

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ключникова Ирина Сергеевна  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 13.05.2024 10:29:20  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

  
Ю.В. Ваганов  
« 31 » 08 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Технологические процессы насосных и компрессорных станций

специальность: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

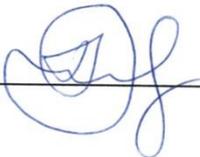
направленность: Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

форма обучения: заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 08.06.2020 г. и требованиями ОПОП ВО по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии направленность «Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища» к результатам освоения дисциплины «Технологические процессы насосных и компрессорных станций».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов»

Протокол № 01 от «31» 08 2020 г.

Заведующий кафедрой ТУР  Ю.Д. Земенков

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы  А.Е. Анашкина  
«31» 08 2020 г.

Рабочую программу разработал:

К.С. Воронин, доцент, к.т.н.



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: научиться использовать общенаучные и общетехнические знания, полученные при изучении соответствующих дисциплин, для решения задач инженерной практики; научить принципам подбора и эксплуатации основного и вспомогательного оборудования насосных, а также принципам эксплуатации этих станций.

Задачи дисциплины: изучение технологических процессов на станциях; изучение принципов подбора основного и вспомогательного оборудования станции и расчёта режимов работы оборудования для различных условий эксплуатации станции.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Технологические процессы насосных и компрессорных станций» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

## 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 компетенций (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знать: УК-2.31 - этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; - методы разработки и управления проектами	Знать: 31.1 – требования к режимам эксплуатации систем транспорта углеводородов
	Уметь: УК-2.У1 - разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; - объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	Уметь: У1.1 – обосновывать параметры безопасных режимов эксплуатации систем транспорта углеводородов
	Владеть УК-2.В1 - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.	Владеть: В1.1 – навыками работы с документацией и источниками по эксплуатации систем транспорта углеводородов
ПКС-2. Способность проводить работы по диагностике,	Знать: ПКС-2.31 - назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования	Знать: 32.1 – основные положения, методы и законы гидравлики, используемые в

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности		нефтегазовом деле
	Уметь: ПКС-2.У1 - анализировать параметры работы технологического оборудования	Уметь: У2.1 – применять знания естественно-научных дисциплин для решения профессиональных задач
	Владеть ПКС-2.В1 - методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	Владеть: В2.1 – методами и средствами естественно-научных дисциплин для оценки свойств и рабочих процессов
ПКС-10. Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знать: ПКС-10.З1 - методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	Знать: З3.1 – особенности и параметры технологических процессов
	Уметь: ПКС-10.У1 - планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы	Уметь: У3.1 – контролировать параметры технологических процессов
	Владеть ПКС-10.В1 - способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Владеть: В3.1 – современными методами повышения эффективности технологических процессов

#### 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.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
заочная	4/8	8	4	6	122	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

**очная форма обучения (ОФО)**

*не реализуется*

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

*не реализуется*

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.3

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Режимы работы НС	4	2	2	42	50	УК-2.31 УК-2.У1 УК-2.В1 ПКС-2.31 ПКС-2.У1 ПКС-2.В1 ПКС-10.31 ПКС-10.У1 ПКС-10.В1	устный опрос
2	2	НС магистральных нефтепроводов	2	1	2	40	45	УК-2.31 УК-2.У1 УК-2.В1 ПКС-2.31 ПКС-2.У1 ПКС-2.В1 ПКС-10.31 ПКС-10.У1 ПКС-10.В1	устный опрос
3	3	КС магистральных газопроводов	2	1	2	40	45	УК-2.31 УК-2.У1 УК-2.В1 ПКС-2.31 ПКС-2.У1 ПКС-2.В1 ПКС-10.31 ПКС-10.У1 ПКС-10.В1	устный опрос
4	Зачет		-	-	-	4	4	УК-2.31 УК-2.У1 УК-2.В1 ПКС-2.31 ПКС-2.У1 ПКС-2.В1 ПКС-10.31 ПКС-10.У1 ПКС-10.В1	устный опрос
Итого:			8	4	6	126	144		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Режимы работы НС». Совместная работа центробежных насосов и трубопроводов. Регулировка режимов работы центробежных насосов. Способы регулирования, их классификация, достоинства, недостатки, применимость в условиях Крайнего Севера.

Раздел 2. «НС магистральных нефтепроводов». Насосные станции магистральных нефтепроводов. Классификация нефтеперекачивающих станций магистральных нефтепроводов, их назначение, состав основных технологических объектов. Основные

образования НС магистральных нефтепроводов. Технологические схемы ГНПС и промежуточных нефтеперекачивающих станций.

Раздел 3. «КС магистральных газопроводов». Классификация станций магистральных газопроводов. Классификация КС. Газоперекачивающие агрегаты с центробежными нагнетателями. Турбо приводные ГПА, типовые схемы ГТУ турбо приводных ГПА, достоинства и недостатки. Способы регулирования ГПА с УБН. Электроприводные ГПА.

#### 5.2.2. Содержание дисциплины/модуля 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	-	Режимы работы НС
2	2	-	2	-	НС магистральных нефтепроводов
3	3	-	2	-	КС магистральных газопроводов
Итого:		-	8	-	

##### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	-	2	-	Практическая работа №1
2	2	-	1	-	Практическая работа №2
3	3	-	1	-	Практическая работа №3
Итого:		-		-	

##### Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	-	2	-	Лабораторная работа №1
2	2	-	2	-	Лабораторная работа №2
3	3	-	2	-	Лабораторная работа №3
Итого:		-		-	

##### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	-	42	-	Режимы работы НС	Подготовка к практическим и лабораторным работам
2	2	-	40	-	НС магистральных нефтепроводов	Подготовка к практическим и лабораторным работам
3	3	-	40	-	КС магистральных газопроводов	Подготовка к практическим и лабораторным работам
Итого:		-	282	-		

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

визуализация учебного материала в PowerPoint (лекционные занятия);  
работа в малых группах (лабораторные 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, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.  
*не реализуется*

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение и защита практической работы №1	10
2	Выполнение и защита лабораторной работы №1	10
3	Выполнение и защита практической работы №2	10
4	Выполнение и защита лабораторной работы №2	10
5	Выполнение и защита практической работы №3	10
6	Выполнение и защита лабораторной работы №3	10
7	Тестовый контроль по темам №1, 2, 3	40
	<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 «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. Zoom.

#### **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	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Мультимедийное оборудование	Проектор

#### **11. Методические указания по организации СРС**

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

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

Дисциплина «Технологические процессы насосных и компрессорных станций»

Код, специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность: Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
<b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>Знать: УК-2.31</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы жизненного цикла проекта;</li> <li>- этапы разработки и реализации проекта;</li> <li>- методы разработки и управления проектами</li> </ul>	<p>Не знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами</p>	<p>Знает удовлетворительно этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами</p>	<p>Знает хорошо этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами</p>	<p>Знает отлично этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами</p>
	<p>Уметь: УК-2.У1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ;</li> <li>- объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта;</li> <li>- управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.</li> </ul>	<p>Не умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Умеет посредственно разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Умеет хорошо разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Умеет в совершенстве разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>
	<p>Владеть УК-2.В1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками разработки и управления проектом;</li> <li>- методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.</li> </ul>	<p>Не владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта</p>	<p>Владеет отчасти методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта</p>	<p>Владеет в достаточной мере методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта</p>	<p>Владеет в совершенстве методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта</p>

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
<p><b>ПКС-2.</b> Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: ПКС-2.31 - назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования</p>	<p>Не знает назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования</p>	<p>Знает удовлетворительно назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования</p>	<p>Знает хорошо назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования</p>	<p>Знает отлично назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования</p>
	<p>Уметь: ПКС-2.У1 - анализировать параметры работы технологического оборудования</p>	<p>Не умеет анализировать параметры работы технологического оборудования</p>	<p>Умеет посредственно анализировать параметры работы технологического оборудования</p>	<p>Умеет хорошо анализировать параметры работы технологического оборудования</p>	<p>Умеет в совершенстве анализировать параметры работы технологического оборудования</p>
	<p>Владеть ПКС-2.В1 - методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</p>	<p>Не владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</p>	<p>Владеет отчасти методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</p>	<p>Владеет в достаточной мере методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</p>	<p>Владеет в совершенстве методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда</p>
<p><b>ПКС-10.</b> Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам</p>	<p>Знать: ПКС-10.31 - методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли</p>	<p>Не знает методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли</p>	<p>Знает удовлетворительно методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли</p>	<p>Знает хорошо методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли</p>	<p>Знает отлично методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли</p>

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Уметь: ПКС-10.У1 - планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы	Не умеет планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы	Умеет посредственно планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы	Умеет хорошо планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы	Умеет в совершенстве планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы
	Владеть ПКС-10.В1 - способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Не владеет способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Владеет отчасти способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Владеет в достаточной мере способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Владеет в совершенстве способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности

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

Дисциплина «Технологические процессы насосных и компрессорных станций»

Код, специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность: Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

№ 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	Диагностика и устранение вибрации оборудования нефтегазовых объектов [Текст] : учебное пособие для студентов образовательных организаций высшего образования, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Нефтегазовое дело" / С. М. Чекардовский, А. А. Разбойников, М. Н. Чекардовский ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 108 с.	30	30	100	
2	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. : ил., граф., табл. - Библиогр.: с. 377.	160	30	100	
3	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	

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ А.Е. Анашкина  
«17» 08 2020 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

«17» 08 2020 г. Проверила Ситницкая Л. И.