болт;

$f_1$  – коэффициент трения на опорной поверхности гайки;  $f_1 = 0,14$ .

4. Определяется момент на ключе

$$M_{кл} = M_p + M_T$$

Задаваясь значением длины рукоятки ключа определить усилие рабочего.

Таблица 1.

Показатели	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
d - Диаметр резьбы	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64
Шаг резьбы S, мм	1,75	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
d <sub>1</sub> – внутренний диаметр резьбы крепёжной детали	10,106	13,835	17,294	20,752	26,211	31,670	37,129	42,587	50,046	57,505
d <sub>ср</sub> – средний диаметр резьбы	10,863	14,701	18,376	22,051	27,727	33,402	39,077	44,752	52,428	60,103
d <sub>св</sub> – диаметр сверления под болт	13	17	22	26	33	39	45	52	60	68
Размер под ключ, мм	19	24	30	36	46	55	65	75	85	95
Материал	Сталь 40Х	Сталь 40Х	Сталь 40Х	Сталь 45	Сталь 45	Сталь 45	Ст 3	Ст 3	Ст 3	Ст 3
σ <sub>т</sub> , МПа	790	790	790	540	540	540	270	270	270	270



## **8 ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ (экзаменационные) по изучению тем профессионального модуля**

### **ПМ01. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования**

«Раздел 2. Организация ремонтных работ промышленного оборудования и контроль за ними. МДК.01.02.

Организация ремонтных работ промышленного оборудования и контроль за ними. **Тема 2.5. Организация ремонтных работ промышленного оборудования»**

- 1 Роль ремонтных служб в современных условиях. Значение ремонтных работ в увеличении срока службы оборудования.
- 2 Ремонтные службы буровых и нефтепромысловых предприятий.
- 3 Виды и организация ремонтного хозяйства: централизованная, децентрализованная, смешанная.
- 4 Назначение и структура ремонтно-механического цеха. Вспомогательное производство.
- 5 Классификация ремонтов по организации работ: по месту работ, по объему работ, по времени работ. Узловой, помашинный, поагрегатный методы ремонта.
- 6 Виды систем технического обслуживания и ремонта оборудования, их преимущества и недостатки.
- 7 Назначение системы ППР. Виды ремонтов, назначение ремонтов.
- 8 Структура ремонтного цикла как понятие. Продолжительность ремонтного цикла оборудования. Межремонтный период.
- 9 Нормы простоя оборудования в ремонте. Сложность ремонта оборудования. Определение объема ремонтных работ и численности ремонтного персонала.
- 10 Организация обеспечения предприятий запасными частями, материалами, необходимыми для проведения ремонта оборудования.
- 11 Учет и хранение запасных частей.
- 12 Финансирование ремонтных работ.
- 13 Содержание и назначение ремонтных документов: ремонтные чертежи, графики ремонтов, акты на сдачу оборудования в ремонт и выдачу из ремонта, наряды-допуски, руководство по капитальному ремонту, технические условия, стандарт предприятия и т.д.
- 14 Сдача оборудования в ремонт. Подготовка оборудования к ремонту. Технический осмотр.
- 15 Приемно-сдаточная документация.
- 16 Порядок приема оборудования в ремонт. Ответственность за подготовку и сдачу оборудования в ремонт.
- 17 Составление дефектной ведомости.
- 18 Контроль отклонений формы, контроль отклонений относительного расположения деталей, контроль резьбовых соединений, контроль шлицевых соединений. Средства контроля и измерения.

- 19 Методы ремонта деталей, механизмов и узлов промышленного оборудования;
- 20 Классификация способов ремонта деталей.
- 21 Методы восстановления деталей. Способы упрочнения поверхностей.
- 22 Методы сборки оборудования.
- 23 Методы и виды испытаний промышленного оборудования. Последовательность выполнения испытаний узлов и механизмов оборудования после ремонта. Гидравлические и пневматические испытания. Испытание в режиме холостого хода и под нагрузкой, имитирующей рабочий режим.
- 24 Устройство и назначение технологического оборудования и технологической оснастки для сборки и испытания.
- 25 Сдача оборудования в эксплуатацию. Оформление технической документации.
- 26 Последовательность выполнения работ при сборке промышленного оборудования.
- 27 Классификация, устройство и назначение технологического оборудования и оснастки. Применение механизированного инструмента и грузоподъемных механизмов: талей, тельферов, лебедок, домкратов, механических гайковертов, съемников и т.п.
- 28 Показатели уровня механизации: охват ремонтников механизированным трудом, уровень механизации труда. Анализ уровня механизации при ремонте.
- 29 Экономическая целесообразность восстановления деталей. Показатели экономической эффективности восстановления деталей: относительная себестоимость ремонта, трудоемкость ремонтных работ, затраты на материалы.
- 30 Модернизация с целью автоматизации технологического процесса. Модернизация с целью сокращения времени технологических процессов.
- 31 Условия хранения оборудования в зависимости от вида оборудования. Консервация оборудования.
- 32 Складирование оборудования. Требования. Предъявляемые к хранению оборудования.
- 33 Правила техники безопасности при выполнении ремонтных работ.
- 34 Безопасное проведение погрузочно-разгрузочных и сварочных работ.
- 35 Средства коллективной и индивидуальной защиты при ремонте оборудования
- 36 Источники загрязнения окружающей среды при ремонте оборудования.
- 37 Организация производственного экологического контроля на предприятии. Основные задачи экологической службы предприятия.