

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

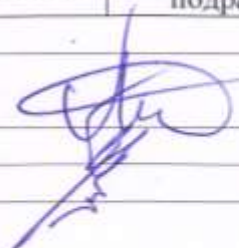
 Н.В. Гусева

« 30 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**Обеспечение работ по техническому обслуживанию и ремонту
нефтегазотранспортного оборудования**

Направление подготовки/ специальность	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»		
Специализация	«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		32
	Практические занятия		32
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		88
Самостоятельная работа, ч		128	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОНД
И.о. зав. каф. - руководитель ОНД на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель			И.А. Мельник
			О.В. Брусник
			А.В. Рудаченко

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-2	Способен проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	И.ПК(У)-2.1	Проводит диагностику, текущий и капитальный ремонт технологического оборудования, используемого при эксплуатации в сфере транспорта и хранения углеводородов	ПК(У)-2.1В1	Владеет методами диагностики, технического обслуживания и ремонта при эксплуатации технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда в сфере транспорта и хранения углеводородов
				ПК(У)-2.1У1	Умеет проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в сфере транспорта и хранения углеводородов
				ПК(У)-2.1З1	Знает правила эксплуатации, принципы организации работ по диагностике, технологии проведения ремонтных работ технологического оборудования в сфере транспорта и хранения углеводородов
ПК(У)-4	Способен применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	И.ПК(У)-4.1	Сочетает теорию и практику при совершенствовании технологического оборудования и осуществлении процессов нефтегазового производства в сфере транспорта и хранения углеводородов	ПК(У)-4.1В1	Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов нефтегазового производства с использованием процессного подхода в сфере транспорта и хранения углеводородов
				ПК(У)-4.1У1	Умеет выбирать энергосберегающие технологии для оперативного сопровождения технологических процессов нефтегазового производства в сфере транспорта и хранения углеводородов
				ПК(У)-4.1З1	Знает принципы и требования по сбережению ресурсов предприятий нефтегазового производства для оперативного сопровождения технологических процессов при транспорте и хранении углеводородов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Индикатор достижения компетенции
	Наименование	
РД 1	Определять объем и характер неисправностей технических объектов с учетом их назначения для планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту	И.ПК(У)-2.1
РД 2	Выполнять измерение параметров технических объектов и систем при различных режимах эксплуатации	И.ПК(У)-2.1
РД 3	Прогнозировать изменение текущего состояния объектов и планировать мероприятия по улучшению их эксплуатационных характеристик	И.ПК(У)-4.1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Анализ современной нормативно-технической документации и структуры оборудования нефтегазопроводов	РД1	Лекции	6
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	32
Раздел 2. Анализ методов и средств технического обслуживания и ремонта линейных и площадочных объектов. Порядок проведения работ по техническом обслуживанию и ремонту	РД1 РД2	Лекции	16
		Практические занятия	20
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	32
Раздел 3. Планирование объемов и сроков проведения ремонтных работ и работ по обслуживанию технических объектов	РД2 РД3	Лекции	6
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	32
Раздел 4. Автоматизация процессов планирования, технического обслуживания и ремонтно-восстановительных работ нефтегазопроводов	РД3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	32

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1.

Анализ современной нормативно-технической документации и структуры оборудования нефтегазопроводов

Обзор отраслевых нормативных документов, определяющих основные требования к составу технических объектов трубопроводного транспорта углеводородов. Состав и содержание основного оборудования и площадочных объектов нефтегазопроводов.

Регламентирование периодичности и порядка проведения работ по обслуживанию линейной части, механо-технологического оборудования и оборудования для хранения нефти, газа и продуктов переработки.

Темы лекций:

- ЛК1 Отраслевое нормативно-техническое обеспечение обслуживания и ремонта нефтегазопроводов
- ЛК2 Состав и классификация основного оборудования линейной части нефтегазопроводов
- ЛК3 Состав и классификация оборудования площадных объектов

Темы лабораторных работ:

- ЛБ1 Структура нормативно-технической документации по видам и порядку работ обслуживания и ремонта
- ЛБ2 Методы разделения объектов и оборудования трубопроводного транспорта по классификационным признакам

Темы практических занятий:

- ПР1 Анализ основных показателей оборудования нефтегазопроводов по степени опасности
- ПР2 Оценка влияния климатических условий на периодичность контролирующих мероприятий по обслуживанию нефтегазопроводов

Раздел 2.

Анализ методов и средств технического обслуживания и ремонта линейных и площадочных объектов. Порядок проведения работ по техническом обслуживанию и ремонту

Основные виды дефектов линейных и площадочных объектов (механо-технологического оборудования) трубопроводного транспорта углеводородов. Современные методы и средства контроля состояния технических объектов.

Методы определения и способы интерпретации полученных данных при контроле состояния. Исследование параметров ремонтпригодности и основных характеристик оборудования. Оценка достоверности устанавливаемых по выборочным данным параметров и характеристик дефектов. Установление количественных показателей ремонтпригодности применительно к трубопроводам. Оценка остаточного ресурса оборудования.

Объемы, порядок и организация работ по техническому обслуживанию и ремонту на линейной части нефтегазопроводов. Объемы, порядок и организация проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту площадных объектов для транспортировки нефти, газа и продуктов переработки. Обеспечение безопасности при проведении работ на опасных производственных объектах.

Темы лекций:

- ЛК4 Современные методы и средства технического обслуживания линейной и площадочных объектов трубопроводного транспорта углеводородов
- ЛК5 Порядок входного контроля линейной части и площадочных объектов
- ЛК6 Типовая номенклатура аварийно-восстановительных ремонтных работ

- ЛК7 Расчет периодичности технического обслуживания и ремонта линейной части
- ЛК8 Расчет периодичности технического обслуживания и ремонта насосных и компрессорных станций
- ЛК9 Комплексная программа контроля и технической диагностики механо-технологического оборудования и нефтегазопроводов с учетом требований органов технического надзора
- ЛК10
- ЛК11 Визуально-измерительные методы контроля состояния объектов

Темы лабораторных работ:

- ЛБ3 Классификация и характеристика взрывоопасных смесей на магистральных нефтепроводах
- ЛБ4
- ЛБ5 Тепловые методы анализа и контроля неисправностей оборудования
- ЛБ6 Контроль состояния металлических изделий токовых ревевым методом
- ЛБ7 Контроль состояния сварных соединений акустическими методами
- ЛБ8 Контроль состояния поверхности металла с использованием магнитографических методов
- ЛБ9 Определен прочности материалов методом твердометрии
- ЛБ10 Определение толщины трубопровода ультразвуковым методом

Темы практических занятий:

- ПР3 Балансировка центробежных машин с использование портативных измерительных приборов
- ПР4 Общие сведения о трубопроводной арматуре и порядок ввода задвижек в эксплуатацию после ремонта
- ПР5 Конструкция и ремонт насоса НПВ 5000-120
- ПР6 Конструкция и ремонт насоса Ш 40
- ПР7 Условия проведения огневых, газоопасных работ и работ повышенной опасности для ТО и ремонта нефтегазопроводов
- ПР8 Нормативы периодичности и продолжительности, трудоемкости сезонных ремонтных работ
- ПР9 Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости работ по ТО2
- ПР10 Нормативы состава, трудоемкости и продолжительности, ремонтных работ по ремонту линейной части с использованием ремонтных конструкций
- ПР11 Определение типовой номенклатуры текущего ремонта дефектов геометрии
- ПР12 Текущий ремонт электротехнического оборудования нефтегазопроводов

Раздел 3.

Планирование объемов и сроков проведения ремонтных работ и работ по обслуживанию технических объектов

Планированиеподготовительных работ, работ по обслуживанию и работ по капитальном, текущему и среднему ремонту трубопроводов и оборудования. Основные

критерии при планировании сроков проведения работ (безопасность, материально-технические ресурсы, надежность, режимная управляемость). Требования к оформлению технической документации.

Нормы трудоемкости ТОР трубопроводов, предохранительных устройств, вспомогательного оборудования с учетом требований и мероприятий по безопасности.

Темы лекций:

- ЛК12 Планирование объемов и сроков проведения ремонтных работ и работ по обслуживанию линейной части
- ЛК13 Планирование объемов и сроков проведения ремонтных работ и работ по обслуживанию площадочных объектов нефтегазопроводов
- ЛК14 Планирование объемов складского хозяйства базе программного комплекса TRIM

Темы лабораторных работ:

- ЛБ11 Виброакустические методы контроля и прогнозирования состояния объектов

Темы практических занятий:

- ПР13 Определение трудоемкости технического обслуживания и ремонта основного оборудования нефтегазопроводов
- ПР14 Определение трудоемкости технического обслуживания и ремонта вспомогательного оборудования нефтегазопроводов

Раздел 4.

Автоматизация процессов планирования, технического обслуживания и ремонтно-восстановительных работ нефтегазопроводов

Основные задачи и направления создания и развития автоматизированных систем планирования работ на технических объектах. Составные части систем автоматизированного планирования технического обслуживания и ремонтно-восстановительных работ нефтегазопроводов.

Формирование модулей ведения структуры основных производственных фондов (паспортизация). Заказ запасных частей запланированных работ. Ведение журнала учета выполненных работ. Регистрация текущих значений технических параметров. Классификация и регистрация отказов.

Темы лекций:

- ЛК15 Состав задач автоматизированных систем организации ТОР
- ЛК16 Современные системы автоматизации процессов ТОР

Темы лабораторных работ:

- ЛБ12 Система анализа и планирования при помощи автоматизированной системы ТОР на базе программного комплекса TRIM

Темы практических занятий:

- ПР15 Анализ работоспособности алгоритмов прогноза изменения технического состояния объектов
- ПР16

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в

следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов справочное пособие: / Б. Н. Мастобаев [и др.]; под ред. Ю. В. Лисина. — Москва: Недра, 2017 Т. 1. — 2017. — 494 с.: ил. — Библиография в конце глав. — ISBN 978-5-8365-0488-5.
2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов справочное пособие: / Б. Н. Мастобаев [и др.]; под ред. Ю. В. Лисина. — Москва: Недра, 2017 Т. 2. — 2017. — 520 с.: ил.. — Библиография в конце глав. — ISBN 978-5-8365-049
3. Кот А.Д. Управление рисками при эксплуатации нефтегазовых объектов / Кот А. Д. Шмидт А. П. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. - 64 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64538 (дата обращения: 12.08.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Чекардовский, С. М. Диагностика и устранение вибрации оборудования нефтегазовых объектов / Чекардовский С. М., Разбойников А. А., Чекардовский М. Н.; под общ. ред. Земенкова Ю.Д. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. — 108 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64521 (дата обращения: 12.08.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Носов, В. В.. Диагностика машин и оборудования [Электронный ресурс] / Носов В. В.. — 4-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 376 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-8114-1269-3. URL: <https://e.lanbook.com/book/90152> (контент) (дата обращения 12.08.2018).
2. Бочарников В. Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования / Бочарников В. Ф. Т. 2: Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования. Том 2: учебно-практическое пособие. Т. 2 / Бочарников В. Ф. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 576 с. - Книга из коллекции Инфра-Инженерия - Инженерно-технические науки. — ISBN 978-5-9729-0016-9. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=80337 (дата обращения: 12.08.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Правила устройства вертикальных цилиндрических стальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов. ПБ 03-605-03 / Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. — Москва: Госгортехнадзор России, 2003. — 172 с.: ил. — Серия 03. Нормативные документы межотраслевого применения по вопросам промышленной безопасности и охраны недр; Вып. 3. — ISBN 5-93586-266-2.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

- 1) <https://portal.tpu.ru/SHARED/k/KTXNG> персональный сайт к.т.н., доцента ОНД – Рудаченко А.В.

- 2) Словари и энциклопедии. Режим доступа: <http://dic.academic.ru>
- 3) Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопонт»: <http://rucont.ru>
- 4) Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>

Информационно-справочные системы:

1. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>
2. Профессиональные стандарты - <http://fgosvo.ru>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic
Acrobat Reader DC

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1. 1	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 150	Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.; Коррозиметр "Магистраль-1" в комплекте с ноутбуком - 2 шт.; Установка для исследования трещин в трубопроводах - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных места
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 115	Компьютер - 13 шт.; Телевизор - 1 шт.; Система для центровки оборудования FixturlaserShaft 300 (1-0730) - 1 шт.; Акустический калибратор - 1 шт.; Толщиномер ТАУ-538 - 1 шт.; Виброанализатор AZIMA DLI DCA-60 - 1 шт.; Акустико - эмиссионная система AMSY-5. 14 каналов с возможностью записи - 1 шт.; Низкочастотный томограф д/обнаруж. коррозионных повреждений в объеме труб. армат. А104 - 1 шт.; Ультразвуковой 32-кан. дефектоскоп на фазированных решетках HARFANG X-32 - 1 шт.; Доска мобильная; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки» (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент ОНД	А.В. Рудаченко

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела
(протокол от «24» июня 2019 г. № 15).

И.о. зав. кафедрой – руководитель ОНД
на правах кафедры
д.г-м.н., профессор

 /И.А. Мельник/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОНД (протокол)
2020_/2021 учебный год	1. Актуализирован раздел «Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины» 2. Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	протокол № 25 от 26.06.2020 г.

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОНД (протокол)
-------------	-----------------------	--

2019_/2020 учебный год	1. Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	протокол № 15 от 24. 06.2019 г.
2020_/2021 учебный год	1. Актуализирован раздел «Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины» 2. Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	протокол № 25 от 26.06.2020 г.