

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 08.10.2024 12:22:51  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2358d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель образовательной  
программы  
\_\_\_\_\_ А.Е. Анашкина  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Диагностика оборудования и конструкций трубопроводов и хранилищ  
специальность: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии  
специализация: Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища  
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов»

Протокол № 9 от «27» 03 2024 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: усвоение обучающимися основных методов и средств диагностики оборудования и конструкций трубопроводов хранилищ углеводородов.

Задачи дисциплины:

- усвоение основных методов и средств технической диагностики;
- формирование навыков диагностики с использованием современных, инновационных программных продуктов и информационных технологий;
- умение решать задачи по планированию ресурсов и их контролю при диагностике технических объектов;
- освоение особенностей проведения технической диагностики в условиях Крайнего Севера и районов с суровыми климатическими условиями.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основных положений, методов и законов естественнонаучных дисциплин используемых в нефтегазовых технологиях, требований к надёжности, технических условий эксплуатации, объёма и содержания обслуживания, устройства и принципа работы основных узлов технологического оборудования,

умения применять знания естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач, эксплуатировать и разрабатывать мероприятия по обслуживанию в соответствии с технологическим регламентом, проводить контроль технических и технологических параметров, определять техническое состояние оборудования, разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования.

владение методами и средствами математического анализа и моделирования, теоретического экспериментального исследования на основе естественнонаучных дисциплин, навыками работы с нормативной технической документацией с целью определения необходимых мероприятий по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: математика, химия, химия нефти и газа, гидравлика, проектирование и эксплуатация газораспределительных сетей и газохранилищ, проектирование и эксплуатация магистральных нефтепроводов, проектирование и эксплуатация нефтебаз и нефтехранилищ, проектирование и эксплуатация магистральных газопроводов, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, технологические процессы насосных и компрессорных станций, основы надёжности и безопасности объектов транспорта и хранения нефти и газа, производство, транспорт и хранение сжиженных газов и служит подготовке к выпускной квалификационной работе.

## 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
ПКС-2. Способность проводить работы по диагностике, техническому	ПКС-2.1. Учитывает назначение, правила эксплуатации и ремонта	Знать: 31 – правила назначения, эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования

обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	нефтегазового оборудования	Уметь: У1 – учитывать правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования Владеть: В1 – навыками учета назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования
	ПКС-2.2. Анализирует параметры работы технологического оборудования	Знать: З2 – правила анализа параметров работы технологического оборудования
		Уметь: У2 – анализировать параметры работы технологического оборудования
		Владеть: В2 – навыками анализа параметров работы технологического оборудования
	ПКС-2.3. Использует методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	Знать: З3 – методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
		Уметь: У3 – использовать методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
Владеть: В3 – навыками использования методов диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда		
ПКС-10. Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-10.1. Анализирует информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	Знать: З4 – методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств для создания гармоничной пространственной промышленной среды и объектов
		Уметь: У4 – анализировать информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли
		Владеть: В4 – методами анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств для создания гармоничной пространственной промышленной среды и объектов
	ПКС-10.2. Планирует и проводит необходимые эксперименты, обрабатывает, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы	Знать: З5 – правила планирования и проведения необходимых экспериментов, обработки, в том числе с использованием прикладных программных продуктов
		Уметь: У5 – планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы для создания грамотной организации рабочих мест и труда, которые позволяют выполнять высокопродуктивную работу на производстве
		Владеть: В5 – правилами планирования и проведения необходимых экспериментов, обработки, в том числе с использованием прикладных программных продуктов
	ПКС-10.3. Использует физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Знать: З6 – правила использования физико-математического аппарата для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
		Уметь: У6 – использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
		Владеть: В6 – способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе проектирования

		пространственной среды и объектов нефтегазового комплекса
ПКС-11. Готовность участвовать в работе научных конференций и семинаров в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-11.1. Анализирует направления научных исследований в нефтегазовой отрасли	Знать: 37 – правила анализа направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли
		Уметь: У7 - анализировать направления научных исследований в нефтегазовой отрасли
		Владеть: В7 – навыками анализа направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли
	ПКС-11.2. Обосновывает актуальность и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Знать: 38 – правила обоснования актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах
		Уметь: У8 - обосновывать актуальность и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах
		Владеть: В8 – навыками обоснования актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах
	ПКС-11.3. Представляет результаты собственных исследований в виде компьютерной презентации	Знать: 39 – правила представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации
		Уметь: У9 – представлять результаты собственных исследований в виде компьютерной презентации
		Владеть: В9 – навыками представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

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	5/9	34	34	-	40	-	Зачет, контрольная работа
заочная	5\10	8	4	-	92	4	Зачет, контрольная работа

#### 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	1	Основные положения диагностики	12	12	-	12	36	ПКС-2	Задания для практических работ, типовые задания по разделу
2	2	Методы диагностики	12	12	-	12	36	ПКС-2, ПКС-10	Задания для практических работ, типовые задания по

									разделу
3	3	Определение работоспособности технического объекта	10	10	-	12	32	ПКС-10, ПКС-11	Задания для практических работ, типовые задания по разделу
4		Зачет	-	-	-	4	4	ПКС-2, ПКС-10, ПКС-11	Тематика контрольных работ. Вопросы к зачету
Итого:			34	34	-	40	108	-	-

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО) не реализуется**

**заочная форма обучения (ЗФО)**

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные положения диагностики	1	0,5	-	92	93,5	ПКС-2	Задания для практических работ, типовые задания по разделу
2	2	Методы диагностики	2	1	-	-	3	ПКС-2, ПКС-10	Задания для практических работ, типовые задания по разделу
3	3	Определение работоспособности технического объекта	5	2,5	-	-	7,5	ПКС-10, ПКС-11	Задания для практических работ, типовые задания по разделу
4		Зачет	-	-	-	-	4	ПКС-2, ПКС-10, ПКС-11	Тематика контрольных работ. Вопросы к зачету
Итого:			8	4	-	92	108	-	-

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «*Основные положения диагностики*». Общие понятия о трубопроводных системах. Общие положения проблемы надежности трубопроводных систем. Основные понятия и определения диагностики систем трубопроводного транспорта. Специфические особенности диагностирования систем трубопроводного транспорта. Модели технического обслуживания и ремонта трубопроводных систем. Стратегии обслуживания трубопроводных систем. Прогнозирование объемов утечек в магистральных трубопроводах.

Раздел 2. «*Методы диагностики*». Характеристика методов диагностирования. Диагностика структурной целостности и деформаций на трубопроводах. Использование технических средств для диагностики поверхности трубопроводов

Раздел 3. «*Определение работоспособности технического объекта*». Условие работоспособности. Степень работоспособности. Методы определения работоспособности непрерывных объектов. Методы определения работоспособности дискретных объектов. Методы построения алгоритмов поиска возникшего дефекта. Ранжирование дефектов магистральных трубопроводов. Дополнительный дефектоскопический контроль магистральных трубопроводов.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела	Объем, час.			Тема лекций
		ОФО	ОЗФО	ЗФО	
1	1	5	-	1	Общие понятия о трубопроводных системах. Общие положения проблемы надежности трубопроводных систем. Основные понятия и определения диагностики систем трубопроводного транспорта. Специфические особенности диагностирования систем трубопроводного транспорта.
2	2	5	-	1,5	Модели технического обслуживания и ремонта трубопроводных систем. Стратегии обслуживания трубопроводных систем. Прогнозирование объемов утечек в магистральных трубопроводах.
3	2	5	-	0,5	Характеристика методов диагностирования.
4	3	5	-	1,5	Диагностика структурной целостности и деформаций на трубопроводах. Использование технических средств для диагностики поверхности трубопроводов.
5	3	5	-	1,5	Условие работоспособности. Степень работоспособности. Методы определения работоспособности непрерывных объектов.
6	3	5	-	1	Методы определения работоспособности дискретных объектов. Методы построения алгоритмов поиска возникшего дефекта.
7	3	4	-	1	Ранжирование дефектов магистральных трубопроводов. ДДК магистральных трубопроводов.
Итого:		34	-	8	-

#### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела	Объем, час.			Тема занятия
		ОФО	ОЗФО	ЗФО	
1	1	8,5	-	0,5	Коррозия подземных трубопроводов типы и виды коррозии.
2	2	8,5	-	1	Геометрические поршни, обследование на геометрию.
3	3	8,5	-	1	Расчет длины и радиуса дуги геометрического поршня.
4	3	8,5	-	1,5	Магнитный способ поиска и обнаружения дефектов.
Итого:		34	-	4	-

*Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.*

#### Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ОЗФО	ЗФО		
1	1	6	-	12	Электроиндуктивный метод сканирования дефектов.	Подготовка к практическим занятиям, к выполнению типовых заданий по разделам
2	1	6	-	18	Ультразвуковые акустические методы диагностирования.	
3	2	6	-	18	Радиационные методы диагностирования.	
4	2	6	-	22	Тепловые методы диагностирования.	

5	3	12	-	22	Виды датчиков ультразвука. Схема прозвучания.	
6	1-3	4	-	-	Зачет, выполнение контрольной работы	Подготовка к зачету, к выполнению и защите контрольной работы
Итого:		40	-	92	-	-

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

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

## **6. Тематика курсовых работ/проектов**

*Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.*

## **7. Тематика контрольных работ**

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа должна быть представлена не позднее срока, установленного учебным планом. Обучающиеся, не представившие работу к указанному сроку и не получившие «зачтено» по ней, к зачету/экзамену по дисциплине не допускаются.

Тематика контрольных работ утверждается кафедрой согласно рабочей программы дисциплины. Тема контрольной работы выдается преподавателем, ведущим дисциплину.

Работа выполняется в объеме 10-25 страниц машинописного текста (формат А4), в зависимости от номера практического задания.

Недопустимо изменение темы без согласования с преподавателем.

Текст контрольной работы не должен полностью дублировать текст первоисточника.

Используемый фактический и цифровой материал должен иметь ссылку на источник.

Работа должна быть представлена на проверку в установленный срок.

Защита контрольной работы проводится в период экзаменационной сессии.

Рекомендуемый объем работы от 10 до 15 страниц формата А4, шрифт Times New Roman, размером 14 ед., интервал 1.5, разметка страницы стандартная. Заголовки должны быть выделены жирным шрифтом, важные элементы работы - курсивом. Оглавление обязательно, размещается в начале или в конце работы. Трудоемкость – 4 часа.

7.2. Тематика контрольных работ:

1. Методы прогнозирования остаточного ресурса оборудования трубопроводов и хранилищ.

2. Основные принципы диагностирования технического состояния трубопроводов и хранилищ.

3. Особенности диагностики технического состояния нефтепроводов.

4. Особенности диагностики технического состояния газопроводов.

5. Организация и методы диагностирования резервуаров и хранилищ.

6. Методы неразрушающего контроля конструкционных материалов.

7. Выбор методов неразрушающего контроля оборудования трубопроводных систем.

8. Диагностика состояния оборудования трубопроводов и хранилищ.

9. Методы прогнозирования остаточного ресурса оборудования трубопроводов и хранилищ.

10. Техническая диагностика как инструмент регулирования использования ресурса оборудования трубопроводов и хранилищ.

11. Основные принципы диагностирования технического состояния трубопроводов и хранилищ.

12. Особенности диагностики технического состояния нефтепроводов.



13. Особенности диагностики технического состояния газопроводов.
14. Организация и методы диагностирования резервуаров и хранилищ.
15. Виды коррозии и методы их оценки.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций, обучающихся очной, заочной форм обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение практических работ. Устный опрос	40
2	Решение типовых заданий по разделу. Устный опрос	30
3	Выполнение и защита контрольной работы	30
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

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;

Губкина;

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Прспект»;
- ЭБС «Консультант студент»;

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows;
3. Система поддержки учебного процесса EDUCON.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности,	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации)

	предусмотренных учебным планом образовательной программы	работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Диагностика оборудования и конструкций трубопроводов и хранилищ	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №212, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт., колонка - 4 шт.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, 72
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №366, Мультимедийная учебная лаборатория моделирования режимов эксплуатации систем распределения углеводородов Учебная мебель: столы, стулья. Компьютер в комплекте – 9 шт.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, 72

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления. Подготовка к практическому занятию включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью. Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной и контрольной работы.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

9) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;

10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;

9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;

10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.

11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы. Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий. В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков обучающимся могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Диагностика оборудования и конструкций трубопроводов и хранилищ

Специальность: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Специализация: Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-2 Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-2.1. Учитывает назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования	Знать: З1 – правила назначения, эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования	Не способен назвать правила назначения, эксплуатации и ремонта оборудования	Демонстрирует отдельные знания правил назначения, эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования	Демонстрирует достаточные знания правил назначения, эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания правил назначения, эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования
		Уметь: У1 – учитывать правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования	Не умеет учитывать правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования	Умеет учитывать правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования	Хорошо умеет учитывать правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования	В совершенстве умеет учитывать правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования
		Владеть: В1 – навыками учета назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования	Не владеет навыками учета назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования	Владеет навыками учета назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования	Хорошо владеет навыками учета назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования	В совершенстве владеет навыками учета назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования
	ПКС-2.2. Анализирует параметры работы технологического оборудования	Знать: З2 – правила анализа параметров работы технологического оборудования	Не способен назвать правила анализа параметров работы технологического оборудования	Демонстрирует отдельные знания правил анализа параметров работы технологического оборудования	Демонстрирует достаточные знания правил анализа параметров работы технологического оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания правил анализа параметров работы технологического оборудования
		Уметь: У2 – анализировать параметры работы технологического оборудования	Не умеет анализировать параметры работы технологического оборудования	Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования	Хорошо умеет анализировать параметры работы технологического оборудования	В совершенстве умеет анализировать параметры работы технологического оборудования
		Владеть: В2 – навыками анализа параметров работы технологического оборудования	Не владеет навыками анализа параметров работы технологического оборудования	Владеет навыками анализа параметров работы технологического оборудования	Хорошо владеет навыками анализа параметров работы технологического оборудования	В совершенстве владеет навыками анализа параметров работы технологического оборудования



Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-10. Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-10.1. Анализирует информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	Знать: З4 - методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств для создания гармоничной пространственной среды и объектов	Не способен назвать методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств для создания гармоничной пространственной промышленной среды и объектов	Демонстрирует отдельные знания методов анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств для создания гармоничной пространственной промышленной среды и объектов	Демонстрирует достаточные знания методов анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств для создания гармоничной пространственной промышленной среды и объектов	Демонстрирует исчерпывающие знания методов анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств для создания гармоничной пространственной промышленной среды и объектов
		Уметь: У4 - анализировать информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	Не умеет анализировать информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	Умеет анализировать информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	Хорошо умеет анализировать информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	В совершенстве умеет анализировать информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли
		Владеть: В4 - методами анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств для создания гармоничной пространственной среды и объектов	Не владеет методами анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств для создания гармоничной пространственной промышленной среды и объектов	Владеет методами анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств для создания гармоничной пространственной промышленной среды и объектов	Хорошо владеет методами анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств для создания гармоничной пространственной промышленной среды и объектов	В совершенстве владеет методами анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств для создания гармоничной пространственной промышленной среды и объектов
	ПКС-10.2. Планирует и проводит необходимые эксперименты, обрабатывает, в том числе с использованием прикладных	Знать: З5 – правила планирования и проведения необходимых экспериментов, обработки, в том числе с использованием прикладных программных продуктов	Не способен назвать правила планирования и проведения необходимых экспериментов, обработки, в том числе с использованием прикладных программных продуктов	Демонстрирует отдельные знания правил планирования и проведения необходимых экспериментов, обработки, в том числе с использованием прикладных программных продуктов	Демонстрирует достаточные знания правил планирования и проведения необходимых экспериментов, обработки, в том числе с использованием прикладных программных продуктов	Демонстрирует исчерпывающие знания правил планирования и проведения необходимых экспериментов, обработки, в том числе с использованием прикладных программных продуктов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	программных продуктов, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы	Уметь: У5 - планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы для создания грамотной организации рабочих мест и труда, которые позволяют выполнять высокопродуктивную работу на производстве	Не умеет планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы для создания грамотной организации рабочих мест и труда, которые позволяют выполнять высокопродуктивную работу на производстве	Умеет планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы для создания грамотной организации рабочих мест и труда, которые позволяют выполнять высокопродуктивную работу на производстве	Хорошо умеет планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы для создания грамотной организации рабочих мест и труда, которые позволяют выполнять высокопродуктивную работу на производстве	В совершенстве умеет планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы для создания грамотной организации рабочих мест и труда, которые позволяют выполнять высокопродуктивную работу на производстве
		Владеть: В5 - правилами планирования и проведения необходимых экспериментов, обработки, в том числе с использованием прикладных программных продуктов	Не владеет правилами планирования и проведения необходимых экспериментов, обработки, в том числе с использованием прикладных программных продуктов.	Владеет правилами планирования и проведения необходимых экспериментов, обработки, в том числе с использованием прикладных программных продуктов	Хорошо владеет правилами планирования и проведения необходимых экспериментов, обработки, в том числе с использованием прикладных программных продуктов	В совершенстве владеет правилами планирования и проведения необходимых экспериментов, обработки, в том числе с использованием прикладных программных продуктов
		Знать: З6 – правила использования физико-математического аппарата для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Не способен назвать правила использования физико-математического аппарата для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Демонстрирует отдельные знания правил использования физико-математического аппарата для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания правил использования физико-математического аппарата для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания правил использования физико-математического аппарата для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
	ПКС-10.3. Использует физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Уметь: У6 - использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Не умеет использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Умеет использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Хорошо умеет использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	В совершенстве умеет использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В6 - способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе проектирования пространственной среды и объектов нефтегазового комплекса	Не владеет способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе проектирования пространственной среды и объектов нефтегазового комплекса	Владеет способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе проектирования пространственной среды и объектов нефтегазового комплекса	Хорошо владеет способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе проектирования пространственной среды и объектов нефтегазового комплекса	В совершенстве владеет способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе проектирования пространственной среды и объектов нефтегазового комплекса
ПКС-11. Готовность участвовать в работе научных конференций и семинаров в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-11.1. Анализирует направления научных исследований в нефтегазовой отрасли	Знать: З7 – правила анализа направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли	Не способен назвать правила анализа направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли	Демонстрирует отдельные знания правил анализа направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли	Демонстрирует достаточные знания правил анализа направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли	Демонстрирует исчерпывающие знания правил анализа направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли
		Уметь: У7 - анализировать направления научных исследований в нефтегазовой отрасли	Не умеет анализировать направления научных исследований в нефтегазовой отрасли	Умеет анализировать направления научных исследований в нефтегазовой отрасли	Хорошо умеет анализировать направления научных исследований в нефтегазовой отрасли	В совершенстве умеет анализировать направления научных исследований в нефтегазовой отрасли
		Владеть: В7 – навыками анализа направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли	Не владеет навыками анализа направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли	Владеет навыками анализа направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли	Хорошо владеет навыками анализа направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли	В совершенстве владеет – навыками анализа направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли
	ПКС-11.2. Обосновывает актуальность и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Знать: З8 – правила обоснования актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Не способен назвать правила обоснования актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Демонстрирует отдельные знания правил обоснования актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Демонстрирует достаточные знания правил обоснования актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Демонстрирует исчерпывающие знания правил обоснования актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах
		Уметь: У8 - обосновывать актуальность и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Не умеет обосновывать актуальность и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Умеет обосновывать актуальность и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Хорошо умеет обосновывать актуальность и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	В совершенстве умеет обосновывать актуальность и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах



Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В8 – навыками обоснования актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Не владеет навыками обоснования актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Владеет навыками обоснования актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Хорошо владеет навыками обоснования актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	В совершенстве владеет навыками обоснования актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах
	ПКС-11.3. Представляет результаты собственных исследований в виде компьютерной презентации	Знать: З9 – правила представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации	Не способен назвать правила представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации	Демонстрирует отдельные знания правил представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации	Демонстрирует достаточные знания правил представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации	Демонстрирует исчерпывающие знания правил представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации
Уметь: У9 – представлять результаты собственных исследований в виде компьютерной презентации		Не умеет представлять результаты собственных исследований в виде компьютерной презентации	Умеет представлять результаты собственных исследований в виде компьютерной презентации	Хорошо умеет представлять результаты собственных исследований в виде компьютерной презентации	В совершенстве умеет представлять результаты собственных исследований в виде компьютерной презентации	
Владеть: В9 – навыками представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации		Не владеет навыками представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации	Владеет навыками представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации	Хорошо владеет навыками представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации	В совершенстве владеет навыками представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации	

## КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Диагностика оборудования и конструкций трубопроводов и хранилищ

Специальность: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Специализация: Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

№ п/п	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Энергомеханическое оборудование перекачивающих станций нефтепродуктопроводов [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки специалистов 131000 "Нефтегазовое дело" / Ю. Д. Земенков [и др.] ; под ред. Ю. Д. Земенкова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 404 с.	150	30	100	+
2.	Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Распределение и учет [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки специалистов 130500 "Нефтегазовое дело" / С. Ю. Подорожников [и др.] ; под общ. ред. Ю. Д. Земенкова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 370 с.	36	30	100	+
3.	Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Объекты и режимы работы [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки специалистов 130500 "Нефтегазовое дело" / В. О. Некрасов [и др.] ; под общ. ред. Ю. Д. Земенкова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 282 с.	36	30	100	+
4.	Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Процессы [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки специалистов 130500 "Нефтегазовое дело" / С. Ю. Подорожников [и др.] ; под общ. ред. Ю. Д. Земенкова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 260 с.	36	30	100	+
5.	Энергоэффективные режимы транспорта нефти и нефтепродуктов: учебное пособие / В. В. Голик [и др.]; под общ. ред. Ю. Д. Земенкова. – Тюмень: ТИУ, 2018. – 238 с.	36	30	100	+
6.	Эксплуатация основных и вспомогательных систем нефтеперекачивающих станций: учебное пособие / С. Ю. Подорожников [и др.]; под общ. ред. Ю. Д. Земенкова. – Тюмень: ТИУ, 2018. – 218 с.	36	30	100	+
7.	Эксплуатация механо-технологического оборудования. Системы и процессы: учебное пособие / А. А. Гладенко [и др.]; под общ. ред. Ю. Д. Земенкова. – Тюмень: ТИУ, 2018. – 218 с.	36	30	100	+
8.	Эксплуатация магистральных нефтепроводов [Текст] : учебное пособие для студентов нефтегазового профиля / под общ. ред. Ю. Д. Земенкова ; ТюмГНГУ. - 4-е изд., перераб. и доп. - Тюмень : Вектор Бук, 2009. - 662 с.	100	30	100	+
9.	Транспорт и хранение нефти и газа в примерах и задачах [Текст] : учебное пособие для студентов нефтегазового профиля / Г. В. Бахмат [и др.] ; ред. Ю. Д. Земенков; ТюмГНГУ. - Тюмень : Вектор Бук, 2010. - 544 с.	100	30	100	+
10.	Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Объекты и режимы работы [Текст] : учебное пособие для студентов вузов/ В. О. Некрасов [и др.] ; под общ. ред. Ю. Д. Земенкова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 282 с.	56	30	100	+

11.	Эксплуатация линейной части нефтегазопроводов [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки специалистов 130500 "Нефтегазовое дело" / Т. Т. Кутузова [и др.]. ; ред. Ю. Д. Земенков ; М-во образования и науки РФ, Тюмен. гос. нефтегазовый ун-т. - Тюмень : Вектор Бук, 2013. - 293 с.	180	30	100	+
12.	Проектирование и эксплуатация магистральных нефтепроводов: методические указания по выполнению практических работ для обучающихся по специальности 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии направленность: «Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища» всех форм обучения/ сост. Земенкова М. Ю., Голик В. В., Земенков Ю. Д.; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2020. – 40 с.	30	30	100	+
13.	Проектирование и эксплуатация магистральных нефтепроводов: методические указания по выполнению лабораторных работ для обучающихся по специальности 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии направленность: «Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища» / сост. Земенкова М. Ю., Подорожников С.Ю., Земенков Ю.Д., Голик В.В.; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2020. – 48 с.	30	30	100	+
14.	Проектирование и эксплуатация магистральных нефтепроводов: методические указания по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы для обучающихся по специальности 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии направленность: «Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища» / сост. Земенкова М. Ю., Подорожников С.Ю., Земенков Ю.Д., Голик В.В.; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2020. – 24 с.	30	30	100	+
15.	Проектирование и эксплуатация магистральных нефтепроводов: методические указания по выполнению курсовых проектов для обучающихся по специальности 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии направленность: «Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища» всех форм обучения/ сост. Земенкова М. Ю., Голик В. В., Земенков Ю. Д.; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2020. – 40 с.	30	30	100	+

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>