

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора АГНИ
Иванов А.Ф.
«22» 06 2020г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.01
Технологическая надежность трубопроводного транспорта

направление подготовки: 21.04.01 – Нефтегазовое дело
Направленность (профиль) программы: «Проектирование и реконструкция
объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов»
квалификация выпускника: магистр
форма обучения: очная
язык обучения: русский
год начала обучения по образовательной программе: 2020

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	М.М. Байбурова		19.06.2020
Рецензент	М.М. Алиев		19.06.2020
Зав. выпускающей кафедрой транспорта и хранения нефти и газа	М.М. Алиев		19.06.2020

Альметьевск, 2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 6.1. Перечень оценочных средств
 - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
 - 6.3. Варианты оценочных средств
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплин
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины
- Приложение 2. Лист внесения изменений
- Приложение 2. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «Технологическая надежность трубопроводного транспорта» разработана доцентом кафедры транспорта и хранения нефти и газа Байбуровой М.М.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Компетенции обучающегося и индикаторы достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины «Технологическая надежность трубопроводного транспорта»

Профессиональный стандарт/ анализ зарубежного и/или отечественного опыта	Обобщенная трудовая функция с указанием уровня квалификации (Код, наименование ОТФ)	Трудовая функция (Код, наименование ТФ, уровень квалификации)	Профессиональная компетенция (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-исследовательский						
19.026 Специалист по техническому контролю и диагностированию объектов и сооружений нефтегазового комплекса	(19С) Управление системой технического контроля состояния и технического диагностирования на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса	19С/02.7 Оценка технического состояния объектов и сооружений нефтегазового комплекса по данным неразрушающего контроля и (или) испытаний	ПК-4. Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	ПК-4.1. имеет представление о наиболее совершенных на данный момент технологиях освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе, применения современных энергосберегающих технологии; ПК-4.2. осуществляет выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок; ПК-4.3. владеет навыками проведения анализа и систематизации информации по теме исследований, а также патентных исследований.	Знать: Принципы, физические основы, техническое обеспечение методов технического контроля и диагностирования, современные разработки в области сопротивления материалов, механики разрушения, технологии материалов и материаловедения Уметь: Определять методы, оборудование, технологии и методики, подлежащие использованию для конкретных видов объектов Владеть: Оценкой взаимного влияния различных дефектов на техническое состояние объекта контроля	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1,2 Практические задачи по темам 1,2 Промежуточная аттестация: экзамен

19.026 Специалист по техническому контролю и диагностированию объектов и сооружений нефтегазового комплекса	(19С) Управление системой контроля технического состояния и технического диагностирования на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса	19С/03.7 Разработка мероприятий по снижению эксплуатационных рисков на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса	ПК-5. Способен планировать и проводить аналитическое, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	ПК-5.1. ставит и формулирует цели и задачи научных исследований и разработок, ПК-5.2. применяет методологию проведения различного типа исследований; ПК-5.5. имеет навыки проведения исследований и оценки их результатов.	Знать: Технологию технического контроля и диагностирования различных объектов конкретным методом Уметь: Выполнять операции контроля, давать оценку и идентифицировать результаты контроля и испытаний, выдавать заключения о результатах технического контроля и диагностирования Владеть: Подготовкой решения о возможности и условиях дальнейшей эксплуатации объекта по результатам контроля технического состояния и технического диагностирования	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1,2 Практические задачи по темам 1,2 Промежуточная аттестация: экзамен
---	---	---	---	---	---	--

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

Дисциплина включена в раздел «Б1.В.ДВ.02.01 Дисциплины по выбору» основной образовательной программы по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» направленности (профиля) программы «Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов» и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Контактная работа - 50 часов, в том числе лекции – 16 часов, практические занятия – 34 часа.

Самостоятельная работа – 22 часа.

Контроль (экзамен) – 36 часов.

Форма контроля дисциплины: экзамен– 3 семестр.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Тематический план дисциплины

№ п/ п	Темы дисциплины	семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в ч)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практическ ие занятия	Лабора торные работы	
1.	Надежность. Основные понятия и определения	3	4	16	-	10
2.	Надежность элементов системы транспорта нефти		12	18	-	12
	Итого по дисциплине		16	34	-	22

4.2. Содержание дисциплины.

тема	Количество часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 3.1			
Тема 1. Надежность. Основные понятия и определения. 20 ч.			
Лекция 1. Понятие надежности. Показатели надежности	2ч.		ПК-4, ПК-5
Лекция 2. Классификация отказов. Обеспечение, определение и контроль	2ч.	«Мозговой штурм».	ПК-4, ПК-5

надежности.			
Практическое занятие 1. Показатели надежности	2ч.	«Групповое обсуждение».	ПК-4, ПК-5
Практическое занятие 2. Анализ современного технического состояния магистральных трубопроводов	2ч.	«Мозговой штурм».	ПК-4, ПК-5
Практическое занятие 3,4. Правила испытаний линейной части действующих магистральных нефтепроводов	4ч.	«Групповое обсуждение».	ПК-4, ПК-5
Практическое занятие 5,6. Методы контроля состояния изоляционных покрытий трубопроводов	4ч.	«Групповое обсуждение».	ПК-4, ПК-5
Практическое занятие 7,8. Причины изменения состояния изоляционного покрытия подземных трубопроводов	4ч.		ПК-4, ПК-5
Дисциплинарный модуль 3.2			
Тема 2.Надежность элементов системы транспорта нефти. 30 ч.			
Лекция 3. Обеспечение надежности нефтепроводов на этапе их проектирования.	2ч.	«Мозговой штурм».	ПК-4, ПК-5
Лекция 4. Конструктивная надежность.	2ч.		ПК-4, ПК-5
Лекция 5. Эксплуатационная надежность линейной части нефтепроводов.	2ч.		ПК-4, ПК-5
Лекция 6. Эксплуатационная надежность нефтеперекачивающих станций.	2ч.		ПК-4, ПК-5
Лекция 7. Системная надежность.	2ч.		ПК-4, ПК-5
Лекция 8. Гидравлические испытания линейной части магистральных трубопроводов.	2ч.	«Мозговой штурм».	ПК-4, ПК-5
Практическое занятие 9. Основные методы обнаружения утечек нефти и нефтепродуктов на магистральных трубопроводах	2ч.	«Групповое обсуждение».	ПК-4, ПК-5
Практическое занятие 10. Диагностика состояния стенок труб и арматуры.	2 ч.		ПК-4, ПК-5
Практическое занятие 11. Правила технической эксплуатации резервуаров	2ч.	«Групповое обсуждение».	ПК-4, ПК-5
Практическое занятие 12. Основные методы контроля состояния резервуаров.	2ч.		ПК-4, ПК-5
Практическое занятие 13,14. Определение скрытых дефектов в металле и сварных швах резервуаров.	4 ч.		ПК-4, ПК-5
Практическое занятие 15. Определение коррозионного состояния резервуаров.	2ч.	«Групповое обсуждение».	ПК-4, ПК-5
Практическое занятие 16. Контроль геометрической формы и осадки основания резервуаров.	2 ч.		ПК-4, ПК-5
Практическое занятие 17. Ликвидация аварий на магистральных трубопроводах. Классификация аварий.	2 ч.		ПК-4, ПК-5

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактными занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Технологическая надежность трубопроводного транспорта» приведены в методических указаниях:

Байбурова М.М. Технологическая надежность трубопроводного транспорта: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Технологическая надежность трубопроводного транспорта» для магистров направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» направленности (профиля) программы: «Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов», очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Технологическая надежность трубопроводного транспорта» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	Банк тестовых заданий
2	Практическая задача	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач
Промежуточная аттестация			
3	Экзамен	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Экзамен проводится в устной форме по всем темам дисциплины.	Перечень вопросов и задач к экзамену

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/ п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)		Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
				Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
				Критерии оценивания результатов обучения			
				«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
1	ПК-4. Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществляют выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования	ПК-4.1. имеет представление о наиболее совершенных на данный момент технологиях освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе, применения современных энергосберегающих технологий; ПК-4.2. осуществляет выбор методик и средств решения	Знать: Принципы, физические основы, техническое обеспечение методов технического контроля и диагностирования, современные разработки в области сопротивления материалов, механики разрушения, технологии материалов и	Сформированные систематические представления о принципах, физических основах, техническом обеспечении методов технического контроля и диагностирования, современных разработках в области сопротивления материалов, механики разрушения, технологии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах, физических основах, техническом обеспечении методов технического контроля и диагностирования, современных разработках в области сопротивления материалов, механики	Неполные представления о принципах, физических основах, техническом обеспечении методов технического контроля и диагностирования, современных разработках в области сопротивления материалов, механики разрушения, технологии материалов и материаловедения	Фрагментарные представления о принципах, физических основах, техническом обеспечении методов технического контроля и диагностирования, современных разработках в области сопротивления материалов, механики разрушения, технологии материалов и

	я с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок; ПК-4.3. владеет навыками проведения анализа и систематизации информации по теме исследований, а также патентных исследований.	материаловедения	материалов и материаловедения	разрушения, технологии материалов и материаловедения		материаловедения
			Уметь: Определять методы, оборудование, технологии и методики, подлежащие использованию для конкретных видов объектов	Сформированное умение определять методы, оборудование, технологии и методики, подлежащие использованию для конкретных видов объектов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять методы, оборудование, технологии и методики, подлежащие использованию для конкретных видов объектов	В целом успешное, но не систематическое умение определять методы, оборудование, технологии и методики, подлежащие использованию для конкретных видов объектов	Фрагментарное умение определять методы, оборудование, технологии и методики, подлежащие использованию для конкретных видов объектов
			Владеть: Оценкой взаимного влияния различных дефектов на техническое состояние объекта контроля	Успешное и систематическое владение навыками оценки взаимного влияния различных дефектов на техническое состояние объекта контроля	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение оценкой взаимного влияния различных дефектов на техническое состояние объекта контроля	В целом успешное, но не систематическое владение навыками оценки взаимного влияния различных дефектов на техническое состояние объекта контроля	Фрагментарное владение оценкой взаимного влияния различных дефектов на техническое состояние объекта контроля
2	ПК-5. Способен планировать и проводить аналитическое, имитационн	ПК-5.1. ставит и формулирует цели и задачи научных исследований и разработок,	Знать: Технологию технического контроля и диагностирования различных объектов	Сформированные систематические представления о технологии технического контроля и диагностирования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о технологии технического	Неполные представления о технологии технического контроля и диагностирования различных объектов	Фрагментарные представления о технологии технического контроля и диагностирования различных

	ые и эксперимент альные исследовани я, критически оценивать данные и делать выводы	ПК-5.2. применяет методологию проведения различного типа исследований;	конкретным методом	различных объектов конкретным методом	контроля и диагностирования различных объектов конкретным методом	конкретным методом	объектов конкретным методом
		ПК-5.5. имеет навыки проведения исследований и оценки их результатов	Уметь: Выполнять операции контроля, давать оценку и идентифициров ать результаты контроля и испытаний, выдавать заключения о результатах технического контроля и диагностирова ния	Сформированное умение выполнять операции контроля, давать оценку и идентифицировать результаты контроля и испытаний, выдавать заключения о результатах технического контроля и диагностирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выполнять операции контроля, давать оценку и идентифицировать результаты контроля и испытаний, выдавать заключения о результатах технического контроля и диагностирования	В целом успешное, но не систематическое умение выполнять операции контроля, давать оценку и идентифицировать результаты контроля и испытаний, выдавать заключения о результатах технического контроля и диагностирования	Фрагментарное умение выполнять операции контроля, давать оценку и идентифицировать результаты контроля и испытаний, выдавать заключения о результатах технического контроля и диагностирования
			Владеть: Подготовкой решения о возможности и условиях дальнейшей эксплуатации объекта по результатам	Успешное и систематическое владение навыками подготовки решения о возможности и условиях дальнейшей эксплуатации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение подготовки решения о возможности и условиях дальнейшей	В целом успешное, но не систематическое владение навыками подготовки решения о возможности и условиях дальнейшей эксплуатации	Фрагментарное владение подготовки решения о возможности и условиях дальнейшей эксплуатации объекта по

			контроля технического состояния и технического диагностирова ния	объекта по результатам контроля технического состояния и технического диагностирования	эксплуатации по объекта по результатам контроля технического состояния и технического диагностирования	объекта по результатам контроля технического состояния и технического диагностирования	результатам контроля технического состояния и технического диагностирования
--	--	--	---	--	---	--	--

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Технологическая надежность трубопроводного транспорта» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций (ПК-4, ПК-5):

Код комп етенц ии	Тестовый вопрос	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 3.1					
ПК-4	Надежность	Свойство объекта сохранять все параметры, обеспечивающие выполнение функций	Событие, заключающееся в утрате работоспособности	Свойство устойчивости к нагрузкам	Состояние изделия
	Наработка это	Продолжительность работы аппарата, измеряемая в часах	Продолжительность работы аппарата, измеряемая в мегапаскалях	Продолжительность работы аппарата, измеряемая в джоулях	Продолжительно сть работы аппарата, измеряемая в амперах
	Ресурс это	Наработка аппарата до предельного состояния.	Наработка аппарата	Назначенный ресурс	Среднее значение наработки
	Полный отказ	Событие, заключающееся в полной утрате работоспособности	Отказ, до устранения которого использовать по назначению изделие невозможно	Неработоспособное состояние	Множественно возникающий самоустраняющийся отказ объекта одного и того же характера.
	Событие, заключающееся в полной утрате работоспособности	Отказ	Работоспособность	Ресурс	Надежность
ПК-5	Календарная наработка до предельного состояния.	Срок службы.	Срок службы. Выражается обычно в годах.	Интенсивность отказов	Надежность
	Предельное состояние изделия	Невозможность его дальнейшей эксплуатации	Свойство объекта сохранять значения показателей безотказности, долговечности	Состояние изделия до отказа	Продолжительно сть работы объекта
	Резервирование-это..	избыточность, предполагающая наличие в системе дополнительных	структурная избыточность, предполагающая наличие в системе	структурная избыточность	структурная избыточность, предполагающая наличие в

		элементов	дополнительных элементов		системе дополнительных элементов, не являющихся функционально необходимыми
	Какие бывают соединения аппаратов?	Основное и резервное	Основное и смешанное	Основное, резервное и смешанное	Параллельное и последовательное
	Какое бывает резервирование?	С целой и дробной кратностью	С целой кратностью	С целой и нецелой кратностью	С рациональной кратностью
	Технический ресурс -	это наработка объекта	это наработка объекта от начала эксплуатации или ее возобновления после ремонта определенного вида до перехода в предельное состояние.	это наработка объекта от начала эксплуатации или ее возобновления после ремонта.	это наработка объекта от начала эксплуатации до перехода в предельное состояние.
Дисциплинарный модуль 3.2					
ПК-4	Свойство изделия длительно сохранять работоспособность до предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта	Долговечность	Надежность	Исправность	Ресурс
	Вероятность безотказной работы – это..	Вероятность того, что отказ не возникнет	Вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ объекта не возникнет	Математическое ожидание наработки до отказа невосстанавливаемого изделия	Математическое ожидание наработки до отказа
	Срок службы – это..	Календарная наработка до отказа	Календарная наработка до предельного состояния	Календарная наработка	Календарная продолжительность от начала эксплуатации объекта до перехода в предельное состояние
	Коэффициент технического использования	Отношение математического ожидания времени работоспособного состояния за некоторый период эксплуатации к сумме математических ожиданий времени работоспособного состояния	Отношение математического ожидания времени работоспособного состояния к сумме математических ожиданий времени не работоспособного состояния	Вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени	Вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени, кроме периодов простоя
	Основная причина аварий на газопроводах	Подземная коррозия	Брак строительных работ	Брак монтажных работ	Брак строительно-монтажных работ
ПК-5	Наработка может измеряться	В единицах времени и длины	в единицах времени, длины, площади, объема, массы и других единицах	в единицах времени, длины, площади, объема	в единицах площади, массы и других единицах

Гамма-процентный ресурс	применяется для выбора срока гарантии изделий.	применяется для определения потребности в запасных частях.	применяется для выбора срока гарантии изделий, определения потребности в запасных частях.	применяется для выбора срока наработки изделий, выбора запасных частей для ремонта.
Параметр потока отказов	Отношение числа отказавших изделий в единицу времени к числу испытываемых	Среднее значение времени между соседними отказами	Отношение числа отказавших изделий в единицу времени к числу испытываемых изделий при условии, что все вышедшие из строя изделия заменяются исправными (новыми или отремонтированными)	Отношение времени исправной работы к сумме времен вынужденных простоев
Когда выполняются аварийно - восстановительные работы?	После возникновения отказов.	Только после возникновения аварии.	После зимнего периода.	Периодически
Что применяется для проведения гидравлических испытаний в качестве испытательной среды	Вода	Нефть	Любая жидкость	Морская вода
Коэффициент технического использования	Отношение математического ожидания времени работоспособного состояния за некоторый период эксплуатации к сумме математических ожиданий времени работоспособного состояния	Отношение математического ожидания времени работоспособного состояния к сумме математических ожиданий времени не работоспособного состояния	Отношение математического ожидания времени работоспособного состояния к сумме математических ожиданий времени не работоспособного состояния	Вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени, кроме периодов простоя

6.3.2. Практические задачи

6.3.2.1. Порядок проведения

Выполнение практических задач осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решении конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Пример задачи

1. Определить остаточный ресурс резервуара, находившегося в непрерывной эксплуатации (с момента ввода до контроля толщины стенок) пять лет ($T_3 = 5$) с вероятностью 0,95. В качестве основного силового элемента, по которому рассчитывается ресурс, принят нижний пояс резервуара. Внутренний диаметр D и высота его нижнего пояса H_n равны соответственно 16 и 2 м. Площадь контролируемой поверхности $A \sim 100 \text{ м}^2$. Номинальная толщина стенки нижнего пояса $S_{НОМ} = 10 \text{ мм}$, расчетная толщина, т. е. минимально допустимая $S_p = 6 \text{ мм}$.

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в методических указаниях:

Байбурова М.М. Технологическая надежность трубопроводного транспорта: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Технологическая надежность трубопроводного транспорта» для магистров направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» направленности (профиля) программы: «Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов», очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.

6.3.3. Экзамен

6.3.3.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к экзамену, задания. Вопросы к экзамену выдаются студентам заранее. Типовые задания прорешиваются на практических занятиях. Студент должен дать полный, развернутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме, решить задачу. Билет на экзамен включает два теоретических вопроса и одно практическое задание (задачу). Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;

- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;

- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;

- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;

- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;

- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;

- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;

- дал ответы на вопросы не полные.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не ответил на большую часть вопросов;

- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Примерные вопросы к экзамену для оценки сформированности компетенции (ПК-4)

1. Объекты теории надежности: изделие, элемент, система.
2. Классификация отказов.
3. Нарботка.
4. Среднее время безотказной работы.
5. Схема общего резервирования с постоянно включенным резервом.
6. Резервирование способом замещения.
7. Схемы резервирования.
8. Метод равномерного распределения требований к надежности.
9. Метод весовых множителей.
10. Определение надежности системы.
11. Линейная часть магистральных нефтепроводов.
12. Эксплуатационная надежность линейной части магистральных нефтепроводов.

13. Системная надежность. Три уровня надежности.
14. Этапы гидравлических испытаний.
15. Основные этапы проекта производства испытаний.

Примерные вопросы к экзамену для оценки сформированности компетенции (ПК-5):

16. Оценка работоспособности и аттестации линейной части магистрального нефтепровода.
17. Установление периодичности диагностики нефтепроводов.
18. Виды и классификация дефектов трубопроводов.
19. Диагностика состояния нефтепроводов магнитометрическим методом.
20. Классификация дефектов, повреждений и анализ параметров технического состояния трубопроводов.
21. Эксплуатационные дефекты.
22. Контроль за состоянием защитного антикоррозионного покрытия.
23. Контроль за кольцевыми сварными соединениями трубопроводов.
24. Повышение конструктивной надежности.
25. Контроль за состоянием защитного антикоррозионного покрытия.
26. Прогнозирование ресурса.
27. Надежность магистральных нефтепроводов
28. Этапы предпусковых испытаний.
29. Диагностика и определение остаточного ресурса трубопроводов.
30. Диагностика линейной части магистральных трубопроводов.
31. Системная надежность магистральных нефтепроводов.

Примерные задачи к экзамену (ПК-4):

1. Требуется определить остаточный ресурс нефтяного резервуара T_y , находившегося в непрерывной эксплуатации (с момента ввода до контроля толщины стенок) пять лет ($T_3 = 5$) с вероятностью 0,95. Данные: $h_{cp} = 1,3$ мм.; $S_p = 5$ мм.; $h_{max} = 2$ мм.; $K_{bt} = 0,95$; $a_{cp} = 0,29$ (мм/г); $b_t = 9,5$; $V_T = 0,0585$.
2. Найти предельную отбраковочную толщину трубы $t_{омб}$. Данные: $D = 0,219$ м; $R_1^H = 473$ МПа; $R_2^H = 268$ МПа; $P = 4$ МПа; Марка стали 10Г2; коэффициент перегрузки рабочего давления $n = 1,2$; $\alpha = 1$
3. На испытание поставлено 110 однотипных изделий. За 4100 час отказало 40 изделий. За интервал времени 4000 – 4200 час отказало еще 10 изделий. Требуется определить частоту и интенсивность отказов изделий в промежутке времени 4000 – 4200 час. Данные: $N_0 = 1030$; $t = 320$ час; $n(t) = 9$; $n(\Delta t) = 49$;
4. Определить остаточный ресурс нефтяного резервуара T_y , находившегося в непрерывной эксплуатации (с момента ввода до контроля толщины стенок) пять лет ($T_3 = 5$) с вероятностью 0,95. Данные: $h_{cp} = 1,5$ мм.; $S_p = 5$ мм.; $h_{max} = 4$ мм.; $K_{bt} = 0,95$; $a_{cp} = 0,27$ (мм/г); $b_t = 9,5$; $V_T = 0,0540$.

5. Найти предельную отбраковочную толщину трубы $t_{омб}$. Данные: $D=0,220$ м; $R_1^H = 474$ МПа; $R_2^H = 266$ МПа; $P=4$ МПа; Марка стали 10; коэффициент перегрузки рабочего давления $n = 1,2$; $\alpha = 1$.

Примерные задачи к экзамену ПК-5:

1. На испытание поставлено N_0 однотипных изделий. За первые t час отказало $n(t)$ изделий. За интервал времени 3000 – 4000 час отказало еще $n(\Delta t)$ изделий. Требуется определить частоту и интенсивность отказов изделий в промежутке времени 3000 – 4000 час. Данные: $N_0=1006$; $t=300$ час; $n(t)=7$; $n(\Delta t)=48$;

2. Найти предельную отбраковочную толщину трубы $t_{омб}$. Данные: $D=0,400$ м; $R_1^H = 480$ МПа; $R_2^H = 270$ МПа; $P = 3$ МПа; Марка стали 10; коэффициент перегрузки рабочего давления $n = 1,2$; $\alpha = 1$

3. На испытание поставлено 100 однотипных изделий. За 4000 час отказало 50 изделий. За интервал времени 4000 – 4100 час отказало еще 20 изделий. Требуется определить частоту и интенсивность отказов изделий в промежутке времени 4000 – 4100 час. Данные: $N_0=1010$; $t = 310$ час; $n(t)=8$; $n(\Delta t)=47$;

4. Длина трубопровода равна 1200 м, среднее расстояние между элементами трубопровода равно 6м. За время эксплуатации трубопровода ни одной течи, связанной с износом стенок труб, не было. Требуется рассчитать остаточный ресурс трубопровода с вероятностью прогноза 95%. Число элементов трубопровода равно 200. Рассчитать остаточный ресурс трубопровода

5. Определить число циклов перепада давления до зарождения трещины в нефтепроводе для трубопровода диаметром 820 мм при наличии риски шириной 1,5 мм и глубиной 0,4 мм. Толщина стенки 9,1 мм, материал стенки трубы - сталь 13ГФА по ТУ 14-3-1701-89. Давление в трубопроводе: рабочее - 2,6 МПа, гидростатическое при остановке перекачки - 0,1 МПа.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.

- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55 до 60 баллов** и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».

- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.

- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.

- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.

• Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.

2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.

3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.

4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.

5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Технологическая надежность трубопроводного транспорта» предусмотрено два дисциплинарных модуля.

Дисциплинарный модуль	ДМ 3.1.	ДМ 3.2
Текущий контроль (практические работы)	7 - 15	10 - 15
Текущий контроль (тестирование)	8 - 15	10 - 15
Общее количество баллов	15 -30	20-30
Итоговый балл:	35-60	

Дисциплинарный модуль 3.1.

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие 1 Показатели надежности	3
2	Практическое занятие 2. Анализ современного технического состояния магистральных трубопроводов	3
3	Практическое занятие 3,4. Правила испытаний линейной части действующих магистральных нефтепроводов	3
4	Практическое занятие 5,6. Методы контроля состояния изоляционных покрытий трубопроводов	3
5	Практическое занятие 7,8. Причины изменения состояния изоляционного покрытия подземных трубопроводов	3
Итого:		15

Текущий контроль		
1	Тестирование по модулю 3.1	15
Итого по ДМ 3.1:		30

Дисциплинарный модуль 3.2.

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие 9. Основные методы обнаружения утечек нефти и нефтепродуктов на магистральных трубопроводах	1
2	Практическое занятие 10. Диагностика состояния стенок труб и арматуры.	2
3	Практическое занятие 11. Правила технической эксплуатации резервуаров	2
4	Практическое занятие 12. Основные методы контроля состояния резервуаров.	2
5	Практическое занятие 13,14. Определение скрытых дефектов в металле и сварных швах резервуаров.	2
6	Практическое занятие 15. Определение коррозионного состояния резервуаров.	2
7	Практическое занятие 16. Контроль геометрической формы и осадки основания резервуаров.	2
8	Практическое занятие 17. Ликвидация аварий на магистральных трубопроводах. Классификация аварий.	2
Итого:		15
Текущий контроль		
1	Тестирование по модулю 3.2	15
Итого по ДМ 3.2:		30

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);
- завоевание призового места на олимпиаде в других вузах (до 10 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 21.04.01 – «Нефтегазовое дело» магистерской программы «Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктов» дисциплине «Технологическая надежность трубопроводного транспорта» предусмотрен экзамен.

Критерии оценки знаний студентов в рамках итогового контроля в форме экзамена

№	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1.	Первый теоретический вопрос	13
2.	Второй теоретический вопрос	13
3.	Практическое задание	14
	Итого	40

Для получения экзаменационной оценки общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и экзамен) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Шкала перевода рейтинговых баллов (экзамен)

Общее количество набранных баллов	оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
2.	Самигуллин, Г. Х. Магистральные трубопроводы. Проектирование. Сооружение. Эксплуатация: учебник / Г. Х. Самигуллин. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский горный университет, 2016. — 207 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78146	1
3.	Вержбицкий, В. В. Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа : учебное пособие / В. В. Вержбицкий, Ю. Н. Прачев. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 154 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63117 .	1
4.	Быков Л.И. Типовые расчеты при проектировании, строительстве и ремонте газонефтепроводов /	40	1

	Мустафин Ф.М., Рафиков С.К. - СПб, Недра, 2011.-748с.		
Дополнительная литература			
1	Земенков Ю.Д. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Учебное пособие. [Текст]- Москва: «Инфра - инженерия», 2008. -608 с.	15	1
2.	Коршак А.А., Нечваль А.М. Трубопроводный транспорт нефти, нефтепродуктов и газа. Учебное пособие [Текст] - Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2005. – 516с.	20	1
3.	Тугунов П.И. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов. Уч.пособие для вузов. [Текст] – Уфа: Дизайн ПолиграфСервис, 2002.- 656с.	20	1
Учебно-методические издания			
1	Байбурова М.М. Технологическая надежность трубопроводного транспорта: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Технологическая надежность трубопроводного транспорта» для магистров направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» направленности (профиля) программы: «Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов», очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.	http://elibrary.agni-rt.ru	1

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплин

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	http://www.studmed.ru
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
4	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических, лабораторных занятиях.

При подготовке к практическим обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического, лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра),
- решение практических задач;
- самостоятельное изучение теоретического материала;

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень информационных технологий

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-CT/582 от 10.10.2019г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
8	7-ZIP архиватор	Свободно распространяемое ПО	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Технологическая надежность трубопроводного транспорта» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-128 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов)	1. Экран на штативе 2. Проектор BenQ MX704 3. Ноутбук HP ZBook
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-129 (учебная аудитория для проведения занятий практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Передвижной столик для проектора 2. Комплект оборудования экран и проектор MEDIUM 536P 3. Ноутбук HP ZBook
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-408 компьютерный класс (для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 14 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор BenQ MX704 3. Экран на штативе 4. Принтер HP LJ P3015d 5. Сканер Epson Perfection V33

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **21.04.01** «Нефтегазовое дело» направленности (профиля) программы «Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов»

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.02.01
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАДЕЖНОСТЬ ТРУБОПРОВОДНОГО
ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки
21.04.01 - Нефтегазовое дело

Направленности (профиля) программы
«Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и
нефтепродуктопроводов»

Профессиональный стандарт/ анализ зарубежного и/или отечественного опыта	Обобщенная трудовая функция с указанием уровня квалификации (Код, наименование ОТФ)	Трудовая функция (Код, наименование ТФ, уровень квалификации)	Профессиональная компетенция (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-исследовательский						
19.026 Специалист по техническому контролю и диагностированию объектов и сооружений нефтегазового комплекса	(19С) Управление системой технического состояния и технического диагностирования на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса	19С/02.7 Оценка технического состояния объектов и сооружений нефтегазового комплекса по данным неразрушающего контроля и (или) испытаний	ПК-4. Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	ПК-4.1. имеет представление о наиболее совершенных на данный момент технологиях освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе, применения современных энергосберегающих технологии; ПК-4.2. осуществляет выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок; ПК-4.3. владеет навыками проведения анализа и систематизации информации по теме исследований, а также патентных исследований.	Знать: Принципы, физические основы, техническое обеспечение методов технического контроля и диагностирования, современные разработки в области сопротивления материалов, механики разрушения, технологии материалов и материаловедения Уметь: Определять методы, оборудование, технологии и методики, подлежащие использованию для конкретных видов объектов Владеть: Оценкой взаимного влияния различных дефектов на техническое состояние объекта контроля	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1,2 Практические задачи по темам 1,2 Промежуточная аттестация: экзамен

19.026 Специалист по техническому контролю и диагностированию объектов и сооружений нефтегазового комплекса	(19С) Управление системой контроля технического состояния и технического диагностирования на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса	19С/03.7 Разработка мероприятий по снижению эксплуатационных рисков на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса	ПК-5. Способен планировать и проводить аналитическое, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	ПК-5.1. ставит и формулирует цели и задачи научных исследований и разработок, ПК-5.2. применяет методологию проведения различного типа исследований; ПК-5.5. имеет навыки проведения исследований и оценки их результатов.	Знать: Технологию технического контроля и диагностирования различных объектов конкретным методом Уметь: Выполнять операции контроля, давать оценку и идентифицировать результаты контроля и испытаний, выдавать заключения о результатах технического контроля и диагностирования Владеть: Подготовкой решения о возможности и условиях дальнейшей эксплуатации объекта по результатам контроля технического состояния и технического диагностирования	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1,2 Практические задачи по темам 1,2 Промежуточная аттестация: экзамен
---	---	---	---	---	---	--

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.ДВ.02.01. Дисциплина «Технологическая надежность трубопроводного транспорта» относится к дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули) по выбору» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: <u>3</u> ЗЕ Часов по учебному плану: <u>108</u> ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - лекции <u>16</u> ч.; - практические занятия <u>34</u> ч.; Контроль (экзамен) <u>36</u> ч. Самостоятельная работа <u>22</u> ч.
Изучаемые темы (разделы)	1.Надежность. Основные понятия и определения. 2.Надежность элементов системы транспорта нефти.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен в 3 семестре;

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор АГНИ

« » 20 г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.02.01
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАДЕЖНОСТЬ ТРУБОПРОВОДНОГО
ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки: 21.04.01 – Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы: «Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов»

на 20___/20___ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

[illegible]

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры _____
(наименование кафедры)

протокол № _____ от "_____" _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой:

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О.Фамилия)