

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.05.2026 15:15:03
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

21.04.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ, ТРАНСПОРТИРОВКИ И ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ И ГАЗА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Диагностирование объектов магистральных трубопроводов нефти и нефтепродуктов» входит в программу магистратуры «Технологии добычи, транспортировки и переработки нефти и газа» по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра недропользования и нефтегазового дела. Дисциплина состоит из 4 разделов и 10 тем и направлена на изучение научных основ, терминов и понятий, а также основных методик диагностики и определения технического состояния трубопроводов и оборудования, организации работ по проведению технической диагностики; формирование умений исследования свойств сварных соединений и металла труб и оборудования при проведении технической диагностики, навыков расчета остаточного ресурса трубопроводов, а также использования нормативных документов по технической диагностике, составления технологических карт.

Целью освоения дисциплины является овладение магистрантами теоретическими и практическими знаниями в области технической диагностики оборудования нефтепроводов для формирования необходимого уровня профессиональных компетенций в сфере технологических процессов трубопроводного транспорта углеводородов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Диагностирование объектов магистральных трубопроводов нефти и нефтепродуктов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-4	Способен осуществлять управление системой контроля технического состояния и технического диагностирования на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса	ПК-4.1 Знает принципы, физические основы, техническое обеспечение методов технического контроля и диагностирования, современные разработки в области сопротивления материалов, механики разрушения, технологии материалов и материаловедения; конструктивные особенности, технология изготовления, эксплуатации и ремонта объекта контроля, типы и виды дефектов, вероятные зоны их образования с учетом действующих на объект нагрузок и других факторов, принципы, физические основы, техническое обеспечение видов и методов технического контроля и диагностирования; принципы построения, функциональные схемы и правила эксплуатации аппаратуры для данного метода контроля, правила отбора и проверки качества, применяемых расходных дефектоскопических материалов; системы контроля, используемые для проверки объектов (продукции) определенного вида; метрологическое обеспечение; стандарты, методики расчета и другие действующие нормативные документы и правила по оценке технического состояния; вредные экологические факторы; ПК-4.2 Умеет определять методы, оборудование, технологии и методики, подлежащие использованию для конкретных видов объектов; выполнять операции контроля, давать оценку и идентифицировать результаты контроля и испытаний, выдавать заключения о результатах технического контроля и диагностирования; организовывать, проводить и руководить расчетами и экспериментальными работами по оценке технического состояния; ПК-4.3 Владеет навыками выполнения проверочных расчетов с

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		<p>учетом выявленных дефектов; оценки взаимного влияния различных дефектов на техническое состояние объекта контроля; определения необходимости проведения дополнительных исследований с целью уточнения определяющих параметров технического состояния; разработки мероприятий по снижению эксплуатационных рисков на основе риск-анализа, минимизации эксплуатационных рисков;</p>
ПК-5	<p>Способен составлять техническую документацию реализации технологического процесса (графики работ, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование и др.), экономическую оценку объектов месторождений нефти и газа по утвержденным формам</p>	<p>ПК-5.1 Знает требования и ГОСТы к составлению технической документации, базовые методы геолого-промышленной оценки месторождений нефти и газа; методы геолого-промышленной и геолого-экономической оценки (ГЭО) новых геолого-разведочных проектов с учетом всех неопределенностей и рисков их реализации;</p> <p>ПК-5.2 Умеет составлять и оформлять техническую документацию реализации технологических процессов в области разработки месторождений нефти и газа, транспортировки и переработки нефти и нефтепродуктов; применять новые методы геолого-промышленной оценки месторождений нефти и газа; определять геологические ресурсы и вероятности обнаружения залежи, ее добычного потенциала; проводить планирование и оценку инфраструктурных решений; определение затрат на открытие и разработку месторождения;</p> <p>ПК-5.3 Владеет методикой составления первичной отчетности, включая графики работ, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование по утвержденным формам;</p>
ПК-8	<p>Способен руководить работами по диагностическому обследованию объектов магистральных нефтепроводов (МН) и магистральных нефтепродуктопроводов (МНПП)</p>	<p>ПК-8.1 Знает:</p> <p>Методы организации работ по внутритрубному диагностическому обследованию МН и МНПП с помощью внутритрубных инспекционных приборов</p> <p>Организационно-распорядительные документы, нормативные и методические материалы в области контроля качества проведения работ по диагностированию объектов МН и МНПП</p> <p>Перечень научно-технической документации, применение которых связано с производством работ по диагностированию объектов МН и МНПП</p> <p>Порядок формирования перспективных планов развития в области проведения диагностических работ на объектах МН и МНПП</p> <p>Порядок разработки проектной, исполнительной и эксплуатационной документации по направлению деятельности</p> <p>Правила работы со специализированными программными комплексами</p> <p>Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности;</p> <p>ПК-8.2 Умеет:</p> <p>Определять объем и порядок выполнения работ по диагностированию объектов МН и МНПП</p> <p>Оценивать соответствие выполнения работ требованиям технологического процесса диагностирования объектов МН и МНПП</p> <p>Определять состав и очередность проведения подготовительных работ по неразрушающему контролю качества конструктивных элементов объектов и сооружений МН и МНПП, механотехнологического оборудования и металлоконструкций резервуаров МН и МНПП, технических устройств, материалов, изделий, деталей, узлов, сварных соединений</p> <p>Обеспечивать предупреждение и устранение нарушений</p>

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		<p>производственного процесса диагностирования объектов МН и МНПП методами НК</p> <p>Определять порядок выполнения работ по выявлению дефектов по результатам дополнительного дефектоскопического контроля объектов МН и МНПП, в том числе внутренних, измерение и уточнение их параметров</p> <p>Анализировать передовой отечественный и зарубежный опыт в области диагностирования объектов МН и МНПП</p> <p>Пользоваться специализированными программным;</p> <p>ПК-8.3 Владеет:</p> <p>Навыками планирования работ по диагностированию объектов МН и МНПП</p> <p>Навыками руководства работами по обработке результатов диагностирования объектов МН и МНПП</p> <p>Навыками проверки и согласования производственной документации по диагностированию и контролю объектов МН и МНПП</p> <p>Навыками контроля нормативно-технического обеспечения работ по диагностированию объектов МН и МНПП</p> <p>Навыками контроля внесения данных в специализированные программные комплексы, и их проверка;</p>

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Диагностирование объектов магистральных трубопроводов нефти и нефтепродуктов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Диагностирование объектов магистральных трубопроводов нефти и нефтепродуктов».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-4	Способен осуществлять управление системой контроля технического состояния и технического диагностирования на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса	<p>Технологическая практика (учебная);</p> <p>Технологическая практика (производственная);</p> <p>Машины и оборудование для разработки месторождений и транспорта углеводородов;</p> <p>Обеспечение производства товарной продукции нефтегазопереработки;</p> <p><i>Основы строительства и эксплуатации трубопроводного транспорта**;</i></p> <p><i>Современное оборудование для переработки нефти и газа и управление качеством производимой продукции**;</i></p>	<p>Преддипломная практика;</p> <p><i>Инновационные технологии транспортировки и хранения углеводородов**;</i></p> <p>Технологии ремонта скважин и борьбы с их опережающим обводнением;</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-8	Способен руководить работами по диагностическому обследованию объектов магистральных нефтепроводов (МН) и магистральных нефтепродуктопроводов (МНПП)	Машины и оборудование для разработки месторождений и транспорта углеводородов; Технологические процессы трубопроводного транспорта; <i>Основы строительства и эксплуатации трубопроводного транспорта**;</i>	Преддипломная практика;
ПК-5	Способен составлять техническую документацию реализации технологического процесса (графики работ, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование и др.), экономическую оценку объектов месторождений нефти и газа по утвержденным формам	Технологическая практика (учебная); Технологии разработки перспективных запасов углеводородов; Современные направления нефтегазопереработки в России; Современные аспекты геолого-промышленных и геофизических исследований в нефтегазовом деле; <i>Современное оборудование для переработки нефти и газа и управление качеством производимой продукции**;</i> <i>Современные методы добычи нефти и газа в осложненных условиях**;</i> Технологическая практика (производственная);	Преддипломная практика; <i>Инновационные технологии транспортировки и хранения углеводородов**;</i> <i>Инновационные технологии переработки углеводородов**;</i> <i>Инновационные технологии разработки месторождений углеводородов**;</i>

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Диагностирование объектов магистральных трубопроводов нефти и нефтепродуктов» составляет «5» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			3
Контактная работа, ак.ч.	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	99		99
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

Общая трудоемкость дисциплины «Диагностирование объектов магистральных трубопроводов нефти и нефтепродуктов» составляет «5» зачетных единиц.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очно-заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			3
Контактная работа, ак.ч.	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	90		90
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	36		36
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Основные задачи и системы технической диагностики	1.1	Основные факторы, влияющие на выбор методов дефектоскопического контроля.	Понятие – техническая диагностика. Дефект. Месторасположение возможных дефектов на трубопроводах.	ЛК, СЗ
		1.2	Диагностирование оборудования нефтеперекачивающих станций магистральных нефтепроводов.	Рассмотрена технология проведения технического диагностирования оборудования нефтеперекачивающих станций магистральных нефтепроводов.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Методы неразрушающего контроля	2.1	Визуально - измерительный контроль, ультразвуковой контроль, магнитопорошковый контроль, капиллярный контроль (цветная дефектоскопия) радиографический контроль.	Рассмотрены технологии проведения основных методов неразрушающего контроля при техническом диагностировании нефтегазовых объектов.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Вибродиагностический метод контроля технического состояния оборудования	3.1	Факторы развития вибродиагностики. Вибрационное диагностирование объектов.	Рассмотрена технология проведения вибрационного диагностирования нефтегазовых объектов	ЛК, СЗ
		3.2	Причины вибраций в трубопроводах.	Понятие – вибрация. Рассмотрены причины возникновения вибрации на трубопроводах.	ЛК, СЗ
		3.3	Экономические аспекты использования вибрационной диагностики при эксплуатации машин.	Рассмотрены различные, в том числе экономические аспекты использования вибрационной диагностики при эксплуатации нефтегазового оборудования.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Методы и технические средства диагностики	4.1	Устройства для очистки внутренней полости трубопровода.	Рассмотрены основные виды и типы устройств для очистки внутренней полости трубопровода. Понятия - эффективный диаметр. Основные критерии для очистки трубопроводов.	ЛК, СЗ
		4.2	Диагностика линейной части магистрального газопровода.	ВИП. Порядок запуска ВИП на магистральных газопроводах.	ЛК, СЗ
		4.3	Порядок выполнения работ при наружном обследовании трубопроводов.	Технология проведения разных видов работ при наружном обследовании нефтегазовых объектов.	ЛК, СЗ
		4.4	Диагностирование резервуаров.	Технологическая карта резервуаров. Виды работ при техническом диагностировании резервуаров.	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Интеллектуальная диагностика систем электрооборудования и связи магистральных трубопроводов : монография / О. В. Крюков, А. В. Саушев, М. Н. Сычев [и др.] ; под общ. ред. д-ра техн. наук О. В. Крюкова и д-ра техн. наук А. В. Саушева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 276 с. - ISBN 978-5-9729-1044-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1904176>

2. Мешалкин, В. П. Компьютерная оценка воздействия на окружающую среду магистральных трубопроводов : учебное пособие / В. П. Мешалкин, О. Б. Бутусов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 449 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018615-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2020516>

3. Прачев, Ю.Н. Сооружение и ремонт линейной части магистральных трубопроводов : учебное пособие / Ю.Н. Прачев, В.В. Вержбицкий ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 238 с.

4. Методы оценки скорости коррозии магистральных трубопроводов : монография / Д. О. Буклешев, В. Б. Смоляков, В. Н. Мельников [и др.]. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 80 с. - ISBN 978-5-9729-1830-0. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.ru/catalog/product/2170583>

Дополнительная литература:

1. Хренов, Н.Н. Основы комплексной диагностики северных трубопроводов. Наземные исследования / Н.Н. Хренов. - Москва : Газоил пресс, 2005. - 608 с.

2. Хренов, Н.Н. Основы комплексной диагностики северных трубопроводов. Аэрокосмические методы и обработка материалов съемок / Н.Н. Хренов. - Москва : Газоил пресс, 2002. - 352 с.

3. Традиционные и перспективные стали для строительства магистральных газонефтепроводов : монография / Л. А. Ефименко, О. Ю. Елагина, Е. М. Вышемирский [и др.]. - Москва : Логос, 2020. - 316 с. - ISBN 978-5-98704-573-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1214446>

4. Хажинский, Г. М. Критерии усталостной и длительной прочности энергетического оборудования и трубопроводов : монография / Г. М. Хажинский. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 264 с. - ISBN 978-5-9729-0603-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1835988>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Диагностирование объектов магистральных трубопроводов нефти и нефтепродуктов».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры
недропользования и
нефтегазового дела

Должность, БУП

Подпись

Брусник Олег
Владимирович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
недропользования и
нефтегазового дела

Должность БУП

Подпись

Котельников Александр
Евгеньевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор кафедры
недропользования и
нефтегазового дела

Должность, БУП

Подпись

Тюкавкина Ольга
Валерьевна

Фамилия И.О.