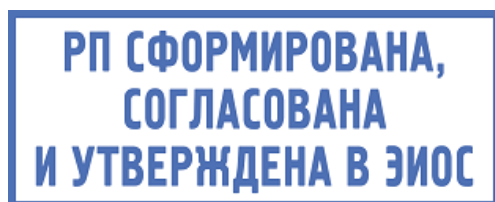


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/
(Ф.И.О. декана (директора института))

18.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

М.1.1.5 Современные методы диагностики объектов транспорта нефти и газа

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

21.04.01 Нефтегазовое дело

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Эксплуатация и ремонт объектов транспорта и хранения
углеводородов

Курс 1, 2

Семестр 2, 3

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	252 / 7	часов/зачетных единиц
Лекции	8	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	8	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	16	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	200	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	3	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 21.04.01 Нефтегазовое дело

Программу составили:

доцент	ЛиХТ	СОГЛАСОВАНО	С.В. Петров
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра лесопромышленных и химических технологий

(наименование кафедры)		
04.02.2026	протокол №	10
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	И.Г. Гайсин
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	И.Г. Гайсин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Шатилов Анатолий Авенирович, Региональный представитель ВАХІ БДР
ТЕРМИЯ ГРУПП

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 19.02.2026 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-1 Организационно-техническое сопровождение эксплуатации трубопроводов нефтяной газовой отрасли	ПК 1.1 Знает: - основы управления организацией; - передовой отечественный опыт административной, хозяйственной, документационной и организационной поддержки; - структуру организации; - методику разработки локальных нормативных актов; - методику внедрения локальных нормативных актов; - способы обработки информации с использованием программного обеспечения и компьютерных средств	знания: Знает передовой отечественный опыт административной, хозяйственной, документационной и организационной поддержки лаборатории неразрушающего контроля. умения: навыки:

ПК 1.2 Умеет: - определять и внедрять способы достижения целей и реализации поставленных задач в краткосрочной и долгосрочной перспективе развития организации; - разрабатывать техническую документацию по эксплуатации, диагностики объектов транспорта нефти, газа и продуктов переработки; - проектировать объекты транспорта нефти, газа, продуктов переработки	знания: умения: Умеет разрабатывать техническую документацию по эксплуатации, диагностики объектов транспорта нефти, газа и продуктов переработки. навыки:
ПК 1.3 Владеет: - современными программным обеспечением для разработки технической документации; - современными методами планирования производственных задач; - современными программными продуктами для проектирования и моделирования процессов и объектов транспорта нефти и газа	знания: умения: навыки: Владеет современными программным обеспечением для разработки технической документации по диагностике объектов транспорта нефти, газа и продуктов переработки.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих практик: Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Современные технологии ремонта магистральных трубопроводов (ПК-1); практиках: Преддипломная практика (ПК-1), Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ПК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

(ПК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: case-study, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Современные методы диагностики объектов транспорта нефти и газа	72	ПК-1
Лекция. Внутритрубная диагностика.	2	
Практическое занятие. Моделирование напряженно-деформированного состояния.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Подготовка к лекциям. 2. Подготовка к практическим занятиям.	68	
Иная контактная работа:	0	

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Современные методы диагностики объектов транспорта нефти и газа	144	ПК-1
Лекция. Дополнительный дефектоскопический контроль.	6	
Практическое занятие. Моделирование объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.	6	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Подготовка к лекциям. 2. Подготовка к практическим занятиям.	132	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса;

зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом **практического** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Березкин, Е. Ф. Надежность и техническая диагностика систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Березкин Е. Ф. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 260 с. ISBN 978-5-507-46855-3.	https://e.lanbook.com/book/322628
2.	Сапожников, В. В. Основы теории надежности и технической диагностики [Электронный ресурс] : учебник / Сапожников В. В., Сапожников В. В., Ефанов Д. В. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 588 с. ISBN 978-5-8114-3453-4.	https://e.lanbook.com/book/206324
3.	Щурин, К. В. Надежность машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / Щурин К. В. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 592 с. ISBN 978-5-8114-3748-1.	https://e.lanbook.com/book/206744
4.	Носов, В. В. Метод акустической эмиссии [Электронный ресурс] / Носов В. В., Ямилова А. Р. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 304 с. ISBN 978-5-8114-2374-3.	https://e.lanbook.com/book/209756
5.	Дорохов, А. Н. Обеспечение надежности сложных технических систем [Электронный ресурс] / Дорохов А. Н., Керножицкий В. А., Миронов А. Н., Шестопалова О. Л. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 352 с. ISBN 978-5-8114-1108-5.	https://e.lanbook.com/book/209894
6.	Гуляев, В. П. Специальный раздел механики. Деформации и разрушение стальных изделий [Электронный ресурс] / Гуляев В. П. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 232 с. ISBN 978-5-8114-2672-0.	https://e.lanbook.com/book/209981
7.	Носов, В. В. Механика композиционных материалов.	

	Лабораторные работы и практические занятия [Электронный ресурс] / Носов В. В. 2-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 240 с. ISBN 978-5-8114-1496-3.	https://e.lanbook.com/book/211361
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	110 (I)	Интерактивный электрифицированный стенд "Городская система газоснабжения" (1), Интерактивный электрифицированный стенд "Запорная арматура, принцип работы" (1), Интерактивный электрифицированный стенд "Системы регулирования давления" (1), Проектор Optoma W335e Full 3D (1), Стенд электрофицированный "Газораспределительный пункт" (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, AnyLogic 7 , КОМПАС-3D V19, AnyLogic 8 PLE
2.	112 (I)	Компьютер CPU D 820/2*512mb/80Gb+Монитор LCD BenQ 19" клав.мышь,ковр (1), Монитор 19"Samsung 943N(KSB) TFT (1), ПК ICL RAY S902.1 ,клавиат.,мышь.монитор ViewSonic 22" VA2232W-LED (2), ПК ICL RAY S902.1,клавиат.,мышь,патч корд 3м,монитор ViewSonic 21,5" VA2248-LED (1), ПК Моноблок ICL RAY S 922.Mi.4	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio

		клавиат.,мышь,патч корд 3м, (1), ПК RAY B314.3(клав.,мышь оптич.,пачкорд,ИДТО ,монитор 21,5 " View Sonic (1), ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (2), Принтер Canon LBP 1120 (1), Сист. блок CPU INTEL CELERON 2000\80Gb\256Mb\128Mb\1,44 (1), Сканер HP Skan Jet 3800 (1), Комплект учебной мебели (1)	Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, AnyLogic 7 , КОМПАС-3D V19, AnyLogic 8 PLE
3.	024 (I)	Документ - камера Mimiio View (1), Доска маркерная 120x240 см с антибликовым покрытием (1), Ноутбук ASUS X550CC i3-3217/4G/500G 15,6 "HD (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX94 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, AnyLogic 7 , КОМПАС-3D V19, AnyLogic 8 PLE
4.	111 (I)	Бензопила Хускварна 372XP (1), Доска интерактивная с электронным стилусом (1), Кусторез 343 F (1), Макет бензопилы 372 (1), Манекен с защитным (1), Ноутбук IdeaPad G570A 15,6" Lenovo (1), Проектор мультимедийный Sanuo PLC-XD2600 (1), Шкаф 80x120x40 (3), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, AnyLogic 7 , КОМПАС-3D V19, AnyLogic 8 PLE

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
 - умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
 - умение применять теоретические знания при решении практических заданий.
- Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Контрольное задание

1. Провести оценку потенциальной опасности дефектного участка.
2. Расчет остаточного ресурса участка трубопровода с поверхностным дефектом.

№	Транспортируемая среда	D, мм	P _{раб} , МПа	Год ввода в эксплуатацию	Характеристика дефекта			Скорость коррозии, мм/год	S _{Bmin} МПа	S _{Tmin} МПа
					Дл, мм	Гл, мм	Тл.стенки трубы, мм			
7	Стабильный конденсат	377	6,4	1979	285	3,5	12	0,3	420	360

Контрольное задание

1. Провести оценку потенциальной опасности дефектного участка.
2. Расчет остаточного ресурса участка трубопровода с поверхностным дефектом.

№	Транспортируемая среда	D, мм	P _{раб} , МПа	Год ввода в эксплуатацию	Характеристика дефекта			Скорость коррозии, мм/год	S _{Bmin} МПа	S _{Tmin} МПа
					Дл, мм	Гл, мм	Тл.стенки трубы, мм			
7	Нефть	820	5,5	1989	285	3,5	12	0,15	420	360

Контрольное задание

1. Провести оценку потенциальной опасности дефектного участка.
2. Расчет остаточного ресурса участка трубопровода с поверхностным дефектом.

№	Транспортируемая среда	D, мм	P _{раб} , МПа	Год ввода в эксплуатацию	Характеристика дефекта			Скорость коррозии, мм/год	S _{Bmin} МПа	S _{Tmin} МПа
					Дл, мм	Гл, мм	Тл.стенки трубы, мм			
7	Природный газ	1420	7,5	1981	320	3,5	19	0,4	420	360

Контрольное задание

1. Провести оценку потенциальной опасности дефектного участка.

2. Расчет остаточного ресурса участка трубопровода с поверхностным дефектом.

№	Транспортируемая среда	D, мм	Р _{раб} , МПа	Год ввода в эксплуатацию	Характеристика дефекта			Скорость коррозии, мм/год	S _{Bmi} , МПа	S _{Tmi} , МПа
					Дл, мм	Гл, мм	Тл.стенки трубы, мм			
7	Бензин	630	5,5	1995	285	3,5	10	0,2	420	360

Контрольное задание

1. Провести оценку потенциальной опасности дефектного участка.
2. Расчет остаточного ресурса участка трубопровода с поверхностным дефектом.

№	Транспортируемая среда	D, мм	Р _{раб} , МПа	Год ввода в эксплуатацию	Характеристика дефекта			Скорость коррозии, мм/год	S _{Bmin} , МПа	S _{Tmin} , МПа
					Дл, мм	Гл, мм	Тл.стенки трубы, мм			
7	Авиационный керосин	530	3,5	1991	400	3,5	10	0,1	420	360

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

1. Внутритрубная диагностика.
2. Периодичность проведения внутритрубной диагностики.
3. Очистительные скребки.
4. Диагностические приборы.
5. Ремонт и обслуживание СОД (средства очистки и диагностики)

6. Расшифровка и анализ результатов внутритрубной диагностики.
7. Визуально-измерительный контроль.
8. Контроль проникающими веществами.
9. Капиллярный метод контроля.
10. Магнитный метод контроля.
11. Радиографический метод контроля.
12. Ультразвуковой метод контроля.
13. Акустически-эмиссионный метод контроля.
14. Вибродиагностический метод контроля.
15. Магнитная память металлов.

Примерный экзаменационный билет.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО "ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Кафедра лесопромышленных и химических технологий

Экзаменационный билет № 0

«Современные методы диагностики объектов транспорта нефти и газа»

1. Очистительные скребки.
2. Расшифровка и анализ результатов внутритрубной диагностики.

кафедрой _____

Заведующий

«____» _____ 2025 г.

подпись