

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.07.2026 14:43:56
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Надежность и диагностика нефтегазовых объектов

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Технологии транспорта и хранения нефти и газа
в сложных природно-климатических условиях

форма обучения: очная, очно-заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры транспорта углеводородных ресурсов
Протокол № 9 от 23 марта 2026 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков у магистрантов в области надёжности и диагностики газотранспортных систем на основе понятий надёжности, методов проведения диагностики газотранспортного оборудования (внутритрубная, параметрическая, виброакустическая и др.), способов проведения диагностики, выбора диагностических параметров и моделей рабочих процессов. В процессе изучения дисциплины студенты должны прийти к правильной оценке важности и необходимости проведения диагностики оборудования газотранспортных систем с целью установления надёжности и остаточного ресурса оборудования и систем, прогнозирования работоспособности системы.

Задачи дисциплины. Научить выпускника:

- усвоить основные методы анализа надёжности и проведения диагностики газотранспортного оборудования.
- приобретение навыков расчёта и анализа диагностических параметров и математических моделей рабочих процессов.
- решение задач по выбору диагностических параметров, определению текущего технического состояния, выявления причин неисправностей, прогнозированию технического состояния газотранспортного оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание: основ термодинамики и теплопередачи; основ теории надёжности и промышленной безопасности;

умение:

- использовать компьютерные технологии для решения профессиональных задач, пользоваться средствами поиска, сбора и обработки информации;

- проводить расчёты тепловых процессов;

владение:

- навыками использовать информационные технологии;

- способностью анализировать тепловые процессы;

- навыками по изучению, участию в разработке методических и нормативных документов для решения поставленных задач.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин: «Управление качеством технического обслуживания в трубопроводном транспорте», а также при прохождении производственной практики (научно-исследовательская работа) и подготовке выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПКС-7. - Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли	ПКС-7.1 Анализирует правила эксплуатации технологического оборудования, нефтегазового производства	Знать ПКС-7.1-31 - правила проведения диагностирования и оценки надёжности при эксплуатации технологического оборудования, нефтегазового производства
		Уметь ПКС-7.1-У1 - анализировать правила проведения диагностирования и оценки надёжности при эксплуатации технологического оборудования, нефтегазового производства
		Владеть ПКС-7.1-В1 - навыком анализа правил проведения диагностирования и оценки надёжности при эксплуатации технологического оборудования, нефтегазового производства
	ПКС-7.2 Собирает и обрабатывает результаты измерения параметров работы технологического оборудования;	Знать ПКС-7.2-31 - методики диагностирования и оценки надёжности технологического оборудования
		Уметь ПКС-7.2-У1 - собирать и обрабатывать результаты диагностирования и оценки надёжности технологического оборудования
		Владеть ПКС-7.2-В1 - навык сбора и обработки результатов диагностирования и оценки надёжности технологического оборудования
	ПКС-7.3 Эффективно эксплуатирует технологическое оборудование нефтегазового производства	Знать ПКС-7.3-31 - методами эффективной эксплуатации технологического оборудования на основе результатов диагностирования и оценки надёжности
		Уметь ПКС-7.3-У1 - эффективно эксплуатировать технологическое оборудование на основе результатов диагностирования и оценки надёжности
		Владеть ПКС-7.3-В1 - навыками эффективной эксплуатации технологического оборудования на основе результатов диагностирования и оценки надёжности
ПКС-12. Способен осуществлять руководство по организации производственной деятельности подразделений предприятий нефтегазовой отрасли	ПКС-12.1 Анализирует основные понятия и категории производственного менеджмента, основные этапы создания предприятием системы менеджмента качества (СМК) и состояние работ по ее реализации	Знать ПКС-12.1-31 - роль надежности и диагностики нефтегазовых объектов в производственном менеджменте качества
		Уметь ПКС-12.1-У1 - анализировать надежность и техническое состояние нефтегазовых объектов в рамках производственного менеджмента качества
		Владеть ПКС-12.1-В1 - навык анализа надежности и технического состояния нефтегазовых объектов в рамках производственного менеджмента качества
	ПКС-12.2 Управляет документацией СМК и соблюдает права интеллектуальной	Знать ПКС-12.2-31 - документацию СМК и права интеллектуальной собственности, работу по осуществлению авторского надзора при диагностировании, оценке надежности

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
	собственности, организует работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых объектов, технологических процессов и систем	выпускаемых объектов, технологических процессов и систем
		Уметь ПКС-12.2-У1 - управлять документацией СМК и соблюдать права интеллектуальной собственности, организует работу по осуществлению авторского надзора при диагностировании, оценке надежности выпускаемых объектов, технологических процессов и систем
		Владеть ПКС-12.2-В1 - навыком управления документацией СМК и соблюдением права интеллектуальной собственности, организации работы по осуществлению авторского надзора при диагностировании, оценке надежности выпускаемых объектов, технологических процессов и систем
	ПКС-12.3 Оценивает соответствия физических лиц и управления соответствующими подразделениями	Знать ПКС-12.3-З1 - правила оценки соответствия физических лиц требованиям по проведению диагностирования и оценки надёжности
		Уметь ПКС-12.3-У1 - проводить оценку соответствия физических лиц требованиям по проведению диагностирования и оценки надёжности
		Владеть ПКС-12.3-В1 - навыками оценки соответствия физических лиц требованиям по проведению диагностирования и оценки надёжности

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	1/2	32	-	16	60	36	экзамен
очно-заочная	1/2	18	-	10	80	36	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Основные понятия и определения теории надежности и технической диагностики	9	-	3	15	27	ПКС-7.1 ПКС-12.1	Выполнение индивидуального задания, тест
2	2	Принципы технического диагностирования	10	-	3	15	28	ПКС-7.1 ПКС-7.2 ПКС-12.1 ПКС-12.2	Выполнение индивидуального задания, тест
3	3	Поиск дефектов	6	-	4	15	25	ПКС-7.2 ПКС-12.2 ПКС-12.3	Выполнение индивидуального задания, тест
4	4	Диагностика и надёжность основного и вспомогательного оборудования	7	-	6	15	28	ПКС-7.3 ПКС-12.3	Выполнение индивидуального задания, тест
5	Экзамен		-	-	-	-	36	ПКС-7.1 ПКС-7.2 ПКС-7.3 ПКС-12.1 ПКС-12.2 ПКС-12.3	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			32	-	16	60	144	X	X

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Основные понятия и определения теории надежности и технической диагностики	5	-	2	20	27	ПКС-7.1 ПКС-12.1	Выполнение индивидуального задания, тест
2	2	Принципы технического диагностирования	5	-	2	20	27	ПКС-7.1 ПКС-7.2 ПКС-12.1 ПКС-12.2	Выполнение индивидуального задания, тест
3	3	Поиск дефектов	3	-	2	20	25	ПКС-7.2 ПКС-12.2 ПКС-12.3	Выполнение индивидуального задания, тест

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	4	Диагностика и надёжность основного и вспомогательного оборудования	5	-	4	20	29	ПКС-7.3 ПКС-12.3	Выполнение индивидуального задания, тест
10	Экзамен		-	-	-	-	36	ПКС-7.1 ПКС-7.2 ПКС-7.3 ПКС-12.1 ПКС-12.2 ПКС-12.3	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			18	-	10	80	144	X	X

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Система и ее элементы. Состояния и события перехода. Надежность и эффективность. Показатели безотказности. Показатели долговечности и сохраняемости. Показатели ремонтпригодности и контролепригодности. Расчет показателей безотказности при основном соединении элементов без резервирования и восстановления. Методы оценки показателей ремонтпригодности нерезервированных объектов. Значение и виды испытаний на надежность. Контрольные испытания на надежность.

Раздел 2. Методология технической диагностики. Тестовые сигналы. Методы контроля работоспособности объектов непрерывного действия. Особенности контроля работоспособности объектов дискретного действия. Понятие и показатели эффективности диагностирования. Принципы учета влияния показателей системы диагностирования на показатели надежности объекта.

Раздел 3. Основные методы и критерии. Принципы реализации комбинационных методов поиска дефектов. Методы поиска дефектов на нефтегазовых объектах.

Раздел 4. Схемы и средства измерения диагностических параметров ГПА, линейной части газопроводов, вспомогательного оборудования. Расчётные модели определения диагностических признаков. Методы оценки конструкционной и эксплуатационной надёжности газоперекачивающего оборудования.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	-	1	Введение. Система и ее элементы. Состояния и события перехода
2	1	2	-	1	Надежность и эффективность. Показатели безотказности. Показатели долговечности и сохраняемости
3	1	2	-	1	Показатели ремонтпригодности и контролепригодности. Расчет показателей безотказности при основном соединении элементов без резервирования и восстановления
4	1	3	-	2	Методы оценки показателей ремонтпригодности нерезервированных объектов. Значение и виды испытаний на

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
					надежность. Контрольные испытания на надежность
5	2	2	-	1	Методология технической диагностики. Тестовые сигналы
6	2	2	-	1	Методы контроля работоспособности объектов непрерывного действия
7	2	2	-	1	Особенности контроля работоспособности объектов дискретного действия
8	2	2	-	1	Понятие и показатели эффективности диагностирования
9	2	2	-	1	Принципы учета влияния показателей системы диагностирования на показатели надежности объекта
10	3	2	-	1	Основные методы и критерии поиска дефектов
11	3	2	-	1	Принципы реализации комбинационных методов поиска дефектов
12	3	2	-	1	Методы поиска дефектов на нефтегазовых объектах
13	4	3		3	Схемы и средства измерения диагностических параметров ГПА, линейной части газопроводов, вспомогательного оборудования
14	4	2		1	Расчётные модели определения диагностических признаков
15	4	2		1	Методы оценки конструкционной и эксплуатационной надёжности газоперекачивающего оборудования
Итого:		32	X	18	X

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторных работ
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	2	4	5	6
1	1	3	-	2	Определение показателей безотказности
2	2	3	-	2	Выбор и оценка значимости диагностических параметров
3	3	4	-	2	Определение возможных состояний объекта
4	4	3		2	Расчётные модели ГПА
5	4	3		2	Расчётные модели линейной части
Итого:		16	X	10	X

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	15	-	20	Изучение тем по методическим указаниям, учебным пособиям, лекционным материалам: Основные понятия и определения теории надежности и технической диагностики	Подготовка к опросу
2	2	15	-	20	Изучение тем по методическим указаниям, учебным пособиям, лекционным материалам: Принципы технического диагностирования	Подготовка к письменному решению задач

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
3	3	15	-	20	Изучение тем по методическим указаниям, учебным пособиям, лекционным материалам: Поиск дефектов	Подготовка к опросу, решению заданий
4	4	15	-	20	Изучение тем по методическим указаниям, учебным пособиям, лекционным материалам: Диагностика и надёжность основного и вспомогательного оборудования	Подготовка к опросу
5	1-4	36	-	36	-	Подготовка к экзамену
Итого:		96	X	116	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, очно-заочной формам обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1.1	Выполнение и защита лабораторных работ	10
1.2.	Тестирование	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.1	Выполнение и защита лабораторных работ	10
2.2	Тестирование	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
	Выполнение и защита лабораторных работ	20
	Тестирование	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Проспект»;
- ЭБС «Консультант студент»;

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. PTC machcad 14.
3. Windows 8

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	3	4
	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран. Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютерные лабораторные комплексы.	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся знакомятся с содержанием задания, изучают методику и выполняют практическую работу в формате исследовательского задания. Для эффективной работы, обучающиеся должны иметь соответствующие канцелярские принадлежности и конспект лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

Задания для выполнения на практических занятиях, раздаточный и справочный материал обучающиеся получают индивидуально от преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы, обучающиеся должны изучить теоретический материал по темам дисциплины, подготовиться к практическому занятию, собеседованию (опросу), тестированию, выполнить исследовательское задание и подготовить его к докладу (демонстрации). Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Надежность и диагностика нефтегазовых объектов

Код, направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) Технологии транспорта и хранения нефти и газа в сложных природно-климатических условиях

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Надежность и техническая диагностика систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Ф. Березкин. - 1-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 260 с.	ЭР*	15	100	+
2	Теоретические основы трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа [Текст] : учебник / М. В. Лурье. - Москва : ООО "Издательский дом Недра", 2017. - 477 с.	48	15	100	-
3	Техническая диагностика нефтегазопроводов [Текст] : учебное пособие / А. А. Разбойников [и др.]; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 149 с.	25+ЭР*	15	100	+
4	Эксплуатация объектов трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов : учебное пособие : в 2 томах. Т. 2 / Ю. Д. Земенков, Р. Р. Исламов, А. К. Николаев [и др.]; под общ. ред. Ю. Д. Земенкова ; ТИУ. - Электрон.текстовые дан. - Тюмень : ТИУ,	ЭР*	15	100	+
5	Эксплуатация объектов трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов : учебное пособие : в 2 томах. Т. 1 / Ю. Д. Земенков, Р. Р. Исламов, Я. М. Курбанов [и др.]; под общ. ред. Ю. Д. Земенкова ; ТИУ. - Электрон.текстовые дан. - Тюмень : ТИУ,	ЭР*	15	100	+
6	Современные технологии диагностирования и ремонта объектов магистральных нефтепроводов : учебное пособие / А. Б. Шабаров, С. Г. Гулькова, В. В. Шалай [и др.]; под ред. Ю. Д. Земенкова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2023. - 217 с	ЭР*	15	100	+

ЭР* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <https://jirbis.tyuiu.ru/>