



НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОКУЙБЫШЕВСКИЙ УЧЕБНЫЙ КОМБИНАТ»

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
дополнительного профессионального образования

«Эксплуатация объектов трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов»

(для руководителей и специалистов уровня НПС, ЦРС, ЛАЭС)

г. Новокуйбышевск, 2022 г.

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

СОГЛАСОВАНО

Вице-президент
ПАО «Транснефть»

Согласовано в СЭД П.А. Ревель-Муроз
«18» июля 2022



УТВЕРЖДАЮ

Вице-президент
ПАО «Транснефть»

Б.М. Король

«18» июля 2022

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

повышения квалификации

«Эксплуатация объектов трубопроводного

транспорта нефти и нефтепродуктов»

(для руководителей и специалистов уровня НПС, ЦРС, ЛАЭС)

Заместитель вице-президента
ПАО «Транснефть»

Согласовано в СЭД М.Н. Фазлыев
«17» июля 2022

Москва 2022



СОДЕРЖАНИЕ

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	5
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	6
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ	9
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ.....	14
ВОПРОСЫ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	15
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	19

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ВИП – внутритрубный инспекционный прибор;
ВТД – внутритрубная диагностика;
ЗА – запорная арматура;
ЗВ – загрязняющих веществ;
ЗМДР – зона минимально-допустимых расстояний;
ИГС – инертно-газовая смесь;
КПП СОД – камера пуска-приема средств очистки и диагностики;
ЛАРН – ликвидация аварийного разлива нефти;
ЛАЭС – линейная аварийно-эксплуатационная служба;
ЛПДС – линейная производственно-диспетчерская станция;
ЛЧ – линейная часть;
МНП – магистральный нефтепродуктопровод;
МНПП - магистральный нефтепродуктопровод;
МРТ – машина для резки труб;
МТ – магистральный трубопровод;
НПС – нефтеперекачивающая станция;
ОСТ – организации системы Транснефть;
ПУИП - приспособление для установки и извлечения герметизирующих пробок;
РУ – ремонтный участок;
РП – резервуарный парк;
СМР – строительно-монтажные работы;
СОД – средства очистки и диагностики;
СППК – специальный пружинный предохранительный клапан;
ТЗ – техническое задание;
ТР – текущий ремонт;
ТО – техническое обслуживание;
ТО и Р – техническое обслуживание и ремонт;
УАВР – участок аварийно-восстановительных работ;
УОН – участок откачки нефти;
УВО – устройство для врезки отводов;
ЦРС – центральная ремонтная служба;
ЧРП – частотно-регулируемый привод.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель реализации программы. Целью программы является качественное изменение следующих профессиональных компетенций слушателей, необходимых для профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации:

- способность осуществлять эффективную эксплуатацию линейной части магистрального трубопровода (далее МТ) и основного и вспомогательного оборудования перекачивающих станций;
- способность осуществлять поддержание в исправном состоянии в течение назначенного срока службы оборудование и сооружения линейной части МТ и объектов перекачивающих станций.

Планируемые результаты освоения программы. В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для качественного изменения компетенций, указанных в предыдущем пункте:

слушатель должен знать:

- методы и средства организации работ и эффективного управления производственной деятельностью на объектах трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов;
- современное состояние и перспективы технического развития МТ и их составных элементов: линейной части и перекачивающих станций;
- теоретические и практические основы, методы и средства эффективной эксплуатации линейной части МТ и основного и вспомогательного оборудования перекачивающих станций.

слушатель должен уметь:

- решать производственные задачи;
- поддерживать исправное техническое состояние объектов;
- подготавливать производство, контролировать соблюдение технологических процессов, оперативно выявлять и устранять причины их нарушения;
- контролировать правильную организацию рабочих мест, оборудования, оснастки и инструмента;
- организовывать безопасное проведение работ;
- обеспечивать выполнение требований промышленной и экологической безопасности при эксплуатации объектов МТ.

Категория слушателей – руководители и специалисты УАВР ЦРС, УОН ЦРС, РУ ЦРС, ЛАЭС, участков по ремонту и обслуживанию РП.

Материально-технические условия реализации программы.

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория	лекции	Компьютер, мультимедийное оборудование, экран, доска
Лаборатория	практика	Комплект инструментов измерительных для контроля антикоррозийного покрытия (магнитный толщиномер адгезиетром, искровой дефектоскоп). Битумно-полимерная лента.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов	Всего, час.	в том числе	
			лекции	практ. и лабор. занятия
1	Эксплуатация линейной части магистральных трубопроводов	48	46	2
2	Эксплуатация основного и вспомогательного оборудования перекачивающих станций	32	32	-
3	Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности при эксплуатации линейной части и оборудования магистральных трубопроводов	12	12	-
Итого:		92	90	2
Итоговая аттестация:		4	междисциплинарный экзамен	
Всего:		96	-	

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего, час.	в том числе	
			лекции	практ. и лабор. занятия
1	2	3	4	5
1	Эксплуатация линейной части магистральных трубопроводов	48	46	2
1.1	Состояние и перспективы развития трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов в России. Состав сооружений магистрального трубопровода	2	2	-
1.2	Основы движения нефти и нефтепродуктов по трубам.	6	6	-
1.3	Конструкция линейной части МТ	2	2	-
1.4	Управление гидравлической характеристикой МТ	4	4	-
1.5	Защита трубопровода от перегрузок по давлению	1	1	-
1.6	Надежность трубопроводных систем	3	3	-
1.7	Техническая диагностика МТ	6	6	-
1.8	Ремонт линейной части МТ	8	8	-
1.9	Аварийно-восстановительные работы на линейной части МТ	6	6	-
1.10	Охранная зона МТ, зона МДР	2	2	-
1.11	Эксплуатация переходов через искусственные и естественные препятствия	2	2	-
1.12	Антикоррозионная защита объектов магистральных трубопроводов	6	4	2
2	Эксплуатация основного и вспомогательного оборудования перекачивающих станций	32	32	-
2.1	Эксплуатация технологического оборудования	6	6	-

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего, час.	в том числе	
			лекции	практ. и лабор. занятия
1	2	3	4	5
	перекачивающих станций			
2.2	Эксплуатация насосных агрегатов	4	4	-
2.3	Эксплуатация резервуарных парков	4	4	-
2.4	Техническое обслуживание, диагностика и ремонт резервуаров	6	6	-
2.5	Эксплуатация технологических трубопроводов и арматуры	4	4	-
2.6	Эксплуатация вспомогательных систем перекачивающих станций	2	2	
2.7	Сокращение потерь нефти и нефтепродуктов на объектах МТ	2	2	-
2.8	Специальные методы перекачки	2	2	-
2.9	Энергосбережение и энергоэффективность объектов МТ	2	2	-
3	Требование охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности при эксплуатации линейной части и оборудования магистральных трубопроводов	12	12	-
3.1	Требования охраны труда	6	6	-
3.2	Промышленная безопасность	2	2	-
3.3	Пожарная безопасность	2	2	-
3.4	Обеспечение экологической безопасности	2	2	-
Итого:		92	90	2
Итоговая аттестация: междисциплинарный экзамен		4		-
Всего:		96		-

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

Раздел 1. Эксплуатация линейной части магистральных трубопроводов (46 часов)

Тема 1.1 Состояние и перспективы развития трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов в России. Состав сооружений магистрального нефтепровода (2 часа)

Трубопроводный транспорт углеводородов как составляющая топливно-энергетического комплекса России. Состояние и перспективы развития трубопроводного транспорта России.

Магистральные трубопроводы, их классификация, основные объекты и сооружения. Системы перекачек. Насосы и насосные станции. Резервуары и резервуарные парки.

Тема 1.2 Основы движения нефти и нефтепродуктов по трубам (6 часов)

Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов. Понятие расхода. Средняя скорость движения жидкости по трубопроводу. Число Рейнольдса. Режимы течения жидкости в трубах. Потери напора в трубопроводе. Гидравлический уклон. Математическое и графическое представление характеристики простого трубопровода. Трубопроводы с лупингами (резервными нитками) и вставками. Перевальная точка. Расчетная длина трубопровода. Трубопроводы со сбросами и подкачками.

Тема 1.3 Конструкция линейной части МТ (2 часа)

Простой трубопровод. Лупинги. Вставки меньшего и большего диаметров. Арматура. Камеры пуска и приёма СОД.

Тема 1.4 Управление гидравлической характеристикой МТ (4 часа)

Совмещенная характеристика трубопровода и насосных станций.

Режимы работы магистральных трубопроводов. Выбор оптимальных режимов перекачки. Использование противотурбулентных присадок.

Регулирование работы МТ. Регулирование режимов работы трубопроводов изменением параметров трубопровода дросселированием и байпасированием. Регулирование режимов работы трубопроводов изменением количества и схем соединения насосов на НПС.

Регулирование работы насосных агрегатов. Использование дросселирования, применение обточка колёс (сменных роторов), изменение числа оборотов ротора насоса, применение сменной проточной части насоса.

Предохранительные клапаны типа СППК. Виды защит ЛЧ и НПС/ЛПДС.

Тема 1.5 Защита трубопровода от перегрузок по давлению (1 час)

Механизм возникновения гидравлического удара. Нестационарные процессы в магистральных трубопроводах. Средства защиты от гидравлического удара.

Тема 1.6 Надежность трубопроводных систем (3 часа)

Основные понятия теории надёжности. Проблема обеспечения надёжной работы трубопроводов. Входной контроль труб для сооружения и ремонта трубопроводов. Классификация дефектов линейной части МНП. Оценка величины и опасности концентрации напряжений. Коррозионная и малоцикловая усталость металла. Типичные случаи отказов МТ. Мероприятия по обеспечению герметичности линейной части. Требования по выполнению ТО и ТР объектов линейной части. Обеспечение надежности надземных нефтепроводов в условиях Крайнего Севера (опоры, термостабилизация грунтов).

Тема 1.7 Техническая диагностика линейной части МТ (6 часов)

1.7.1 Методы неразрушающего контроля материалов и изделий: ультразвуковой, магнитный, электромагнитный, вихретоковой, акустической эмиссии, радиографический, капиллярный, магнитопорошковый. Диагностика напряженно-деформированного состояния линейной части трубопровода (2 часа).

1.7.2 Средства очистки и диагностики МТ. Организация, подготовка и проведение очистки и диагностики магистральных трубопроводов, в том числе осложненных парафиноотложением. Подготовка, запасовка, извлечение очистных устройств. Схемы пропуска СОД с остановкой и без остановки НПС. Порядок контроля за движением СОД. Диагностика оборудования ЛЧ МТ (КППСОД, ЗА, вантузы, перемычки не подлежащие ВТД). Применение дополнительного дефектоскопического контроля для уточнения вида и степени опасности выявленных технической диагностикой дефектов (4 часа).

Тема 1.8 Ремонт линейной части МТ (8 часов)

Нормативно-техническая документация. Организация капитального ремонта МТ. Последовательность выполнения работ при капитальном ремонте. Технология освобождения нефтепроводов при проведении плановых работ на ЛЧ (в т.ч. с применением инертной газовой смеси ИГС). Технология выполнения ремонтных работ (определение местоположения трубопровода, земляные работы, капремонт с заменой трубы, выборочное устранение дефектов, засыпка трубопровода). Методы ремонта, виды ремонтных конструкций и этапы проведения сварочно-монтажных работ. Машины и механизмы для выполнения ремонтных работ. Новые технологии при выполнении ремонтных работ. Вырезка катушки с применением энергии взрыва. Выполнение работ с применением специального оборудования и приспособлений: машины для безогневой резки труб типа МРТ, приспособления для вырезки и просверловки отверстий (УХВ, Пиранья, УВО), приспособление для установки и извлечения герметизирующих пробок (ПУИП), приспособление для перекрытия патрубков типа «ПАКЕР», приспособления для герметизации внутренней полости линейной части магистрального трубопровода и технологических трубопроводов («ФУГУ», ГРК, ГРК-М, ГПЭВТ, технологии герметизация глиной, герметизации приемных и выкидных патрубков МНА водяной пробкой). Технология пропуска герметизаторов по МТ после окончания ремонтных работ. Заполнение магистрального трубопровода нефтью/нефтепродуктом после окончания ремонтных работ и пуск магистрального трубопровода (подготовка к пуску, порядок выпуска газовоздушной смеси, контроль герметичности). Требования к оформлению исполнительной документации. Порядок очистки, гидравлических испытаний и внутритрубного диагностирования трубопроводов после завершения СМР.

Тема 1.9 Аварийно-восстановительные работы на линейной части (6 часов)

Виды аварий и повреждений. Классификация аварий. Ремонтно-восстановительная служба. План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах (ПМЛЛА) и план ликвидации разливов нефти/нефтепродуктов (ПЛРН).

Организация производства ремонтно-восстановительных работ. Подготовительные мероприятия к проведению аварийно-восстановительных работ. Технология ликвидации аварий и повреждений. Виды несанкционированных врезок. Методы их обнаружения. Технология ликвидации несанкционированных врезок. Выполнение аварийно-восстановительных работ на участках МТ, расположенных на болотах I, II, III типа. Локализация и ликвидация аварийных разливов на подводных переходах магистральных трубопроводов (схемы локализации на судоходных и несудоходных реках, оборудование для ликвидации повреждений трубопровода на подводных переходах), Оснащение техническими средствами для ликвидации аварийных разливов нефти на подводных переходах магистральных трубопроводов (ЛАРН. Табель).

Ликвидация аварийного загрязнения почвы (грунта). Рекультивация земель, нарушенных при капитальном ремонте линейной части и нефтезагрязненных земель.

Технология вытеснения нефти, нефтепродукта из русловой части ППМТ, установка МРС. Профессиональные и нештатные аварийно-спасательные формирования (ПАСФ и НАСФ) на базе ЦРС, ЛАЭС (структура, оснащенность, основные задачи, права и обязанности, подготовка к аттестации, учебно-тренировочные занятия).

Тема 1.10 Охранная зона МТ, зона МДР (2 часа)

Понятие об охранных зонах. Зоны минимально-допустимых расстояний (ЗМДР). Земельный кадастр. Селитебные зоны. Обозначенность трассы. Соблюдение охранных зон, производство работ в охранных зонах.

Тема 1.11 Эксплуатация переходов МТ через искусственные и естественные препятствия (2 часа)

Характеристика переходов магистральных нефтепроводов. Эксплуатация переходов через водные преграды, железно/автомобильные дороги. Классификация подводных переходов и переходов через водные преграды. Режимы работы переходов через водные преграды. Обследование переходов через водные преграды МТ, объем работ по обследованию. Оценка технического состояния переходов через водные преграды.

Тема 1.12 Антикоррозионная защита объектов магистральных трубопроводов (6 часов)

Классификация коррозионных процессов. Коррозионные повреждения трубопроводов и элементов конструкции резервуаров. Пассивная антикоррозионная защита трубопроводов и резервуаров. НД ПАО «Транснефть», устанавливающие требования к АКП (вид ОТТ) и требования к нанесению АКП (вид РД). Типы АКП, включенные в Реестр ОВП, и области их применения. Виды, методы и требования к нанесению антикоррозионных покрытий (ручной способ нанесения, применение средств малой механизации). Активные методы защиты трубопровода и резервуаров от коррозии.

Операционный контроль, осуществляемый эксплуатационными службами ОСТ при выполнении антикоррозионных работ, его объемы, методы и требования к техническому оснащению.

Практические занятия (2 часа)

Проведение измерений нахлестов и толщины антикоррозионного покрытия магнитным толщиномером. Проведение испытаний по определению адгезионной прочности антикоррозионного покрытия адгезиметром. Проведение испытаний по определению диэлектрической сплошности антикоррозионного покрытия искровым дефектоскопом.

Раздел 2. Эксплуатация основного и вспомогательного оборудования перекачивающих станций (34 часов)

Тема 2.1 Эксплуатация технологического оборудования перекачивающих станций (6 часов)

Оборудование перекачивающих станций. Общее назначение сооружений перекачивающих станций Классификация нефтеперекачивающих станций магистральных нефтепроводов. Магистральные и подпорные насосы. 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. Регулирование технических характеристик насоса. Коэффициент полезного действия. Конструкция и принцип работы торцевых уплотнений. Объем работ, выполняемых при ТО и Р. Регуляторы давления, система сглаживания волн давления, дренажа и откачки утечек, предохранительные устройства, фильтры-грязеуловители.

Тема 2.2 Эксплуатация насосных агрегатов (4 часа)

Подготовка к пуску. Пуск насосного агрегата, устройство плавного пуска. Уход за насосами в процессе эксплуатации. Сущность явления кавитации и причины ее возникновения. Основные неисправности в работе насосов. Испытания насосных установок в эксплуатационных условиях. Вспомогательные системы насосных (смазки, уплотнения, сбора и откачки утечек, вентиляции и охлаждения электродвигателей). Испытание системы аварийного маслоснабжения. Элементы автоматизации насосных агрегатов.

Тема 2.3 Эксплуатация резервуарных парков (4 часа)

2.3.1 Классификация резервуаров. Резервуарное оборудование и системы (система автоматизации, система пожаротушения, система водяного охлаждения, система канализации). Правила заполнения и опорожнения резервуаров. Измерение уровня и отбор проб. Предотвращение образования и размыв парафинистого осадка. Защита резервуаров от статического электричества. Молниезащита резервуаров. Способы очистки резервуаров от отложений (2 часа).

2.3.2 Элементы автоматизации резервуаров: поплавковые уровнемеры, радарные уровнемеры, датчики средней температуры, сигнализаторы предельного уровня, пожарные извещатели (2 часа).

Тема 2.4 Техническое обслуживание, диагностика и ремонт резервуаров (6 часов)

2.4.1 Техническое обслуживание резервуаров. Контроль за осадкой оснований в период эксплуатации. Обслуживание системы автоматического тушения пожаров. Подготовка резервуаров к работе в зимний период. Характерные неисправности резервуаров. Техническая диагностика резервуаров. Периодичность и объемы ремонтных работ. Порядок вывода из эксплуатации, зачистки от отложений при подготовке резервуаров к диагностике, ремонту или ликвидации. Приемка резервуаров после ремонта. Гидравлическое испытание резервуара (4 часа).

2.4.2 Техническая диагностика резервуаров. Технология сварочных работ. Основания резервуаров и их ремонт. Ремонт днищ, корпуса, крыши резервуаров. Ремонт металлических понтонов. Контроль качества ремонтных работ (2 часа).

Тема 2.5 Эксплуатация технологических трубопроводов и арматуры (4 часа)

Классификация арматуры (типы, устройство) на трубопроводах и ее конструкция. Эксплуатация запорной арматуры линейной части. Типы приводов, их эксплуатационные характеристики и настройка. Эксплуатация электроприводов запорной арматуры. Характерные отказы арматуры, их диагностика и способы устранения. Техническое освидетельствование механо-технологического оборудования и запорной арматуры, отработавших нормативные сроки эксплуатации. Виды повреждений технологических трубопроводов и их диагностика. Обслуживание и ремонт трубопроводов на площадке насосной станции.

Тема 2.6 Эксплуатация вспомогательных систем перекачивающих станций (2 часа)

Номенклатура вспомогательного оборудования на перекачивающих станциях. Системы вентиляции и пожаротушения. Испытание систем. Техническое обслуживание и ремонт вспомогательных систем. Системы водоснабжения, водоотведения.

Тема 2.7 Сокращение потерь нефти и нефтепродуктов на объектах МТ (2 часа)

Источники эксплуатационных потерь нефти и нефтепродуктов на линейной части и площадках НПС. Методы и средства обнаружения утечек на линейной части МТ. Методы и средства по сокращению потерь от испарения из резервуаров. Сокращение аварийных потерь нефти и нефтепродуктов.

Тема 2.8 Специальные методы перекачки (2 часа)

Последовательная перекачка разнородных нефтепродуктов и нефтей. Способы перекачки высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктов: с разбавителями, с присадками, с ингибиторами, с подогревом (назначение и состав оборудования пунктов подогрева нефти) и т.д.

Тема 2.9 Энергосбережение и энергоэффективность объектов МТ (2 часа)

Федеральный закон №261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации. Программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности

ПАО «Транснефть». Энергетическая политика ПАО «Транснефть». Основные направления энергосбережения на магистральных трубопроводах. Экономия электроэнергии при перекачке нефти и нефтепродуктов. Использование энергосберегающего вспомогательного оборудования на НПС.

Раздел 3. Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности при эксплуатации линейной части и оборудования магистральных трубопроводов (12 часов)

Тема 3.1 Требования охраны труда (6 часов)

3.1.1 Основные нормативные правовые акты РФ, устанавливающие требования по охране труда. Права и обязанности работника в области охраны труда, ответственность за нарушение требований охраны труда (2 часа).

Организация и порядок обучения и проверки знаний требований охраны труда.

Классификация и порядок расследования несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний.

Несчастные случаи с работниками ОСТ по направлению производственной деятельности.

3.1.2 Организация безопасного проведения работ, связанных с разгерметизацией МН (МНПП), ТТ и технологического оборудования (4 часа).

Организация безопасного проведения земляных работ (подготовке котлованов, в том числе на грунтах со слабой несущей способностью и обводненной местности).

Организация обучения персонала и безопасного выполнения погрузо-разгрузочных работ.

Организация безопасного выполнения работ в замкнутых пространствах.

Организация обучения персонала и безопасного выполнения работ на высоте.

Тема 3.2 Промышленная безопасность (2 часа)

Российское законодательство в области промышленной безопасности.

Требования к техническим устройствам, применяемым на опасных производственных объектах.

Порядок предаттестационной подготовки, аттестации и проверки знаний работников организаций, поднадзорных Ростехнадзору.

Требования промышленной безопасности к расследованию причин аварий, инцидентов и несчастных случаев на объектах, поднадзорных Ростехнадзору.

Экспертиза промышленной безопасности.

Ответственность за нарушение требований законодательства в области промышленной безопасности.

Тема 3.3 Пожарная безопасность (2 часа)

Нормативно-правовые акты в области пожарной безопасности.

Система обеспечения пожарной безопасности.

Система предотвращения пожаров:

– исключение условий образования горючей среды (рассмотрение пожарной опасности нефти и нефтепродуктов);

– исключение условий образования в горючей среде источников зажигания (рассмотрение требований пожарной безопасности к электросетям и электрооборудованию эксплуатируемых во взрывопожароопасных зонах);

– требования пожарной безопасности к технологическому процессу перекачки и хранению нефти и нефтепродуктов;

– требования пожарной безопасности при проведении огневых и газоопасных работ.

– первичные средства пожаротушения и пожарная техника.

Взрывозащищенное электрооборудование. Классификации систем пенного пожаротушения и водяного охлаждения объектов МТ.

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности:

- анализ пожаров, произошедших на объектах ОСТ;
- инструкции по пожарной безопасности;
- подготовка к весенне-летнему пожароопасному периоду;
- организация деятельности добровольных пожарных дружин.

Порядок действий в случае возникновения пожара на производстве.

Тема 3.4 Экологическая безопасность (2 часа)

Обращение с отходами производства и потребления на объектах ОСТ:

Требования к накоплению и транспортированию отходов на площадных объектах и ЛЧ.

Выполнение работ по ликвидации нефтешламов.

Ответственность за обращение с нефтешламами.

Учет и отчетность по образованию и утилизации (обезвреживанию) нефтешламов.

Требования к лицам, осуществляющим обращение с нефтешламами.

Порядок проведения выборочных рубок лесных насаждений в границах земель государственного лесного фонда при осуществлении эксплуатационной деятельности.

Порядок выполнения работ в зоне произрастания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и субъектов Российской Федерации.

Нормативные требования при осуществлении водопользования (забор и сброс воды).

Порядок проведения работ и требования по оформлению разрешительной документации при проведении гидроиспытаний.

Соблюдение экологических норм при устранении дефектов трубы в русловой части.

Разрешительная природоохранная документация при работе на водном объекте при устранении дефектов.

Органы власти, осуществляющие государственный экологический надзор.

Периодичность и виды такого надзора. Ответственность за выявленные нарушения требований природоохранного законодательства.

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Итоговая аттестация проводится в виде устного теоретического экзамена. Экзамен проводится в виде собеседования по экзаменационным билетам. 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

Раздел 1

1. Запасы нефти в мире и в России.
2. Характеристика трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов в России.
3. Перспективные проекты трубопроводного транспорта России.
4. Классификация нефте- и нефтепродуктопроводов.
5. Основное оборудование насосных станций и его основные параметры.
6. Головная и промежуточные перекачивающие станции, их назначение и объекты.
7. Линейные сооружения магистрального трубопровода.
8. Резервуарные парки и их размещение на магистральном трубопроводе.
9. Системы перекачки.
10. Основные формулы для гидравлического расчета трубопроводов .
11. Гидравлический уклон трубопровода. Участки с лупингами и вставками.
12. Перевальная точка и расчетная длина МТ.
13. Характеристика трубопровода и насосной станции.
14. Классификация методов регулирования работы МТ.
15. Предохранительные клапана типа СППК.
16. Виды защиты НПС/ЛПДС.
17. Уравнение баланса напоров. Совместная характеристика насосной станции и трубопровода.
18. Очистка трубопровода от отложений.
19. Механические средства очистки.
20. Виды очистки трубопроводов от отложений.
21. Периодичность очистки.
22. Использование антитурбулентных присадок для снижения потерь напора на трение.
23. Причины возникновения перегрузок по давлению.
24. Средства и методы защиты трубопроводов от перегрузок по давлению.
25. Методы защиты трубопроводов от коррозии.
26. Виды пассивной защиты резервуаров от коррозии и способы контроля.
27. Эксплуатационная надежность и количественные характеристики её оценки.
28. Определение понятия «надежность», основные компоненты надежности.
29. Дефекты металла труб и резервуаров. Классификация дефектов стенки трубы и сварных стыков по происхождению.
30. Классификация методов контроля утечек, основы акустического контроля утечек.
31. Понятия «авария», «инцидент» и «повреждение». Классификация аварий.
32. Причины аварий при эксплуатации объектов нефтепроводов.
33. Методы и средства обнаружения аварий, организация поиска места аварий.
34. Методы ликвидации аварий и организация ликвидаций аварий.
35. Вырезка дефектного участка при ликвидации аварий.
36. Локализация загрязнения на поверхности воды при авариях.
37. Сбор нефти/нефтепродукта с поверхности воды.
38. Сбор нефти/нефтепродукта с поверхности почвы.
39. Рекультивация нарушенных земель.
40. Рекультивация нефтезагрязненных земель.
41. Техническая рекультивация нефтезагрязненных сухих и влажных грунтов.
42. Герметизация внутренней полости трубопровода при ликвидации аварий.
43. Монтаж и варка катушек при ликвидации аварий.
44. Ликвидация аварий на подводных переходах магистральных трубопроводах.
45. Содержание организационных мероприятий при проведении капитального ремонта МТ. Составление технического задания (ТЗ) и планов графиков с помесечным планированием.
46. Назначение и содержание комплексной диагностики.

47. Виды и схемы капитального ремонта и их содержание.
48. Определение местоположения трубопроводов.
49. Производство земляных работ и основные требования при их выполнении.
50. Способы очистки МТ от старой изоляции.
51. Типы, виды и области применения антикоррозионных покрытий.
52. Требования к антикоррозионным материалам при нанесении, в том числе в зимний период (при температуре ниже плюс 10 °С).
53. Требования к подготовке поверхности в зависимости от типа антикоррозионного покрытия.
54. Требования к окружающей среде при нанесении антикоррозионного покрытия, защитные укрытия.
55. Требования к документированию при нанесении антикоррозионного покрытия (кто подписывает, что вносится).
56. Конструкции антикоррозионных покрытий, применяемых в системе ПАО «Транснефть».
57. Виды и содержание контроля антикоррозионных покрытий.
58. Изоляция стыков труб с заводской изоляцией.
59. Требования к нанесению покрытия на основе битумно-полимерных лент (ручной способ и с применением средств малой механизации).
60. Виды дефектов трубопровода и способы их ремонта.
61. Операционный контроль изоляционных покрытий (адгезия, толщина, сплошность).
62. Определение внутритрубной диагностики, основные типы ВИП.
63. Порядок подготовки участка трубопровода к внутритрубной диагностике.
64. Порядок проведения пропуска ВИП (запасовка, сопровождение, выемка ВИП).
65. Установки для активной защиты трубопровода от коррозии.
66. Виды пассивной защиты резервуаров от коррозии и способы контроля.
67. Состав активной защиты резервуаров от коррозии и методы контроля защищенности резервуаров.

Раздел 2

1. Состав сооружений головной перекачивающей станции.
2. Что относится к основным сооружениям магистрального нефтепровода?
3. Укажите, что входит в состав линейной части МН.
4. Дайте определение головной НПС.
5. Дайте определение магистрального насоса.
6. Основные недостатки центробежных насосов.
7. Допускается ли использование регуляторов давления для регулирования параметров работы нефтепровода (дресселирование потока) в плановом стационарном режиме?
8. Периодичность гидравлических испытаний регуляторов давления.
9. Дайте определение кавитации.
10. Для каких целей применяется последовательная схема обвязки центробежных насосов?
11. За сколько дней до начала работ в АО «Транснефть-Диаскан» направляется ОСТ техническое задание на проведение диагностирования оборудования?
12. Для каких целей предназначена система сглаживания волн давления?
13. Что относится к основным параметрам насоса?
14. Что понимается под характеристикой насоса и станции?
15. Назначение, состав оборудования пунктов подогрева.
16. Как обеспечить условия бескавитационной работы насоса?
17. Какие основные неисправности имеют место в насосе?
18. Элементы автоматизации насосных агрегатов.
19. Состав и назначение объектов системы водоснабжения НПС.

20. Характеристика напорно-регулирующих сооружений водоснабжения НПС и их эксплуатация.
21. Классификация систем пенного пожаротушения и водяного охлаждения объекта МТ.
22. Задачи текущего ремонта водопроводов НПС.
23. Подготовка объектов водоснабжения к зимнему периоду.
24. Устройство для приема сточной воды в водоотводящую сеть и их эксплуатация.
25. Назначение, устройство и эксплуатация нефтеловушек.
26. Сбор и отведение на очистку нефтесодержащих сточных вод.
27. Методы и процессы очистки нефтесодержащих сточных вод
28. Эффективность средств очистки нефтесодержащих сточных вод.
29. Характеристика водоотводящей сети НПС для нефтесодержащих сточных вод.
30. Основные элементы водоотводящей сети и их эксплуатация.
31. Причины нарушения нормальной эксплуатации канализационных трубопроводов.
32. Колодцы с гидрозатвором, их назначение и расстановка на площадке НПС.
33. Характеристика систем вентиляции, применяемых в помещениях НПС.
34. Воздухообмен в помещениях объектов магистральных нефтепроводов (кратность вентиляции).
35. Оборудование приточной системы вентиляции.
36. Оборудование вытяжной системы вентиляции.
37. Обслуживание и ремонт вентиляторов.
38. Назначение и оборудование систем теплоснабжения НПС.
39. Источники теплоты и применяемые теплоносители на НПС.
40. Использование конденсатоотводчиков в системах подогрева.
41. Уменьшение потерь теплоты на площадке НПС.
42. Электропотребление на НПС.
43. Современные тенденции в резервуаростроении (в России и мире).
44. Требования к приемке-сдаче резервуаров в эксплуатацию.
45. Сущность технической эксплуатации резервуаров.
46. Сущность технического использования резервуаров (технологическое назначение резервуаров).
47. Характерная программа технического обслуживания резервуаров.
48. Технологическая карта эксплуатации -главный регламентный документ.
49. Рабочие и комиссионные осмотры резервуаров.
50. Очистка резервуаров.
51. Характерные эксплуатационные дефекты и повреждения на резервуарах.
52. Текущий ремонт резервуаров.
53. Порядок организации и проведения плановых диагностирований резервуаров.
54. Типичные способы ремонта резервуаров.
55. Испытание резервуаров на прочность, устойчивость и герметичность.
56. Эффективность применяемых средств уменьшения выбросов углеводородов из резервуаров.
57. Сокращение открытых поверхностей испарения нефти и нефтепродуктов на площадке НПС.
58. Способы перекачки высоковязких и высоkozастывающих нефтей и нефтепродуктов.
59. Последовательная перекачка нефтей и нефтепродуктов.
60. Механизм смесеобразования при последовательной перекачке.
61. Какие методы регулирования режимов работы применяют на НПС?
62. Экономия электроэнергии при перекачке нефти и нефтепродуктов.

Раздел 3

1. Принципы функционирования системы управления охраной труда в организации.
3. Обязанности работодателя в области охраны труда.
4. Обязанности работника в области охраны труда.

5. Ответственность за соблюдение требований охраны труда и промышленной безопасности.
6. Маркировка взрывозащищенного оборудования.
7. Категория и группа взрывоопасной смеси.
8. Виды и принципы взрывозащиты.
9. Правила применения технических устройств на опасных производственных объектах.
10. Порядок продления срока безопасной эксплуатации технических устройств на опасных производственных объектах.
11. Политика ПАО «Транснефть» в области охраны труда, энергоэффективности, промышленной и экологической безопасности.
12. Система экологического менеджмента.
13. Порядок обращения с отходами производства и потребления на объектах ОСТ.
14. Ответственность за обращение с отходами, в т.ч. с нефтешламами.
15. Порядок выполнения работ в зоне произрастания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и субъектов Российской Федерации.
16. Порядок проведения работ и требования по оформлению разрешительной документации при проведении гидроиспытаний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Раздел 1

1. Нефтегазовое дело: в 6 т.: учеб. пособие/ под редакцией проф. Шаммазова А.М. / Т.5 Транспорт и хранение нефти и газа / Мастобаев Б.Н., Нечеваль А.М., Коробков Г.Е., Гареев М.М. - СПб.: Недра, 2013. – 326 с.
2. Трубопроводный транспорт нефти. Учебник. / Под ред. С. Вайнштока. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002. – 456 с.
3. Коршак А.А. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов. Учебник для вузов / Коршак А.А., Нечваль А.М.; под ред. Коршака А.А. – СПб.: Недра, 2008. – 488 с.
4. Трубопроводный транспорт нефтепродуктов / Ишмухаметов И.Т., Исаев С.Л., Лурье М.В., Макаров С.П. – М.: Нефть и газ, 1999. – 300 с.
5. Гареев М.М., Лисин Ю.В., Манжай В.Н., Шаммазов А.М. Противотурбулентные присадки для снижения гидравлического сопротивления трубопроводов. - СПб: Недра, 2013. – 228 с.
6. Зайцев Л.А., Ясинский Г.С. Регулирование режимов магистральных нефтепроводов. М.: Недра, 1980. – 187 с.
7. Техническая диагностика объектов транспорта нефти и нефтепродуктов / Ю.В. Лисин, А.М. Шаммазов, Б.Н. Мастобаев, А.Е. Сощенко. – СПб.: Недра, 2011. – 488 с.
8. Душин В.А. Капитальный ремонт линейной части магистральных нефтепроводов: учеб. пособие / Душин В.А., Шаммазов А.М. – Уфа: ООО «Монография», 2008. – 272 с.
9. Действующая нормативно-техническая документация ПАО «Транснефть», федеральные нормативно-правовые акты.

Раздел 2

1. Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций: Учебник для вузов / Шаммазов А.М., Александров В.Н., Гольянов А.И. и др. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003. – 404 с.
2. Коршак А.А. Нефтеперекачивающие станции: Учебное пособие / Коршак А.А., Новосёлова Л.П. – Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2008. – 384 с.
3. Нефтегазовое дело: в 6 т.: учеб. пособие/ под редакцией проф. Шаммазова А.М. / Т.5 Транспорт и хранение нефти и газа / Мастобаев Б.Н., Нечеваль А.М., Коробков Г.Е., Гареев М.М. - СПб.: Недра, 2013. - 326с.
4. Трубопроводный транспорт нефти. Учебник. / Под ред. С. Вайнштока. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002. – 456 с.
5. Коршак А.А. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов. Учебник для вузов / Коршак А.А., Нечваль А.М.; под ред. Коршака А.А. – СПб.: Недра, 2008. – 488 с.
6. Трубопроводный транспорт нефтепродуктов / Ишмухаметов И.Т., Исаев С.Л., Лурье М.В., Макаров С.П. – М.: Нефть и газ, 1999. – 300 с.
7. Зайцев Л.А., Ясинский Г.С. Регулирование режимов магистральных нефтепроводов. М.: Недра, 1980. – 187 с.
8. Техническая диагностика объектов транспорта нефти и нефтепродуктов / Лисин Ю.В., Шаммазов А.М., Мастобаев Б.Н., Сощенко А.Е. – СПб.: Недра, 2011. – 488 с.
9. Действующая нормативно-техническая документация ПАО «Транснефть», федеральные нормативно-правовые акты.

Раздел 3

1. Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
2. Федеральный закон РФ от 24.02.2002 № 184 -ФЗ «О техническом регулировании».
3. Трудовой Кодекс РФ от 30.12.2001 №197-ФЗ.
4. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

5. Федеральный закон от 24.07.1998 № 125-ФЗ (ред. от 01.12.2014) "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний".

6. Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. №426-ФЗ "О специальной оценке условий труда".

7. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности для опасных производственных объектов магистральных трубопроводов" Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 декабря 2020 г. N 517.

8. Действующая нормативно-техническая документация ПАО «Транснефть».

Раздел 4

1. Ресурсосберегающие технологии и экологическая безопасность на магистральных нефтепроводах / Багаутдинов Н.Я., Макаренко О.А., Мастобаев Б.Н., Шаммазов А.М. – СПб.: Недра, 2012. – 472 с.

2. Забела К.А., Красков В.А., Москвич В.М. и др. Безопасность пересечения трубопроводами водных преград. – М.: Недра, 2001. – 194 с.

3. Забела К.А. Ликвидация аварий и ремонт подводных трубопроводов. – М.: Недра, 1986.

4. Телегин Л.Г., Ким Б.И., Зоненко В.И. Охрана окружающей среды при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов. – М.: Недра, 1988. – 188 с.

5. Действующая нормативно-техническая документация ПАО «Транснефть», федеральные нормативно-правовые акты.