

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИ-
ВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

 Н.В. Гусева

«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**Планирование и организация работ по техническому обслуживанию и ремонту
нефтегазового оборудования**

Направление подготовки/ спе- циальность	21.04.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Надежность и безопасность объектов транс- порта и хранения углеводородов		
Специализация	Надежность и безопасность объектов транс- порта и хранения углеводородов		
Уровень образования	Высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (за- четных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) ра- бота, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа, ч			152
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выде- ленной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			Курсовая работа
ИТОГО, ч			216

Вид промежуточной аттеста-
ции

**экзамен
диф.зачет**

Обеспечивающее
подразделение

ОНД

И. о. заведующего кафедрой -
руководителя отделения
нефтегазового дела на правах
кафедры

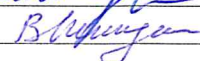
Руководитель ООП
Преподаватель



И.А. Мельник



А.В. Шадрина



В.К. Никульчиков

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 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	Способность анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в трубопроводном транспорте нефти и газа	И.ПК(У)-2.1	Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в трубопроводном транспорте нефти и газа	ПК(У)-2.131	Знает назначение, устройство и принципы работы оборудования; технические регламенты по техническому обслуживанию, ремонту, диагностическому обследованию оборудования, установок и систем
				ПК(У)-2.1У1	Умеет организовать, проводить, руководить расчетами и экспериментальными работами по оценке технического состояния оборудования; производить идентификацию угроз для конкретных объектов и условий их эксплуатации
				ПК(У)-2.1В1	Владеет опытом организации производственного процесса, анализа технического состояния оборудования трубопроводного транспорта нефти и газа; определения объемов работ по его техническому обслуживанию и ремонту, оцениванию объема и качества выполнения работ по устранению выявленных дефектов
ПК(У)-4	Способность обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	И.ПК(У)-4.1	Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	ПК(У)-4.131	Знает отраслевые стандарты, технические регламенты, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций; Стандарты безопасности труда, требования промышленной безопасности на опасных производственных объектах
				ПК(У)-4.1У1	Умеет анализировать показатели работы оборудования; планировать, организовывать, проводить и координировать работу по прогнозу технического состояния и разработке мероприятий по снижению эксплуатационных рисков
				ПК(У)-4.1В1	Владеет методами проведения технических расчетов и определении эффективности эксплуатации оборудования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

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

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине			Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование		
РД 1	Анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в трубопроводном транспорте нефти и газа		И.ПК(У)-2.1
РД 2	Обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли		И.ПК(У)-4.1
РД 3	Знать отраслевые стандарты, технические регламенты, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации оборудования нефтеперекачивающих и компрессорных станций; Стандарты безопасности труда, требования промышленной безопасности на опасных производственных объектах		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 (модуль) 1. Диагностика объектов трубопроводного транспорта нефти и газа как основа надежной, эффективной и безопасной эксплуатации.	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	8
	РД3	Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	38
Раздел (модуль) 2. Методы оценки остаточного ресурса безопасной эксплуатации нефтегазопроводов по данным диагностического обследования	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	8
	РД3	Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	38
Раздел (модуль) 3. Планирование и организация работ по техническому обслуживанию нефтегазовых объектов	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	8
	РД3	Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	38
Раздел (модуль) 4. Планирование и организация работ по ремонту нефтегазовых объектов	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	8
	РД3	Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	38

Раздел 1. Диагностика объектов трубопроводного транспорта нефти и газа как основа надежной, эффективной и безопасной эксплуатации. Планирование ремонтных работ по данным диагностических исследований.

Диагностика линейной части нефтегазопроводов на стадии эксплуатации. Внутритрубная диагностика. Четырехуровневая система диагностики нефтепроводов ПАО «Транснефть», ПАО «Газпром» внутритрубными инспекционными снарядами-дефектоскопами. Дефекты первоочередного ремонта. Профилемеры, дефектоскопы. Диагностирование резервуаров. Контроль качества сварных соединений и толщинометрия. Диагностика ГПА, МНА. Контроль и диагностика запорной арматуры нефтеперекачивающих и компрессорных станций.

Тема лекции: Проведение работ по диагностике оборудования нефтегазовых объектов.

Темы практических занятий:

1. Расчет напряженного состояния трубопровода при изоляционно-укладочных работах.
2. Классификация контролируемых дефектов, дефекты первоочередного ремонта (ПОР).
3. Расчет разрушающего давления трубопроводов с поверхностными дефектами.
4. Оценка опасности дефектов магистрального трубопровода, определяемых с помощью внутритрубной диагностики.

Названия лабораторных работ:

1. Расчет запаса прочности труб с дефектом в программном комплексе Ansys.
2. Определение шага расстановки пригрузов при ремонте и укладке трубопровода в обводненной местности.
3. Расчет надземного перехода трубопровода на прочность и устойчивость при проведении ремонтных работ

Раздел (модуль) 2. Методы оценки остаточного ресурса безопасной эксплуатации нефтегазопроводов по данным диагностического обследования.

Основные понятия надежности, диагностирования и остаточного ресурса. Виды отказов оборудования. Расчет напряженно-деформированного состояния (НДС) трубопровода. Проверочный расчет толщины стенки трубопровода. Расчет отбраковочной толщины стенки трубопровода. Расчет остаточного ресурса по минимальной вероятной толщине стенки труб. Расчет минимальной вероятной толщины стенки трубопровода. Проверочный расчет на прочность. Расчет остаточного ресурса трубопровода по минимальной вероятной толщине стенки трубы.

Тема лекции: Основные понятия надежности и методов расчета НДС и остаточного ресурса по результатам диагностики. Виды отказов.

Темы практических и лабораторных занятий:

1. Расчет напряженно-деформированного состояния (НДС) трубопроводов с различным диаметром и толщиной стенки труб.
2. Анализ НДС в программных комплексах INVENTOR и ANSYS.
3. Проверочный расчет толщины стенки трубопровода.
4. Расчет отбраковочной толщины стенки трубопровода. Расчет остаточного ресурса по минимальной вероятной толщине стенки труб.

Названия лабораторных работ:

1. Расчет минимальной вероятной толщины стенки трубопровода.
2. Проверочный расчет на прочность.
3. Расчет остаточного ресурса трубопровода по минимальной вероятной толщине стенки трубы.

Раздел (модуль) 3. Планирование и организация работ по техническому обслуживанию нефтегазовых объектов

Планирование технического обслуживания нефтегазового оборудования. Общие понятия системы технического обслуживания: техническое обслуживание, метод технического обслуживания, периодичность технического обслуживания, цикл технического обслуживания, Общая концепция системы планирования технического обслуживания нефтегазового оборудования. Нормативные показатели работ. Нормативная документация. Требования безопасности.

Тема лекции:

Планирование, организация и выполнение работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту трубопроводов.

Темы практических и лабораторных занятий:

1. Порядок проведения работ по техническому обслуживанию нефтегазового оборудования.
2. Метод технического обслуживания, периодичность технического обслуживания, цикл технического обслуживания.

Названия лабораторных работ:

1. Классификация видов технического обслуживания.
2. Приспособление и методы, применяемые при подготовке к техническому обслуживанию.

Раздел 4. Планирование и организация работ по ремонту нефтегазовых объектов

Планирование ремонта нефтегазового оборудования Составление планов капитального ремонта трубопроводов. Задачи ремонта. Виды ремонта. Система планово-предупредительного ремонта. Методы ремонта. Стратегия ремонта: ремонт регламентированный, ремонт по техническому состоянию. Организационные формы ремонта. Ремонтные нормативы: периодичность, продолжительность и трудоемкость текущего и капитального ремонта. Требования безопасности при проведении ремонтных работ. Техническое обслуживание и ремонт подводных переходов. Нормативные показатели работ. Экономические резервы повышения эффективности обслуживания и ремонта оборудования. Пожарная безопасность при проведении ремонтных работ. Правила проведения огневых, газоопасных и работ повышенной опасности.

Тема лекции:

Планирование и организация работ по ремонту нефтегазовых объектов

Темы практических и лабораторных занятий:

1. Виды ремонта. Методы производства ремонтных работ.
2. Виды дефектов газонефтепроводов и резервуаров. Виды ремонтных конструкций.
3. Герметизация внутренней полости трубопроводов. Методы устранения дефектов газонефтепроводов и резервуаров. Вырезка дефектных труб, задвижек, катушек и соединительных деталей. Виды ремонтных конструкций.
4. Меры пожарной безопасности.

Названия лабораторных работ:

1. Обязанности лица, ответственного за организацию производства работ.
2. Приспособление и методы, применяемые при подготовке к ремонту. Ремонт трубопроводов на болотах I, II, III типа.
3. Основные особенности технологии ремонта в зависимости от периода его проведения на болотах.

Курсовая работа магистранта

Для выполнения магистрами курсовых работ по дисциплине «Планирование и организация

работ по техническому обслуживанию и ремонту нефтегазового оборудования» предлагаются следующие темы.

Тематика курсовых работ

1. Технологии капитального ремонта магистрального трубопровода в нормальных условиях.
2. Технологии капитального ремонта магистрального трубопровода в условиях заболоченной и обводненной местности.
3. Технологии капитального ремонта трубопровода в горных условиях.
4. Технология капитального ремонта трубопровода в условиях пустынь и каменистых плато.
5. Проблемы прокладки труб при прокладке и ремонте магистральных трубопроводов в вечной мерзлоте.
6. Технологии ремонта подводных переходов МН.
7. Земляные работы при ремонте магистральных трубопроводов.
8. Сварочно-монтажные работы при ремонте магистральных трубопроводов.
9. Изоляционно-укладочные работы при сооружении и ремонте магистральных трубопроводов.
10. Очистка полости магистрального трубопровода при проведении ремонтных работ.
11. Гидравлические испытания магистральных трубопроводов после проведения ремонтных работ.
12. Закрепление и балластировка магистральных трубопроводов, прокладываемых в условиях заболоченной и обводненной местности при строительстве и ремонте.
13. Аварийно-восстановительные работы на магистральных нефтепроводах.
14. Технология устройства свайных опор магистральных трубопроводов в условиях многолетнемерзлых грунтов.
15. Технология и организация строительства и ремонта переходов трубопроводов через железные и шоссейные дороги.
16. Внутритрубная дефектоскопия магистральных трубопроводов. Оценка прочности дефектов и способы их ремонта.
17. Сооружение и ремонт надземных переходов трубопроводов.
18. Последовательность и содержание работ при капитальном ремонте МН с заменой изоляции.
19. Методы капитального ремонта магистрального трубопровода с остановкой перекачки продукта.
20. Капитальный ремонт нефтепровода без остановки перекачки транспортируемого продукта.
21. Капитальный ремонт резервуаров вертикальных стальных.
22. Ремонт подводных переходов магистральных трубопроводов.
23. Виды дефектов нефтегазопроводов. Методы расчета разрушающего давления.
24. Технология ремонта изоляционного покрытия магистрального трубопровода.
25. Термостабилизация свайных опор нефтепровода.
26. Ликвидация аварий на подводных переходах.

Выбор темы курсовой работы осуществляется согласно порядковому номеру студента в списке группы.

Исходные данные, характеристики трубопроводов и др. приведены в электронном курсе MOODLE. Курс «Планирование и организация работ по техническому обслуживанию и ремонту нефтегазового оборудования» <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3985>.

Каждое задание содержит задачи по организации или технологии ремонта.

Цель курсовой работы: углубление и закрепление знаний, полученных студентами в процессе изучения дисциплины «Планирование и организация работ по техническому обслуживанию и ремонту нефтегазового оборудования».

В процессе выполнения курсовой работы магистранты решают конкретные индивидуальные задачи, привлекая комплекс знаний, полученных при изучении дисциплины, так и смежным, тесно связанным с проектированием и ремонтом газонефтепроводов. Приобретают опыт работы с научно-технической литературой, специальными журналами, справочной литературой «Интернет» и др.

Стандарты оформления курсовой работы

Курсовая работа выполняется в виде расчетно-пояснительной записки. Общий объем расчетно-пояснительной записки 25-40 страниц.

Основной стандарт, регламентирующий оформление любого текстового документа, в том числе и составление курсовой – ГОСТ 7.32–2017.

Кроме него используется стандарт ГОСТ 2.105–95.

Для оформления списка использованных источников и ссылок применяются ГОСТ Р 7.0.5–2008, ГОСТ 7.1–2003, ГОСТ 7.80–2000.

Магистрант должен планировать технологию и технико-экономические показатели с учетом лучших достижений в России и за рубежом.

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;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к практическим, семинарским занятиям и коллоквиумам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;
- Выполнение курсовой работы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

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 978-5-8365-0490-8.
3. Иванов, В. А. Справочник мастера строительно-монтажных работ. Сооружение и ремонт нефтегазовых объектов [Электронный ресурс] / Иванов В. А., Кузьмин С. В., Волынец И. Г., Михаленко С. В. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2007. — 832 с. — Книга из коллекции Инфра-Инженерия - Инженерно-технические науки. — ISBN 5-9729-0011-4. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65123 (контент) (дата обращения 25.05.2020)
4. Шайдаков, В. В. Безопасность объектов топливно-энергетического комплекса. Объекты промышленного трубопроводного транспорта углеводородного сырья: учебное пособие [Электронный ресурс] / Шайдаков В. В., Чернова К. В., Селуянов А. А., Иванов Г. В., Леонов Е. Н. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 132 с. — Книга из коллекции Инфра-Инженерия - Инженерно-технические науки. — ISBN 978-5-9729-0255-2. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Режим доступа: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/124604> (дата обращения 25.05.2020)
5. Рудаченко А.В. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. В. Рудаченко, Н. В. Чухарева, А. В. Жилин; Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 9.4 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2008. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети

ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа:
<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m99.pdf> (дата обращения 25.05.2020)

6.2. Информационное и программное обеспечение

1. Информационно-справочный сайт все о транспорте газа для работников нефтегазовой промышленности. Режим доступа: <https://www.turbinist.ru>.
2. Справочная система Кодекс. Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru>.
3. Официальный сайт ПАО «Газпром». Режим доступа: <http://www.gazprom.ru>.
4. Официальный сайт ПАО «Транснефть». Режим доступа: <http://www.transneft.ru>.
5. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>.
6. Персональный сайт к.т.н., доцента каф. ОНД – Никульчикова В.К. – Режим доступа: <http://portal.tpu.ru/SHARED/n/NIKULCHIKOV>
7. Электронный курс «Планирование и организация работ по техническому обслуживанию и ремонту нефтегазового оборудования». – Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3985>
8. Информационно-аналитический портал «Нефть России». – Режим доступа: <http://www.oilru.com>
9. Мир нефти. – Режим доступа: <http://www.mirnefti.ru>
10. Нефтегазовый форум. – Режим доступа: <http://www.oilforum.ru/forum>
11. Сайт ОАО «Лукойл». - Режим доступа: <http://www.lukoil.ru>
12. Сайт ОАО «Роснефть». - Режим доступа: <http://www.rosneft.ru>
13. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы. - Режим доступа: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

Internet-ресурсы: LMS MOODLE; Zoom Zoom; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; WinDjView; Ansys 2020; Autodesk 3ds Max 2020 Education; Autodesk AutoCAD 2020 Education; Autodesk AutoCAD Mechanical 2020 Education; Autodesk Inventor Professional 2020 Education; Autodesk Revit 2020 Education; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Document Foundation LibreOffice;

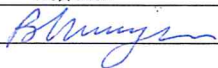
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен. 5, 305	Компьютер - 1 шт., мультимедийное оборудование – 1 шт. Комплект учебной мебели на 90 посадочных мест
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.; Компьютер - 17 шт.

	634034 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строение 5, 107	
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строение 5, 123	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф общелабораторный - 1 шт.; Стол демонстрационный – 3 шт.; Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело, специализация «Надежность и безопасность объектов транспорта и хранения углеводородов (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		В.К. Никульчиков

Программа одобрена на заседании ОНД (протокол от «26» июня 2020 г. №25).

И.о. зав. кафедрой – руководителя отделения
нефтегазового дела 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		От 00.00.2020 г. № _____