

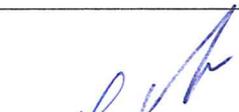
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
 УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ИШЦР  
 А.С. Боев   
 «31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
 ПРИЕМ 2021 г.  
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Диагностика объектов и оборудования трубопроводного транспорта		
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		
Уровень образования	Высшее образование - Бакалавриат	
Курс	3	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16
	Практические занятия	24
	ВСЕГО	40
Самостоятельная работа, ч		68
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией		Курсовая работа
ИТОГО, ч		108

Вид промежуточной аттестации	Дифзач., экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОНД
------------------------------	------------------	------------------------------	-----

Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры ОНД Руководитель ООП Преподаватель		А.А. Лукин
		Н.В. Чухарева
		Д.В. Федин

2021 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 проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	И.ПК(У)-2.1	Способен проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования 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

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы (элективная дисциплина).

## 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	Владеет знаниями о методах и средствах технической диагностики объектов и оборудования трубопроводного транспорта	И.ПК(У)-2.1
РД 2	Умеет выбирать технологии безопасного проведения диагностических работ на опасных производственных объектах нефтегазового комплекса	И.ПК(У)-2.1
РД 3	Владеет информацией о методиках обработки полученных диагностических параметров	И.ПК(У)-2.1

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 <sup>1</sup>	Объем времени, ч.
<b>Раздел (модуль) 1.</b>	РД1	Лекции	<b>2</b>

<sup>1</sup> Общая трудоёмкость контактной работы и виды контактной работы в соответствии учебным планом

Организация и проведение работ по внутритрубной диагностике магистральных трубопроводов	РД2	Практические занятия	3
	РД3	Самостоятельная работа	10
<b>Раздел (модуль) 2.</b> Проведение технического диагностирования механотехнологического оборудования	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	3
	РД3	Самостоятельная работа	10
<b>Раздел (модуль) 3.</b> Проведение технического диагностирования подводных переходов магистральных трубопроводов	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	3
	РД3	Самостоятельная работа	10
<b>Раздел (модуль) 4.</b> Проведение технического диагностирования дополнительного оборудования, установленного на ЛЧ МТ	РД1	Лекции	3
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Самостоятельная работа	10
<b>Раздел (модуль) 5.</b> Организация проведения технического диагностирования трубопроводов, не подлежащих ВТД	РД1	Лекции	3
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Самостоятельная работа	10
<b>Раздел (модуль) 6</b> Организация проведения технического диагностирования резервуаров стальных	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Самостоятельная работа	9
<b>Раздел (модуль) 7</b> Оценка технического состояния объектов магистральных трубопроводов	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	3
	РД3	Самостоятельная работа	9

Содержание разделов дисциплины:

**Раздел (модуль) 1. Организация и проведение работ по внутритрубной диагностике магистральных трубопроводов.**

Подготовка участка трубопровода к проведению внутритрубной диагностики. Виды внутритрубных диагностических приборов. Порядок проведения работ по внутритрубной диагностике на участках, осложненных АСПО. Технологическая схема очистки трубопровода при проведении внутритрубной диагностики. Анализ полученных данных после проведения внутритрубной диагностики.

**Темы лекций:**

ЛК1	<b>Организация и проведение работ по внутритрубной диагностике магистральных трубопроводов различными видами ВИП</b>
-----	--

**Темы практических занятий:**

ПР1	Организация и проведение работ по внутритрубной диагностике магистральных трубопроводов
ПР2	Классификация внутритрубных инспекционных приборов
ПР3	Оперативный контроль за ВИП при проведении внутритрубной диагностике

**Раздел (модуль) 2. Проведение технического диагностирования механотехнологического оборудования**

Состав подготовительных работ при проведении технического диагностирования запорной арматуры; Порядок проведения толщинометрии стенки оборудования; Порядок проведения ультразвуковой диагностики; Порядок проведения визуального измерительного контроля; Периодичность проведения технического диагностирования механо-технологического оборудования

**Тема лекции:**

ЛК2	Проведение технического диагностирования механо-технологического оборудования.
-----	--

**Темы практических занятий:**

ПР4	Методы технической диагностики запорной арматуры
ПР5	Проведение технического диагностирования сосудов, работающих под давлением
ПР6	Проведение технического диагностирования насосного оборудования, применяемого на объектах МТ

**Раздел (модуль) 3. Проведение технического диагностирования подводных переходов магистральных трубопроводов**

Проведение технической диагностики подводных переходов магистральных трубопроводов; Проведение технической диагностики переходов через магистральные трубопроводы малыми водотоками; Виды диагностического обследования подводных переходов магистральных трубопроводов; Оборудование, применяемое для диагностического обследования подводных переходов магистральных трубопроводов; Оформление результатов технической диагностики подводных переходов магистральных трубопроводов

**Темы лекций:**

ЛК3	Проведение технического диагностирования подводных переходов магистральных трубопроводов
-----	--

**Темы практических занятий:**

ПР7	Порядок проведения технической диагностики подводных переходов магистральных трубопроводов
ПР8	Продление срока безопасной эксплуатации подводных переходов магистральных трубопроводов

**Раздел (модуль) 4.**

**Проведение технического диагностирования дополнительного оборудования, установленного на ЛЧ МТ**

Порядок проведения визуального измерительного контроля, состав оборудования. Порядок проведения магнитопорошкового контроля, состав оборудования. Порядок проведения толщинометрии, состав оборудования. Порядок проведения ультразвукового контроля, состав оборудования

**Тема лекции:**

ЛК4	Проведение технического диагностирования дополнительного оборудования, установленного на ЛЧ МТ.
-----	---

**Темы практических занятий:**

ПР9	Виды технической диагностики дополнительного оборудования МТ
-----	--

ПР10	Особенности проведения технической диагностики дополнительного оборудования МТ
------	--

### Раздел (модуль) 5.

#### Организация проведения технического диагностирования трубопроводов, не подлежащих ВТД

Порядок проведения подготовительных работ для диагностики трубопроводов, не подлежащих ВТД; Периодичность проведения диагностики трубопроводов, не подлежащих ВТД. Объем работ при проведении частичной диагностики; Объем работ при проведении полной диагностики;

#### Тема лекции:

ЛК5	Организация работ по технической диагностике трубопроводов, не подлежащих ВТД
-----	---

#### Темы практических занятий:

ПР11	Порядок проведения подготовительных работ для диагностики трубопроводов, не подлежащих ВТД
ПР12	Организация работ по обеспечению контроля качества при проведении диагностики трубопроводов
ПР13	Особенности проведения внутритрубной диагностики участков труб не подлежащих ВТД
ПР14	Организационные мероприятия по сохранению планового высотного положения технологических трубопроводов

### Раздел (модуль) 6. Организация проведения технического диагностирования резервуаров стальных

Порядок планирования технического диагностирования РВС и вывода резервуаров из ТКО. Виды технического диагностирования резервуаров вертикальных стальных. Состав работ при частичной диагностике РВС. Состав работ при полной диагностике РВС. Методы технического диагностирования РВС. Мониторинг изменения планового высотного положения РВС.

#### Тема лекции:

ЛК6	Организация проведения технического диагностирования резервуаров стальных
-----	---

#### Темы практических занятий:

ПР15	Порядок планирования технического диагностирования РВС и вывода резервуаров из ТКО
ПР16	Порядок выполнения подготовительных работ перед проведением диагностики

### Раздел 7. Оценка технического состояния объектов магистральных трубопроводов

Состав комплексной программы диагностики; Порядок формирования объемов выполняемых работ; Оформление формуляров допустимых рабочих давлений на МТ; Планирование бюджета для проведения комплексной диагностики МТ;

#### Тема лекции:

ЛК7	Оценка технического состояния объектов магистральных трубопроводов
-----	--

#### Темы практических занятий:

ПР17	Комплексная программа диагностики
ПР8	Проведение экспертизы промышленной безопасности

## 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;
- Подготовка рефератов;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим, лабораторным занятиям и коллоквиумам;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

В рамках выполнения самостоятельной работы студенты выполняют курсовую работу на одну из указанных тем:

1. Современные методы диагностического обследования трубопроводов
2. Комплексный подход к проведению технической диагностики объектов магистральных трубопроводов.
3. Состав и последовательность проведения подготовительных работ при технической диагностике РВС.
4. Применение метода УЗ- диагностики с использованием фазированных решеток.
5. Комплексный подход к проведению технической диагностики резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

1. Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"
2. Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
3. ГОСТ Р 55046-2012 «Техническая диагностика. Оценка остаточного ресурса длительно эксплуатируемых стальных трубопроводов на основе результатов механических испытаний образцов. Общие требования»
4. ГОСТ 34181-2017 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое диагностирование. Основные положения»
5. ГОСТ Р 57223-2016 «Техническая диагностика. Оценка состояния стальных трубопроводов по параметрам деформационного рельефа в процессе эксплуатации»

#### Дополнительная литература

1. ОР-19.100.00-КТН-010-18 "Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Внутритрубное диагностирование магистральных трубопроводов"

2. РД-23.040.00-КТН-054-19 "Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое диагностирование технологических трубопроводов"
3. РД-19.100.00-КТН-0036-21 "Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое диагностирование и техническое освидетельствование механико-технологического оборудования"
4. ОР-03.100.50-КТН-0307-21 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Сводная программа диагностического обследования трубопроводов и объектов нефтеперекачивающих станций. Формирование, согласование, утверждение и корректировка»
5. РД-19.100.00-КТН-266-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническая диагностика трубопроводов при приемке после строительства и в процессе эксплуатации»
6. РД-23.020.00-КТН-0341-21 "Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила технического диагностирования резервуаров"
7. РД-23.040.00-КТН-188-15 "Методика интерпретации данных внутритрубногo диагностирования магистральных трубопроводов"
8. РД-23.040.00-КТН-148-14 "Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Диагностическое обследование соединительных деталей, патрубков и сварных присоединений МН (МНПП). Требования к организации и проведению работ"
9. РД-03.100.50-КТН-0355-23 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок организации и проведения экспертизы промышленной безопасности по результатам диагностирования на объектах организаций системы «Транснефть»

## 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. Официальный сайт ПАО «Газпром». Режим доступа: <http://www.gazprom.ru>.
3. Официальный сайт ПАО «Транснефть». Режим доступа: <http://www.transneft.ru>.
4. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>.
5. Информационно-аналитический портал «Нефть России» <http://www.oilru.com>
6. Мир нефти – <http://www.mirnefti.ru>
7. Нефтегазовый форум – <http://www.oilforum.ru/forum>
8. Сайт ОАО «Лукойл» - <http://www.lukoil.ru>
9. Сайт ОАО «Роснефть» - <http://www.rosneft.ru>

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

1. Виртуальный учебный комплекс «Арматура газонефтепровода». Договор 24749 от 18.12.2021г. Срок действия лицензий – бессрочная.
2. PIPESIM 2021 Academic Floating. Договор TPU-SIS-LA-11-2014 от 22.12.2014. Срок действия лицензий – бессрочная.
3. Internet-ресурсы: LMS MOODLE.
4. vap.tpu.ru
5. MathLab;
6. R-studio.

## 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.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа 634034 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2/5, учебный корпус №20, учебная аудитория 305 (90 посадочных мест)	Windows 10 Professional Russian Academic Договор 34798 от 26.12.2016 Microsoft Office Standard 2016 Договор 776/261115/223 от 26.11.2015 Лицензия бессрочная
2.	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий 634034 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2/5, учебный корпус №20, учебная аудитория 123 (25 посадочных мест)	Windows 10 Professional Russian Academic Договор 34798 от 26.12.2016; Microsoft Office Standard 2016 Договор 776/261115/223 от 26.11.2015 Лицензия бессрочная
3.	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий 634034 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2/5, учебный корпус №20, учебная аудитория 107 ( 15 посадочных мест)	Windows 10 Professional Russian Academic Договор 34798 от 26.12.2016; Microsoft Office Standard 2016 Договор 776/261115/223 от 26.11.2015; Лицензия бессрочная

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 2021 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОНД		Д.В. Федин

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела (протокол от «30» августа\_2021 г. №1).

Заведующий кафедрой -  
руководитель отделения на  
правах кафедры ОНД



А.А. Лукин

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

Учебный год	Содержание / изменение	Обсуждено на заседании ОНД (протокол)
2022/2023 учебный год	Актуализировано содержание раздела «Информационное и программное обеспечение»	от 05.09.2022 г. №9