

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 20.05.2024 11:28:40

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Газоперекачивающие и насосно-силовые агрегаты  
магистральных газонефтепроводов

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль):

Проектирование, сооружение и эксплуатация нефтегазотранспортных  
систем

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов»

Протокол № \_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины формирование компетенций по подбору и эксплуатации газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов компрессорных и насосных станций.

Задачи дисциплины

- изучение технологических процессов, в которых участвуют газоперекачивающие и насосно-силовые агрегаты на компрессорных и насосных станциях;
- изучение принципов действия и подбора газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов;
- изучение методов расчёта режимов работы для выбора оптимальных вариантов комплектования оборудования, эффективных режимов работы и оценки эксплуатационной эффективности и надежности газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов;
- изучение мероприятий по повышению надежности и эффективности эксплуатации газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов в различных условиях эксплуатации станции.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Газоперекачивающие и насосно-силовые агрегаты магистральных газонефтепроводов» относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений и является элективной дисциплиной.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание технологических процессов компрессорных и насосных станций, принципов действия газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов, методов расчёта режимов работы, мероприятий по повышению надежности и эффективности эксплуатации,
- умения подбора газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов, выбирать оптимальные варианты комплектования оборудования, эффективные режимы работы и оценивать эксплуатационную эффективность и надежность газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов, выбирать мероприятия по повышению надежности и эффективности эксплуатации,
- владение навыком подбора газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов, методами выбора оптимальных вариантов комплектования оборудования, эффективных режимов работы, способом оценки эксплуатационной эффективности и надежности газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов, навыком выбора мероприятий по повышению надежности и эффективности эксплуатации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Основы транспортирования и хранения нефти и газа», «Моделирование гидродинамических процессов в системах транспорта и хранения нефти», «Основы газовой динамики», «Основы надежности и безопасности объектов транспорта и хранения нефти и газа», и служит основой для освоения дисциплин «Основы технической диагностики объектов транспорта нефти и газа», «Основы промышленного дизайна объектов транспорта и хранения нефти и газа» и 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
<b>ПКС-1</b> Способность	ПКС-1.3 Корректирует технологические процессы	Знать: 31 способы корректировки технологических процессов компрессорных и насосных станций с учетом реальной

осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб	ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб
		Уметь: У1 корректировать технологические процессы компрессорных и насосных станций с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб
		Владеть: В1 способами корректировки технологических процессов компрессорных и насосных станций с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб
<b>ПКС-2</b> Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-2.3 Анализирует параметры работы технологического оборудования	Знать: 32 параметры работы газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов
		Уметь: У2 анализировать параметры работы газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов
		Владеть: В2 навыками анализа параметров работы газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов.
	ПКС-2.4 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования	Знать: 33 виды новых газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов
		Уметь: У3 разрабатывать новые газоперекачивающие и насосно-силовые агрегаты
		Владеть: В3 навыками внедрения новых газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов
	ПКС-2.5 Обосновывает выбор методов диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	Знать: 34 методы диагностики и технического обслуживания, требования промышленной безопасности и охраны труда
		Уметь: У4 диагностировать и обслуживать газоперекачивающие и насосно-силовые агрегаты в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
		Владеть: В4 методами диагностирования и обслуживания газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
<b>ПКС-3</b> Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-3.1 Использует правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций	Знать: 35 правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций при эксплуатации газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов
		Уметь: У5 использовать правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций при эксплуатации газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов
		Владеть: В5 навыками использования правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций при эксплуатации газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов
	ПКС-3.3 Осуществляет технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования	Знать: 36 показатели состояния и работоспособности газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов
		Уметь: У6 осуществлять технический контроль состояния и работоспособности газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов
		Владеть: В6 навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов.

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма	Курс/	Аудиторные занятия/контактная работа,	Самостоятельна	Контроль,	Форма
-------	-------	---------------------------------------	----------------	-----------	-------

обучения	семестр	час.			я работа, час.	час.	промежуточной аттестации
		Лекции и	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3 / 6	18	18	-	36	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	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Классификация и конструкции насосов и компрессоров	4	4	-	7	15	ПКС-1.3	Индивидуальное задание (тест) №1, типовой расчет №1 Практическое задание (задача) №1
2	2	Совместная работа насосов, компрессоров с магистральными трубопроводами	4	4	-	7	15	ПКС-2.3	Индивидуальное задание (тест) №2, типовой расчет №2 Практическое задание (задача) №2
3	3	Приводы насосов и компрессоров	4	4	-	7	15	ПКС-2.4	Индивидуальное задание (тест) №3, типовой расчет №3 Практическое задание (задача) №3
4	4	Регулирование режимов работы газоперекачивающих и насосных агрегатов в составе станций магистральных трубопроводов	4	4	-	7	15	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-3.1 ПКС-3.3	Индивидуальное задание (тест) №4, типовой расчет №4 Практическое задание (задача) №4
5	5	Эксплуатация газоперекачивающих и насосных агрегатов	2	2	-	8	12	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-3.1 ПКС-3.3	Индивидуальное задание (тест) №5, типовой расчет №5 Практическое задание (задача) №5
6	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Вопросы к экзамену

							ПКС-3.1 ПКС-3.3	
	Итого:	18	18	-	72	108		

**заочная форма обучения (ЗФО) не реализуется**

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

*не реализуется*

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Классификация и конструкции насосов и компрессоров»*. Классификация насосов. Основные технические показатели и характеристики насоса. Динамические насосы. Объемные насосы. Устройство и принцип работы компрессорных машин. Осевые компрессоры и центробежные нагнетатели. Построение треугольников скоростей. Режимы работы компрессоров. Технологический расчет компрессорного агрегата. Методики проектного расчета проточной части центробежных нагнетателей.

Раздел 2. *«Совместная работа насосов, компрессоров с магистральными трубопроводами»*. Задачи оптимизации режимов работы центробежных нагнетателей и магистральных газопроводов. Совмещенные характеристики компрессоров и газопроводов. Параллельная и последовательная работа компрессоров. Параллельное и последовательное соединение газопроводов. Сложные газопроводы. Совместная работа насоса и трубопровода. Подбор насосов и приводящих их двигателей. Совместная работа насосов и трубопроводов в сложных системах. Последовательное соединение насосов в сложных системах. Параллельное соединение насосов в сложных системах. Смешанное последовательно-параллельное соединение насосов в сложных системах.

Раздел 3. *«Приводы насосов и компрессоров»*. Электроприводы насосных агрегатов. Конструктивные схемы компрессоров ГТУ. Конструктивные схемы газовых турбин ГТУ. Характеристики компрессоров. Характеристики турбин. Переменные режимы работы ГТУ. Эксплуатационные характеристики ГТУ. Характеристика топлива. Расчёт необходимого количества воздуха. Конструктивные схемы и термодинамические параметры парогазовых установок. Комбинированные двигатели внутреннего сгорания. Перспективы развития тепловых двигателей. Электроприводные газоперекачивающие агрегаты. Газомотокомпрессоры.

Раздел 4. *«Регулирование режимов работы газоперекачивающих и насосных агрегатов в составе станций магистральных трубопроводов»*. Особенности подбора насосов и приводящих двигателей для насосных станций нефтепроводов. Подбор насосно-силового оборудования нефтебаз. Особенности подбора насосов для плавучих насосных станций. Кавитация. Условия бескавитационной работы центробежных насосов. Условия бескавитационной работы центробежного насоса ведущего откачку из резервуара. Условие бескавитационной работы центробежных насосов, удаленных от резервуара откачки. Обязка неполнонапорных нагнетателей по типовой смешанной схеме соединения. Обязка неполнонапорных нагнетателей по коллекторной схеме соединения. Обязка полнонапорных нагнетателей. Совместная работа турбокомпрессоров на сеть. Помпаж в системе «компрессор-сеть». Режимы работы и методы регулирования компрессоров.

Раздел 5. *«Эксплуатация газоперекачивающих и насосных агрегатов»*. Насосно-силовые агрегаты станции. Размещение насосов и двигателей в помещении станции. Эксплуатационное оборудование центробежных насосов. Контроль за состоянием узлов и деталей центробежно-силовых агрегатов. Параметрическая диагностика турбокомпрессоров. Вибродиагностика турбокомпрессоров.

## 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	1	4		-	Классификация и конструкции насосов и компрессоров
2	2	4		-	Совместная работа насосов, компрессоров с магистральными трубопроводами
3	3	4		-	Приводы насосов и компрессоров
4	4	4		-	Регулирование режимов работы газоперекачивающих и насосных агрегатов в составе станций магистральных трубопроводов
5	5	2		-	Эксплуатация газоперекачивающих и насосных агрегатов
Итого:		18	X	-	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4		-	Компрессоры
2	2	4		-	Камеры сгорания
3	3	4		-	Турбины
4	4	4		-	Теплообменники
5	5	2		-	Топливо
Итого:		18	X	-	

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	7		-	Классификация и конструкции насосов и компрессоров	Подготовка к практическим занятиям, выполнение типового расчета
2	2	7		-	Совместная работа насосов, компрессоров с магистральными трубопроводами	Подготовка к практическим занятиям, выполнение типового расчета
3	3	7		-	Приводы насосов и компрессоров	Подготовка к практическим занятиям, выполнение типового расчета
4	4	7		-	Регулирование режимов работы газоперекачивающих и насосных агрегатов в составе станций магистральных трубопроводов	Подготовка к практическим занятиям, выполнение типового расчета
5	5	8		-	Эксплуатация газоперекачивающих и насосных агрегатов	Подготовка к практическим занятиям, выполнение типового расчета
6	1-5	36		-	Вопросы к экзамену	Подготовка к экзамену
Итого:		72		-		

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. Контрольные работы

*Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.*

## 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 формы обучения:

- при 3 текущих аттестациях согласно таблице 8.1.

Количество аттестаций в учебном семестре определяется распоряжением директора ВИШ о проведении промежуточной аттестации.

Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения  
**при 3 текущих аттестациях**

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
<b>1 текущая аттестация</b>		
1.1	Выполнение типового расчёта №1 по разделу 1 дисциплины	10
1.2	Тестирование №1 по разделу 1 дисциплины	10
1.3	Выполнение практических заданий (задач)	10
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
2.1	Выполнение типового расчёта №2, 3 по разделу 2, 3 дисциплины	10
2.2	Тестирование №2, 3 по разделу 2, 3 дисциплины	10
2.3	Выполнение практических заданий (задач)	10
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
3.1	Выполнение типового расчёта №4, 5 по разделу 4, 5 дисциплины	10
3.2	Тестирование №4, 5 по разделу 4, 5 дисциплины	10
3.3	Выполнение практических заданий (задач)	20
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>40</b>
	<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;
- 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. Microsoft Windows.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	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	2	3	4
1	<i>Газоперекачивающие и насосно-силовые агрегаты магистральных газонефтепроводов</i>	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок – 7 шт.</p> <p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок – 7 шт.</p>	<p>625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 72</p> <p>625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 72</p>

## 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 работу. Для эффективной работы, обучающиеся должны иметь соответствующие канцелярские принадлежности и конспект лекций.

Практические занятия развивают творческое теоретическое мышление обучающегося, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют 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 практической деятельностью. Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Необходимые методические материалы для проведения практических занятий находятся в методических указаниях:

*ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ И НАСОСНО-СИЛОВЫЕ АГРЕГАТЫ: метод. указ. по практическим занятиям и изучению курса для обучающихся направления 21.03.01 Нефтегазовое дело всех форм обучения / сост. С. М. Чекардовский; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2022. – 29 с.*

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

В ходе выполнения самостоятельной, обучающиеся должны изучить теоретический материал по темам дисциплины, подготовиться к практической работе. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося по усвоению учебного материала дисциплины 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 беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) тестирование 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 Газоперекачивающие и насосно-силовые агрегаты магистральных газонефтепроводов

Код, направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Проектирование, сооружение и эксплуатация нефтегазотранспортных систем

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1	ПКС-1.3 Корректирует технологические процессы с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб	Знать: <i>33 способы корректировки технологических процессов компрессорных и насосных станций с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб</i>	Не способен назвать <i>способы корректировки технологических процессов компрессорных и насосных станций с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб</i>	Демонстрирует отдельные знания <i>способы корректировки технологических процессов компрессорных и насосных станций с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб</i>	Демонстрирует достаточные знания <i>способы корректировки технологических процессов компрессорных и насосных станций с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб</i>	Демонстрирует исчерпывающие знания <i>способы корректировки технологических процессов компрессорных и насосных станций с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб</i>
		Уметь: <i>У3 корректировать технологические процессы компрессорных и насосных станций с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб</i>	Не умеет <i>корректировать технологические процессы компрессорных и насосных станций с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб</i>	Умеет <i>корректировать технологические процессы компрессорных и насосных станций с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб</i>	Хорошо умеет <i>корректировать технологические процессы компрессорных и насосных станций с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб</i>	В совершенстве умеет <i>корректировать технологические процессы компрессорных и насосных станций с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб</i>

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: <i>В3 способами корректировки технологических процессов компрессорных и насосных станций с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб</i>	Не владеет <i>способами корректировки технологических процессов компрессорных и насосных станций с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб</i>	Владеет <i>способами корректировки технологических процессов компрессорных и насосных станций с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб</i>	Хорошо владеет <i>способами корректировки технологических процессов компрессорных и насосных станций с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб</i>	В совершенстве владеет <i>способами корректировки технологических процессов компрессорных и насосных станций с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб</i>
ПКС-2 способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-2.3 Анализирует параметры работы технологического оборудования	Знать: <i>37 параметры работы газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Не способен назвать <i>параметры работы газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Демонстрирует отдельные знания <i>параметры работы газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Демонстрирует достаточные знания <i>параметры работы газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Демонстрирует исчерпывающие знания <i>параметры работы газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>
		Уметь: <i>У7 анализировать параметры работы газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Не умеет <i>анализировать параметры работы газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Умеет <i>анализировать параметры работы газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Хорошо умеет <i>анализировать параметры работы газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	В совершенстве умеет <i>анализировать параметры работы газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>
		Владеть: <i>В7 навыками анализа параметров работы газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов.</i>	Не владеет <i>навыками анализа параметров работы газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Владеет <i>навыками анализа параметров работы газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Хорошо владеет <i>навыками анализа параметров работы газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	В совершенстве владеет <i>навыками анализа параметров работы газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>
	ПКС-2.4 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования	Знать: <i>38 виды новых газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Не способен назвать <i>виды новых газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Демонстрирует отдельные знания <i>виды новых газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Демонстрирует достаточные знания <i>виды новых газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Демонстрирует исчерпывающие знания <i>виды новых газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>
		Уметь: <i>У8 разрабатывать новые газоперекачивающие и насосно-силовые агрегаты</i>	Не умеет <i>разрабатывать новые газоперекачивающие и насосно-силовые агрегаты</i>	Умеет <i>разрабатывать новые газоперекачивающие и насосно-силовые агрегаты</i>	Хорошо умеет <i>разрабатывать новые газоперекачивающие и насосно-силовые агрегаты</i>	В совершенстве умеет <i>разрабатывать новые газоперекачивающие и насосно-силовые агрегаты</i>

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: <i>В8 навыками внедрения новых газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Не владеет <i>навыками внедрения новых газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Владеет <i>навыками внедрения новых газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Хорошо владеет <i>навыками внедрения новых газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	В совершенстве владеет <i>навыками внедрения новых газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>
	ПКС-2.5 Обосновывает выбор методов диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	Знать: <i>39 методы диагностики и технического обслуживания, требования промышленной безопасности и охраны труда</i>	Не способен назвать <i>методы диагностики и технического обслуживания, требования промышленной безопасности и охраны труда</i>	Демонстрирует отдельные знания <i>методы диагностики и технического обслуживания, требования промышленной безопасности и охраны труда</i>	Демонстрирует достаточные знания <i>методы диагностики и технического обслуживания, требования промышленной безопасности и охраны труда</i>	Демонстрирует исчерпывающие знания <i>методы диагностики и технического обслуживания, требования промышленной безопасности и охраны труда</i>
		Уметь: <i>У9 диагностировать и обслуживать газоперекачивающие и насосно-силовые агрегаты в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</i>	Не умеет <i>диагностировать и обслуживать газоперекачивающие и насосно-силовые агрегаты в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</i>	Умеет <i>диагностировать и обслуживать газоперекачивающие и насосно-силовые агрегаты в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</i>	Хорошо умеет <i>диагностировать и обслуживать газоперекачивающие и насосно-силовые агрегаты в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</i>	В совершенстве умеет <i>диагностировать и обслуживать газоперекачивающие и насосно-силовые агрегаты в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</i>
		Владеть: <i>В9 методами диагностирования и обслуживания газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</i>	Не владеет <i>методами диагностирования и обслуживания газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</i>	Владеет <i>методами диагностирования и обслуживания газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</i>	Хорошо владеет <i>методами диагностирования и обслуживания газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</i>	В совершенстве владеет <i>методами диагностирования и обслуживания газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</i>

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
<b>ПКС-3</b> способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-3.1 Использует правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций	Знать: <i>З10 правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций при эксплуатации газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Не способен назвать <i>правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций при эксплуатации газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Демонстрирует отдельные знания <i>правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций при эксплуатации газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Демонстрирует достаточные знания <i>правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций при эксплуатации газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Демонстрирует исчерпывающие знания <i>правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций при эксплуатации газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>
		Уметь: <i>У10 использовать правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций при эксплуатации газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Не умеет использовать <i>правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций при эксплуатации газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Умеет использовать <i>правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций при эксплуатации газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Хорошо умеет использовать <i>правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций при эксплуатации газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	В совершенстве умеет использовать <i>правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций при эксплуатации газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>
		Владеть: <i>В10 навыками использования правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций при эксплуатации газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Не владеет <i>навыками использования правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций при эксплуатации газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Владеет <i>навыками использования правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций при эксплуатации газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Хорошо владеет <i>навыками использования правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций при эксплуатации газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	В совершенстве владеет <i>навыками использования правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций при эксплуатации газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>

Код компетенции	Код, наименование ИДЖ	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-3.3 Осуществляет технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования	Знать: <i>З12 показатели состояния и работоспособности газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Не способен назвать <i>показатели состояния и работоспособности газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Демонстрирует отдельные знания <i>показатели состояния и работоспособности газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Демонстрирует достаточные знания <i>показатели состояния и работоспособности газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Демонстрирует исчерпывающие знания <i>показатели состояния и работоспособности газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>
		Уметь: <i>У12 осуществлять технический контроль состояния и работоспособности газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Не умеет <i>осуществлять технический контроль состояния и работоспособности газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Умеет <i>осуществлять технический контроль состояния и работоспособности газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Хорошо умеет <i>осуществлять технический контроль состояния и работоспособности газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	В совершенстве умеет <i>осуществлять технический контроль состояния и работоспособности газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>
		Владеть: <i>В12 навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов.</i>	Не владеет <i>навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Владеет <i>навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	Хорошо владеет <i>навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>	В совершенстве владеет <i>навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности газоперекачивающих и насосно-силовых агрегатов</i>



**КАРТА  
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Газоперекачивающие и насосно-силовые агрегаты магистральных газонефтепроводов

Код, направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность Проектирование, сооружение и эксплуатация нефтегазотранспортных систем

№ 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	Эксплуатация объектов трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. В 2 т. : учебное пособие. Т. 1 / Ю. Д. Земенков, Р. Р. Исламов, Я. М. Курбанов [и др.] ; под общ. ред. Ю. Д. Земенкова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2022. - 313 с. – Текст : непосредственный	1	30	100	+
2	Эксплуатация объектов трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. В 2 т. : учебное пособие. Т. 2 / Ю. Д. Земенков, Р. Р. Исламов, А. К. Николаев [и др.] ; под общ. ред. Ю. Д. Земенкова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2022. - 315 с. – Текст : непосредственный	1	30	100	+
3	Чекардовский С. М. Методология интеллектуального мониторинга эффективности технологического оборудования магистральных газопроводов : монография / С. М. Чекардовский. – Тюмень: ТИУ, 2021. – 263 с. – Текст : непосредственный	1	30	100	+
4	Технологические процессы в системах хранения и распределения нефти и нефтепродуктов : учебное пособие / кол. авт. ; под общей редакцией Ю. Д. Земенкова. – Москва : КНОРУС, 2021. – 578 с. – Текст : непосредственный	1	30	100	+

5	Эксплуатация механо-технологического оборудования: учебное пособие / Ю. Д. Земенков, Е. Л. Чижевская, В. П. Павлов [и др.] ; под общей редакцией Ю. Д. Земенкова. – Тюмень: ТИУ, 2020. – 239 с. – Текст : непосредственный	17	30	100	+
6	Типовые расчеты физических процессов транспорта и хранения углеводородных ресурсов. Т. 1 : учебное пособие / под общей редакцией Ю. Д. Земенкова. – Тюмень : ТИУ, 2017. – 306 с. – Текст : непосредственный	26	30	100	+
7	Типовые расчеты физических процессов транспорта и хранения углеводородных ресурсов. Т.2 : учебное пособие / под общей редакцией Ю. Д. Земенкова. – Тюмень : ТИУ, 2017. – 346 с. – Текст : непосредственный	26	30	100	+
8	Энерго-механическое оборудование перекачивающих станций нефтепродуктопроводов : учебное пособие / ТИУ ; ред. Ю. Д. Земенков. – Тюмень : Вектор Бук, 2017. – 407 с. – Текст : непосредственный	36	30	100	+
9	Устройство и эксплуатация газотурбинных установок : учебное пособие / под общей редакцией Ю. Д. Земенкова. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. – 432 с. - Текст : непосредственный	39	30	100	+
10	Диагностика и устранение вибрации оборудования нефтегазовых объектов : учебное пособие / С. М. Чекардовский, А. А. Разбойников, М. Н. Чекардовский ; под общей редакцией Ю. Д. Земенкова. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. – 108 с. - Текст : непосредственный	40	30	100	+

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

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Газоперекачивающие и насосно-силовые агрегаты магистральных  
газонефтепроводов  
на 2023 - 2024 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№ п/п	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов в районах Крайнего Севера: учебное пособие / Т. Т. Кутузова, Ю. Д. Земенков, Е. Л. Чижевская и [др.]; под ред. Ю. Д. Земенкова – Тюмень: ТИУ, 2023. – 118 с. – Текст: электронный/

Дополнения и изменения внес:

Чекардовский С. М., доцент, кандидат технических наук, доцент \_\_\_\_\_

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ТУР

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой ТУР

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

\_\_\_\_\_ Ю.Д. Земенков