



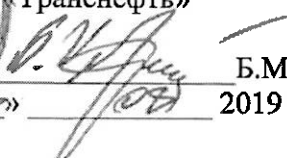
ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ТРАНСНЕФТЬ»  
(ПАО «ТРАНСНЕФТЬ»)

СОГЛАСОВАНО  
Вице-президент  
ПАО «Транснефть»

Согласовано в СЭД П.А. Ревель-Муроз  
«31» июля 2019 г.



ВЕРЖДАЮ  
Вице-президент  
ПАО «Транснефть»

  
Б.М. Король  
2019 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**повышения квалификации**  
**«Эксплуатация механо-технологического оборудования»**  
**(для руководителей и специалистов участков НПС / БПО)**

Директор департамента технического  
развития и эксплуатации объектов  
трубопроводного транспорта

Согласовано в СЭД А.Г. Воронов  
«25» июля 2019 г.

Директор департамента  
управления персоналом  
ПАО «Транснефть»

Согласовано в СЭД Е.В. Щурова  
«25» июля 2019 г.

Москва 2019




*№ 1000  
8266*

**Лист согласования специалистами АО «Транснефть – Приволга»  
к рабочей программе дополнительного профессионального образования**

**«Эксплуатация механо-технологического оборудования»  
(для руководителей и специалистов участков НПС, БПО)**






/ **Главный механик-начальник ОГМ**

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a vertical stroke, positioned between the name and the title.

**В.А. Дурманов**

**Лист согласования специалистами НОУ ДПО НУК  
к рабочей программе дополнительного профессионального образования**

**«Эксплуатация механо-технологического оборудования»  
(для руководителей и специалистов участков НПС, БПО)**

<b>Зам. директора по УР НОУ ДПО НУК</b>		<b>О.В. Анашкина</b>
<b>Зав. методическим кабинетом НОУ ДПО НУК</b>		<b>М.Н. Гапонова</b>
<b>Преподаватель НОУ ДПО НУК</b>		<b>А.Н. Платошин</b>
<b>Преподаватель НОУ ДПО НУК</b>		<b>Д.В. Кувшинов</b>
<b>Мастер ПО НОУ ДПО НУК</b>		<b>А.М. Мефед</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....</b>	<b>3</b>
<b>ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....</b>	<b>4</b>
<b>СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ.....</b>	<b>5</b>
<b>ПРОГРАММА ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....</b>	<b>9</b>
<b>ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ .....</b>	<b>И</b>
<b>ВОПРОСЫ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....</b>	<b>11</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>13</b>

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### к учебной программе дополнительного профессионального образования

#### «Эксплуатация механо-технологического оборудования» (для руководителей и специалистов участков НПС, БПО)

Настоящая программа является рабочей и разработана на основании типовой программы «Эксплуатация механо-технологического оборудования» (для руководителей и специалистов участков НПС, БПО), утвержденной вице-президентом ПАО «Транснефть» 13.08.2019г.

**Цель реализации программы.** Программа имеет своей целью качественное изменение следующих профессиональных компетенций слушателей, необходимых для профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации:

- способность управлять сложными технологическими комплексами (магистральный нефтепровод и его объекты), принимать решения в условиях неопределенности и многокритериальности.

**Планируемые результаты обучения.** В результате освоения программы слушатель должен **приобрести** следующие знания и умения, необходимые для качественного изменения компетенций, указанных в целях реализации программы:

**слушатель должен знать:**

- основные требования отраслевых нормативных документов, касающиеся эксплуатации механо-технологического оборудования НПС;
- процессы, происходящие в трубопроводах и в оборудовании при перекачке углеводородов;
- методики оптимизации параметров и режимов работы механо-технологического оборудования;

**слушатель должен уметь:**

- анализировать получаемую информацию;
- пользоваться нормативными документами при решении конкретной производственной задачи;

**слушатель должен владеть:**

- профессиональной терминологией в области трубопроводного транспорта нефти;
- методами повышения эффективности работы механо-технологического оборудования.

**Категория слушателей** - руководители и специалисты участков НПС / БПО.

**Оценка качества освоения программы.** Оценка качества освоения программы осуществляется аттестационной комиссией на основе пятибалльной системы оценок по основным разделам программы, выносимым на итоговую аттестацию в форме экзамена.

Обучающийся считается аттестованным, если на экзамене получает положительную

оценку удовлетворительно (3), хорошо (4) или отлично (5).

**Разработчик программы (куратор)** - Управление главного механика ПАО «Транснефть».

**Материально-технические условия реализации программы.**

<b>Наименование специализированных учебных помещений</b>	<b>Вид занятий</b>	<b>Наименование оборудования, программного обеспечения</b>
Аудитория	лекции	компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Учебно-производственная мастерская	практические работы	учебное оборудование для проведения практических работ по ремонту насосных агрегатов

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов
1	2	3
1	Теоретическое обучение в образовательном учреждении	60
2	Практическое обучение в образовательном учреждении	8
3	Теоретический экзамен	4
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>

### ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ.

#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
	<b>Вводное занятие</b>	<b>2</b>
1	<b>Оборудование магистральной и подпорной насосных станции. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт</b>	<b>8</b>
1.1	Магистральные и подпорные насосы	4
1.2	Вспомогательные системы магистральной насосной станции	4
2	<b>Предохранительные клапаны. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт</b>	<b>2</b>
3	<b>Оборудование систем сглаживания волн давления. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт</b>	<b>4</b>
4	<b>Трубопроводная арматура. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт</b>	<b>6</b>
4.1	Запорная арматура	2
4.2	Обратная арматура	2
4.3	Регулирующая арматура	2
5	<b>Оборудование для фильтрации перекачиваемой среды. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт</b>	<b>3</b>
6	<b>Система пожаротушения. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт</b>	<b>3</b>
7	<b>Система водоснабжения, хозяйственно-бытовой и производственно-дождевой канализации. Очистные сооружения. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт</b>	<b>2</b>
8	<b>Сливо-наливные железнодорожные эстакады, автоматические системы налива. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт</b>	<b>2</b>
9	<b>Подъемные сооружения применяемые при эксплуатации механо-технологического оборудования</b>	<b>4</b>
10	<b>Планирование и организация работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования перекачивающей станции</b>	<b>2</b>
11	<b>Энергоэффективность при эксплуатации механо-технологического оборудования</b>	<b>2</b>
12	<b>Износ деталей и узлов оборудования перекачивающей станции. Методы восстановления деталей и узлов оборудования перекачивающей станции</b>	<b>2</b>



№ п/п	Наименование темы	Количество часов
13	Отказы механо-технологического оборудования, инциденты, анализ аварийных остановок	4
14	Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при эксплуатации механо- технологического оборудования. Охрана окружающей среды	8
15	Системы измерений количества и показателей качества нефти и нефтепродуктов. Эксплуатация и техническое обслуживание	2
16	Установка по вводу суспензионных присадок. Эксплуатация и техническое обслуживание	2
17	Организация работ по вибродиагностическому обследованию магистральных и подпорных насосных агрегатов	2
<b>Итого:</b>		<b>60</b>

### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

#### Вводное занятие (2 часа)

Ознакомление обучающихся с программой обучения. Оборудование магистрального трубопровода. Состав сооружений и назначения оборудования НПС/НППС.

#### Раздел 1. Оборудование магистральной и подпорной насосных станции. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт (8 часов)

##### Тема 1.1 Магистральные и подпорные насосы (4 часа)

Магистральные и подпорные насосы, эксплуатируемые на объектах ОСТ. Насосное оборудование, выпускаемое АО «Транснефть Нефтяные Насосы».

Устройство и принцип действия центробежных насосов. Гидравлическая характеристика центробежных насосов, явление кавитации. Последовательная и параллельная обвязка центробежных насосов.

Конструкция и принцип работы торцевых уплотнений. Описание работы гидроциклонного сепаратора и системы запирающая затворной жидкости.

Назначение подшипников. Классификация, устройство и принцип работы подшипников. Условия работы подшипников насосов.

Виды технического обслуживания и ремонта насосного оборудования, периодичность и объем работ.

Контролируемые параметры работы магистральных и подпорных насосов.

Порядок вывода в ремонт и ввода в эксплуатацию после ремонта МНА и ПНА.

##### Тема 1.2 Вспомогательные системы магистральной насосной станции (4 часа)

Вспомогательные системы МНС и ПНС.

Система смазки МНА и ПНА. Назначение, состав и принцип действия единой и индивидуальной систем маслоснабжения. Характеристики оборудования системы.

Контролируемые параметры работы. Виды технического обслуживания и ремонта маслосистемы, периодичность и объем работ. Индивидуальная маслосистема.

Система вентиляции НПС. Виды, назначение, состав и принцип действия системы вентиляции. Характеристики оборудования системы. Контролируемые параметры работы. Виды технического обслуживания и ремонта системы вентиляции, периодичность и объем работ.

Система дренажа и откачки утечек НПС. Назначение, состав и принцип работы системы дренажа и откачки утечек. Характеристики оборудования системы. Контролируемые параметры работы. Виды технического обслуживания и ремонта системы дренажа и откачки утечек, периодичность и объем работ.

Система охлаждения ЭД МНА. Назначение, состав и принцип работы системы охлаждения электродвигателя. Контролируемые параметры работы. Виды технического обслуживания и ремонта системы охлаждения, периодичность и объем работ.

Диагностическое обследование и техническое освидетельствование вспомогательных систем НПС и входящего в состав оборудования.

## **Раздел 2. Предохранительные клапаны. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт (2 часа)**

Виды, конструкция, назначение и принцип действия предохранительных клапанов. Настройка предохранительного клапана.

Виды технического обслуживания и ремонта предохранительных клапанов, периодичность и объем работ.

Порядок вывода в ремонт и ввода в эксплуатацию после ремонта предохранительных клапанов.

Диагностика предохранительных клапанов, виды, периодичность и объемы работ при диагностическом обследовании. Техническое освидетельствование предохранительных клапанов.

Системы с предохранительными клапанами на пневмоуправлении.

## **Раздел 3. Оборудование систем сглаживания волн давления. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт (4 часа)**

Гидравлический удар, причины возникновения. Снижение воздействия на МН волны давления, возникающей при переходных процессах.

Состав, технические характеристики, принцип работы ССВД с клапанами «Флекс- Фло» и «Дан-Фло». Настройка ССВД, проверка эффективности работы системы.

Виды технического обслуживания и ремонта ССВД, периодичность и объем работ.

Порядок вывода в ремонт и ввода в эксплуатацию после ремонта ССВД.

Диагностика ССВД, виды, периодичность и объемы работ при диагностическом

обследовании. Техническое освидетельствование ССВД.

#### **Раздел 4. Трубопроводная арматура. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт (6 часов)**

##### **Тема 4.1 Запорная арматура (2 часа)**

Виды, конструкция, назначение и принцип действия запорной арматуры и электроприводов.

Виды технического обслуживания и ремонта запорной арматуры и электроприводов, периодичность и объем работ. Контроль герметичности затвора запорной арматуры. Промывка посадочного паза клиновых и внутренней полости шиберных задвижек. Компенсатор давления клиновой задвижки, монтаж КДКЗ.

Гидравлические испытания запорной арматуры в составе трубопровода.

Входной контроль запорной арматуры.

##### **Тема 4.2 Обратная арматура (2 часа)**

Виды, конструкция, назначение и принцип действия обратной арматуры.

Виды технического обслуживания и ремонта затворов обратных, периодичность и объем работ.

Входной контроль затворов обратных.

##### **Тема 4.3 Регулирующая арматура (2 часа)**

Виды, конструкция, назначение и принцип действия регулирующей арматуры и электроприводов.

Виды технического обслуживания и ремонта регулирующей арматуры, периодичность и объем работ.

#### **Раздел 5. Оборудование для фильтрации перекачиваемой среды. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт (3 часа)**

Фильтры-грязеуловители и фильтры тонкой очистки. Виды, конструкция, назначение и принцип действия фильтров. Проверка состояния работоспособности фильтров.

Виды технического обслуживания и ремонта фильтров, периодичность и объем работ.

Диагностика фильтров, виды, периодичность и объемы работ при диагностическом обследовании. Техническое освидетельствование фильтров.

#### **Раздел 6. Система пожаротушения. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт (3 часа)**

Виды, состав оборудования, технические характеристики, принцип работы систем пожаротушения. Проверка эффективности работы системы пожаротушения.

Виды технического обслуживания и ремонта системы пожаротушения, периодичность и объем работ.

Порядок вывода в ремонт и ввода в эксплуатацию после ремонта оборудования системы пожаротушения.

**Раздел 7. Система водоснабжения, хозяйственно-бытовой и производственно-дождевой канализации. Очистные сооружения. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт (2 часа)**

**Система водоснабжения.** Виды, состав оборудования, технические характеристики, принцип работы. Требования к качеству подготовки воды для различных систем потребления.

Виды технического обслуживания и ремонта оборудования системы водоснабжения, периодичность и объем работ.

**Хозяйственно-бытовая канализация. Производственно-дождевая канализация. Очистные сооружения.**

Виды, состав оборудования, технические характеристики, принцип работы хозяйственно-бытовой и производственно-дождевой канализации.

Виды технического обслуживания и ремонта оборудования хозяйственно-бытовой и производственно-дождевой канализации, периодичность и объем работ.

Виды, состав оборудования, технические характеристики, принцип работы очистных сооружений.

Виды технического обслуживания и ремонта оборудования очистных сооружений, периодичность и объем работ.

**Раздел 8. Сливно-наливные железнодорожные эстакады, автоматические системы налива. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт (2 часа)**

Виды, состав оборудования, технические характеристики, принцип работы сливно-наливных железнодорожных эстакад и автоматических систем налива.

Виды технического обслуживания и ремонта оборудования систем сливно-наливных железнодорожных эстакад автоматических систем налива, периодичность и объем работ.

**Раздел 9. Подъемные сооружения применяемые при эксплуатации механо-технологического оборудования (4 часа)**

Требования к организации и работникам осуществляющим эксплуатацию подъемных сооружений.

Правила эксплуатации ПС. Предельные нормы браковки элементов ПС. Виды и периодичность технического освидетельствования. Объем и периодичность проведения работ по техническому обслуживанию ПС.

Требования к съемным грузозахватным приспособлениям и таре.

**Раздел 10. Планирование и организация работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования перекачивающей станции (2 часа)**

Планирование работ по ТОР МТО перекачивающей станции. Организация работ по ТОР

**Раздел 11. Энергоэффективность при эксплуатации механо-технологического оборудования (2 часа)**

Гидравлическая характеристика НПС, совмещенная характеристика насосов и НПС.

Коэффициент полезного действия насосов, методика определения КПД МНА и ПНА.

Способ регулирования режима перекачки, замена ротора, использование ЧРП и гидромфты. Устройство и принцип действия ЧРП и гидромфты.

**Раздел 12. Износ деталей и узлов оборудования перекачивающей станции. Методы восстановления деталей и узлов оборудования перекачивающей станции (2 часа)**

Виды износа оборудования и условия их возникновения. Способы борьбы с износом деталей и узлов оборудования. Методы восстановления деталей и узлов оборудования, Восстановление деталей и узлов оборудования с применением современных технологий и оборудования сварочного производства. Сварка. Наплавка. Порядок оформления и состав комплекта разрешительной и исполнительной документации при производстве сварочных работ. Металлизация. Механическая обработка. Склеивание.

**Раздел 13. Отказы механо-технологического оборудования, инциденты, анализ аварийных остановок (4 часа)**

Последовательность действий руководителей и специалистов УОМТО НПС, УРНМТО БПО при возникновении отказа, инцидента при аварийных остановках.

Классификация отказов. Причины аварийных остановок НПС, виды причин аварийных остановок НПС. Анализ аварийных остановок НПС, связанных с работой механо — технологического оборудования и ошибками в действиях обслуживающего персонала. Меры по недопущению отказов механо — технологического оборудования».

**Раздел 14. Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при эксплуатации механо-технологического оборудования. Охрана окружающей среды (6 часов)**

**Охрана труда.**

Основные нормативные правовые акты РФ, устанавливающие требования по охране труда. Права и обязанности работника в области охраны труда, ответственность за нарушение требований охраны труда.

Порядок обучения и проверки знаний требований по охране труда. Виды инструктажей по охране труда, их содержание, порядок проведения и регистрации.

Несчастные случаи с работниками ОСТ по направлению производственной деятельности. Классификация и порядок расследования несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний.

Требования безопасности (организация рабочего места) при проведении работ,

связанных с разгерметизацией технологического оборудования.

Требования безопасности (организация рабочего места) при выполнении земляных работ (подготовке котлованов, в том числе на грунтах со слабой несущей способностью и обводненной местности).

Требования безопасности (организация рабочего места) при работе на металлообрабатывающих станках.

Требования безопасности (организация рабочего места) при проведении погрузо-разгрузочных работ.

Требования безопасности (организация рабочего места) при выполнении работ в замкнутых пространствах.

Требования безопасности (организация рабочего места) при выполнении работ на высоте.

### **Промышленная безопасность.**

Промышленная безопасность. Законодательные и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в области промышленной безопасности.

Опасные производственные объекты. Обязанности эксплуатирующих организаций и работников организаций в обеспечении промышленной безопасности в соответствии с Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» №116-ФЗ от 21.07.1997.

Федеральные органы исполнительной власти в области промышленной безопасности. Лицензирование деятельности в области промышленной безопасности.

Подготовка и аттестация работников в области промышленной безопасности.

Мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте.

Требования к организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности и управления промышленной безопасностью. Требования промышленной безопасности при эксплуатации оборудования и линейной части магистральных трубопроводов нефти и нефтепродуктов.

Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности.

### **Пожарная безопасность.**

Основные положения законодательства в области пожарной безопасности. Правила пожарной безопасности на объектах ПАО «Транснефть». Система обеспечения пожарной безопасности производственного объекта: система предотвращения пожара, система противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по

обеспечению пожарной безопасности.

Краткая характеристика основных причин пожаров: нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования, неисправность производственного оборудования, нарушение технологического процесса производства, нарушение правил пожарной безопасности при проведении огневых и электрогазосварочных работ.

Пожарная техника и средства пожаротушения: основные и специальные пожарные автомобили, мотопомпы, первичные средства пожаротушения (огнетушители, ручной пожарный инструмент), внутренний пожарный водопровод, порядок эксплуатации и применения при тушении пожара.

Добровольные противопожарные формирования. Действия персонала при возникновении пожара. Порядок вызова пожарной охраны и взаимодействие персонала с пожарными подразделениями при тушении пожара.

### **Охрана окружающей среды.**

Законодательство в области охраны окружающей среды, органы надзора по охране окружающей среды.

Понятия «охрана окружающей среды», «охрана природы», «экология», объекты охраны окружающей среды.

Виды промышленных загрязнений. Нефть и нефтепродукты как загрязнители окружающей среды.

Потенциальная опасность возможного негативного воздействия деятельности предприятий по транспортировке нефти и нефтепродуктов на окружающую среду.

Ответственность за нарушения требований природоохранного законодательства

Нормативное обеспечение природоохранной деятельности.

Система экологического менеджмента (далее - СЭМ). Основные термины и определения. Организационная структура СЭМ. Руководство по применению СЭМ.

Основные принципы, цели и задачи экологической политики ПАО «Транснефть».

### **Раздел 15. Системы измерений количества и показателей качества нефти и нефтепродуктов. Эксплуатация и техническое обслуживание (2 часа)**

Состав и номенклатура оборудования СИКН, технические характеристики, принцип работы;

Виды технического обслуживания и ремонта оборудования СИКН, периодичность и объем работ, порядок организации работ;

Диагностика оборудования СИКН, периодичность и объем работ при диагностическом обследовании. Техническое освидетельствование оборудования СИКН.

**Раздел 16. Установка по вводу суспензионных присадок. Эксплуатация и техническое обслуживание (2 часа)**

Виды, состав оборудования, технические характеристики, принцип работы установок по вводу суспензионных присадок. Периодичность, порядок организации и объём работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту;

Диагностика оборудования установок по вводу суспензионных присадок, виды, периодичность и объём работ при диагностическом обследовании. Техническое освидетельствование оборудования установок по вводу суспензионных присадок.

**Раздел 17. Организация работ по вибродиагностическому обследованию магистральных и подпорных насосных агрегатов (2 часа)**

Основные понятия о вибродиагностике насосных агрегатов, терминология и общепринятые обозначения. Состав НА, перечень узлов, подлежащих проведению вибродиагностического контроля;

Порядок проведения подготовительных и основных работ по вибродиагностическому обследованию насосов и электродвигателей НА. Схемы установки стационарной и переносной виброаппаратуры для проведения вибродиагностического контроля;

Контролируемые параметры работы НА в ходе эксплуатации, а также после проведения ремонтных работ;

Критерии работоспособности узлов НА по результатам проведения вибродиагностического контроля



## ПРОГРАММА ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ.

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов
1	2	3
1	Установка ротора в корпусе насоса «НМ» с проверкой зазоров в щелевых уплотнениях. Определение зазоров в подшипниках скольжения насоса типа «НМ»	2
2	Разборка, дефектация, сборка и испытание торцовых уплотнений насоса типа «НМ»	2
3	Центровка валов насосного агрегата	4
<b>Итого:</b>		<b>8</b>

*\*Тематики практических занятий могут быть изменены или дополнены в соответствии с имеющимся в наличии учебного центра оборудованием.*

### ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Итоговая аттестация проводится в виде устного теоретического экзамена. Экзамен проводится в виде собеседования по экзаменационным билетам. Билеты устного экзамена состоят из нижеприведенных экзаменационных вопросов. Качество ответов на вопросы устного экзамена оценивается экзаменационной комиссией образовательной организации. По результатам теоретического экзамена оформляется протокол.

Обучающимся, успешно сдавшим экзамен, выдается документ установленного образовательной организацией образца.

## ВОПРОСЫ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Вибродиагностическое обследование насосного агрегата при эксплуатации.
2. Назначение, состав оборудования системы пожаротушения НПС.
3. Основные технические параметры, контролируемые при работе МНА.
4. Виды и периодичность технического освидетельствования ПС. Предельные нормы браковки элементов ПС.
5. Виды, конструкция, назначение и принцип действия предохранительных клапанов.
6. Влияние кавитации на работу насоса и способы устранения кавитации.
7. Входной контроль запорной арматуры.
8. Гидравлическая характеристика магистрального насоса.
9. Дать определение терминам: вибрация, вибрационная диагностика, среднеквадратическое значение колеблющейся величины.
10. Испытания магистральных, подпорных и вспомогательных насосов после ремонта.
11. Каковы особенности последовательного и параллельного включения насосов на НПС.
12. Каковы особенности последовательного и параллельного включения насосов на НПС.
13. Классификация арматуры, применяемой на НПС.
14. Классификация, устройство и принцип работы подшипников.
15. Компенсатор давления клиновой задвижки, монтаж КДКЗ.
16. Конструкции, условия работы ФГУ.
17. Контроль герметичности затвора запорной арматуры. Промывка посадочного паза клиновых и внутренней полости шиберных задвижек.
18. Коэффициент полезного действия насосов.
19. Меры безопасности при эксплуатации ПС.
20. Методы восстановления оборудования НПС.
21. Методы регулирования режимов работы НПС.
22. Назначение, состав оборудования системы обратного водоснабжения.
23. Назначение, состав оборудования системы смазки насосных агрегатов.
24. Насосы откачки утечек НОУ. Устройство, принцип действия, основные неисправности.
25. Настройка ССВД, проверка эффективности работы системы.
26. Нормативные значения виброскорости насосов типа НМ и ЭД.
27. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты.

28. Обязанности и ответственность должностных лиц по соблюдению требований охраны труда и промышленной безопасности.
29. Обязанности и ответственность работников по соблюдению требований охраны труда и промышленной безопасности.
30. Опасные производственные факторы отрасли.
31. Организация безопасного производства работ повышенной опасности.
32. Организация обучения и проверки знаний по вопросам безопасности.
33. Организация работ по ТОР МТО ПС.
34. Основные задачи ВДО насосного агрегата.
35. Охрана окружающей среды. Основные понятия. Потенциальная опасность негативного воздействия деятельности предприятий по транспортировке нефти и нефтепродуктов на окружающую среду.
36. Планирование работ по ТОР МТО ПС.
37. Порядок вывода в ремонт и ввода в эксплуатацию после ремонта МНА и ПНА.
38. Правила безопасности при обслуживании и ремонте трубопроводов и технических устройств.
39. Принцип работы ЧРП и гидромурфы.
40. Причины аварий, инцидентов, производственного травматизма на объектах магистрального транспорта.
41. Причины возникновения кавитации в центробежных насосах, допустимый кавитационный запас.
42. Проблема износа оборудования. Механический износ. Коррозионный износ. Кавитационный износ.
43. Работы, относимые к категории работ повышенной опасности.
44. Расчет количества устанавливаемых предохранительных клапанов.
45. Режимы трения торцовых уплотнений. Материалы для изготовления контактных колец пар трения.
46. Система вентиляции НПС. Виды, назначение, состав и принцип действия системы вентиляции.
47. Система охлаждения электродвигателя насосного агрегата.
48. Система сбора и откачки утечек магистрального насосного агрегата.
49. Сливно-наливные железнодорожные эстакады, автоматические системы налива.
50. Современные способы предотвращения гидроудара.
51. Состав сооружений и назначение оборудования НПС (НППС).
52. Техническое обслуживание и ремонт оборудования системы вентиляции НПС.

53. Техническое обслуживание и ремонт оборудования системы маслоснабжения.
54. Техническое обслуживание и ремонт оборудования системы охлаждения электродвигателя насосного агрегата.
55. Техническое обслуживание и ремонт оборудования системы сбора и откачки утечек магистрального насосного агрегата.
56. Техническое обслуживание и ремонт предохранительных клапанов. Диагностика и техническое освидетельствование.
57. Техническое обслуживание и ремонт регуляторов давления. Диагностика и техническое освидетельствование.
58. Техническое обслуживание и ремонт фильтров-грязеуловителей. Диагностика и техническое освидетельствование.
59. Типы уплотнений, применяемых в магистральных насосах.
60. Условия возникновения гидравлического удара.
61. Устройство и принцип действия центробежных насосов.
62. Хозяйственно-бытовая канализация. Производственно-дождевая канализация. Очистные сооружения.
63. Эксплуатация системы регулирования давления.

## ЛИТЕРАТУРА<sup>1)</sup>

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с изменениями).
2. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
3. Постановление Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13.01.2003 № 1/29. «Порядок обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций».
4. Постановление Минтруда России от 24.10.2002 № 73 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях».
5. Постановлением Правительства РФ от 10.03.1999 № 263 «Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на ОПО».
6. РД-13.020.00-КТН-020-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила ликвидации аварий и повреждений на магистральных нефтепроводах».
7. РД-13.220.00-КТН-148-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила пожарной безопасности на объектах организаций системы «Транснефть».
8. РД-75.200.00-КТН-119-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое обслуживание и ремонт механо-технологического оборудования и сооружений НПС».
9. РД-23.080.00-КТН-157-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Методика расчета эффективности работы магистрального нефтепровода и магистральных насосных агрегатов».
10. РД-23.080.00-КТН-158-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Методика определения коэффициента полезного действия магистральных и подпорных насосных агрегатов».

<sup>1)</sup> При пользовании настоящим нормативным документом целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативным документом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

11. РД-01.120.00-КТН-186-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Типовые цветовые решения для объектов и оборудования магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов».

12. РД-13.110.00-КТН-031-18 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила безопасности при эксплуатации объектов ПАО «Транснефть».

13. ОР-03.180.00-КТН-003-12 «Порядок организации обучения и проверки знаний работников предприятий системы «Транснефть» по вопросам промышленной, пожарной безопасности и охраны труда».

14. ОР-23.080.00-КТН-229-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок взаимодействия организаций системы «Транснефть» при мониторинге эффективности эксплуатации магистральных насосных агрегатов».

15. ОР-13.Ю0.00-КТН-082-18 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок организации огневых, газоопасных, ремонтных и других работ повышенной опасности на объектах организаций системы «Транснефть».

16. СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений и зданий наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

17. СТТ-23.080.00-КТН-240-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Насосы магистральные и подпорные усовершенствованные. Специальные технические требования».

18. ГОСТ Р 53675-2009 Насосы нефтяные для магистральных трубопроводов. Общие требования. Москва. Стандартинформ - 2010.

19. Правила защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Утв. Минхимпром СССР, Миннефтехимпром СССР. - М.: 1972.

20. Гумеров А.Г. и др. Эксплуатация оборудования НПС. - М.: Недра, 2001. - 475 с.

21. Гуревич Д.Ф. Трубопроводная арматура. Справочное пособие. - Москва: Либроком, 2009. - 370 с.

22. Мостобаев Б.Н. и др. Эксплуатация насосных станций. - Уфа: Изд-во УГНТУ, 2000.- 135 с.

23. Солодовников А.В. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Изд. 5-е, - Уфа: УГНТУ, 2013. -140 с.

24. Харламенко В.И. и др. Эксплуатация насосов магистральных нефтепродуктопроводов. - М.: Недра, 1978. - 278 с.

25. Шаммазов А.М., Коршак А.А., Ахмадуллин К.Р. Основы трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов - Уфа: ООО «Дизайн Полиграф Сервис», 2000. - 160 с