

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

УТВЕРЖДЕНО  
директором  
приказ № 140/3 от «27» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП 10 Технологическое оборудование в нефтегазовой отрасли

по специальности

21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ  
(уровень образования при приеме на обучение: основное общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2024

Волгоград, 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденного приказом Министерством просвещения Российской Федерации от «26» июля 2022 г. № 610, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «01» сентября 2022 г. № 69886, примерной основной образовательной программой по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 21.02.03 от «25» октября 2022 г. № 3.

**Разработчик:**

Елманова Ирина Ивановна, преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И. А. Матлашова»

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин  
Протокол № 5 от «10» июня 2024 г.  
Председатель ЦК – Е.И. Макаренко

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по учебно-воспитательной работе \_\_\_\_\_ Е.Ю. Камынина  
«26» июня 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины .....	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	6
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	7
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>16</b>
3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	16
3.2. Информационное обеспечение реализации программы .....	16
3.2.1. Основные источники .....	16
3.2.2. Дополнительные источники.....	18
3.2.3. Иные источники .....	20
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ .....</b>	<b>21</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина ОП 10 «Технологическое оборудование нефтегазовой отрасли» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

Особое значение дисциплина ОП 10 Технологическое оборудование нефтегазовой отрасли имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ПК 1.3. Обеспечивать выполнение работ по планово-предупредительному ремонту и реконструкции объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов;

ПК 1.5. Обеспечивать выполнение работ по выводу из эксплуатации и вводу в эксплуатацию объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов;

ПК 2.3. Обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию и техническому диагностированию объектов трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины ОП 10 «Технологическое оборудование нефтегазовой отрасли» является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков (практический опыт), необходимых для профессиональной подготовки по специальности 21.02.03. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ

В рамках программы учебной дисциплины ОП 10 «Технологическое оборудование нефтегазовой отрасли» обучающимися осваиваются следующие знания и умения.

Код и наименование компетенций	Знания	Умения
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- устройство и работу машин и оборудования для транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов;	- читать и чертить кинематические и технологические схемы основного оборудования газонефтепроводов и вспомогательных систем; - проводить термодинамические расчеты газотурбинных установок (ГТУ);
ПК 1.3. Обеспечивать выполнение работ по планово-	- эксплуатационные характеристики	- проводить расчёты оборудования

Код и наименование компетенций	Знания	Умения
предупредительному ремонту и реконструкции объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов	газотурбинных установок (ГТУ) при работе на газопроводах, вспомогательное оборудование и различные системы	для объектов хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов; - проводить испытания насосных установок;
ПК 1.5. Обеспечивать выполнение работ по выводу из эксплуатации и вводу в эксплуатацию объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов	газотурбинных газоперекачивающих агрегатов (ГПА); - эксплуатационные характеристики насосных агрегатов при работе на нефтепроводах;	
ПК 2.3. Обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию и техническому диагностированию объектов трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов	- основы термодинамического расчета режимов работы оборудования объектов нефтегазовой отрасли; - факторы, повышающие надежность и ремонтпригодность газотурбинных установок и их узлов, методы улучшения вибросостояния газоперекачивающих агрегатов; - источники загрязнения окружающей среды на перекачивающих и компрессорных станциях, а также объектах транспорта, хранения и распределения нефти и нефтепродуктов.	

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

В соответствии с учебным планом, по очной форме обучения дисциплина ОП 10 Технологическое оборудование нефтегазовой отрасли осваивается в 3, 4 семестрах 2 курса, общая трудоемкость дисциплины составляет 118 часов.

Виды учебной работы	Объем в часах
	очная форма обучения
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	118
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего)</b>	
в том числе:	
лекции	86
лабораторные работы	
практические занятия	28
контрольные работы	
курсовой проект	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	4
Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой (дифференцированный зачет)	

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины  
ОП 10 Технологическое оборудование в нефтегазовой отрасли**

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>							
<b>3 семестр</b>							
<b>Раздел 1 Оборудование установок подготовки газа</b>							
Тема 1.1. Оборудование установок комплексной подготовки газа	<b>Содержание материала</b>	4					
	Газовые сепараторы: устройство и работа. Пылеуловители: устройство и работа.		2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3
	Осушка газа. Оборудование для осушки газа: адсорберы и авсорберы. Требования к абсорбентам и адсорбентам		2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3
<b>Раздел 2 Оборудование компрессорных станций</b>							
Тема 2.1 Основное оборудование КС	<b>Содержание материала</b>	54					
	<b>Тема 2.1 Основное оборудование КС</b> Газоперекачивающие агрегаты, применяемые на КС МГ ПАО «Газпром». Назначение, типы ГПА. Компановка ГПА на КС.		2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3
	Принцип работы ГТУ. Основные элементы ГТУ Принципиальные схемы ГТУ. Схема одновальной ГТУ. Схемы ГТУ с разрезным валом, с регенерацией тепла отходящих газов. Схемы трехвальной ГТУ		2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3
	<b>Практическая работа № 1</b> Назначение и технические требования к ГПА различных типов				2		

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>							
	Рабочий процесс ГТУ. Термодинамические параметры в процессе изменения состояния рабочего тела. Основные характеристики ГТУ: степень сжатия, степень регенерации, эффективная мощность, к.п.д.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	<b>Практическая работа № 2</b> Расчет цикла ГТУ с регенерацией и без регенерации тепла отходящих газов			2			
	<b>Практическая работа № 2</b> Расчет цикла ГТУ с регенерацией и без регенерации тепла отходящих газов			2			
	Осевой компрессор. Основные узлы осевого компрессора. Элементы проточной части. Схема проточной части осевого компрессора. Диффузор, конфузор, лопаточный аппарат в компрессоре. Работа ступени, потери энергии.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	Камера сгорания. Назначение и место в рабочем цикле ГТУ. Рабочие процессы. Характеристики камеры сгорания и требования к ней. Основные узлы, конструктивные особенности и материалы. Охлаждение элементов КС.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	Турбина. Элементы проточной части турбины. Схема проточной части ступени турбины. Преобразование полной энергии рабочего тела в механическую работу ГТУ. Работа ступени. Охлаждение горячих элементов и защита потерь тепла	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	Пусковые устройства. Назначение и классификация пусковых устройств. Принцип действия, схемы и конструкции пускового турбодетандера, воздушного стартера, ВПУ, их особенности, назначение и размещение.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>							
	Системы ГТУ. Система смазки. Система смазки ГТУ, назначение, основные узлы, схема, принцип работы. Характеристики смазочного масла.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	Система воздухоподготовки. Система воздухоподготовки ГТУ, назначение, основные узлы, методы очистки циклового воздуха и работы антиобледенительных систем, работа системы. Характеристики и качественные показатели циклового воздуха подаваемого в компрессор.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	Особенности устройства и работы ГТУ транспортного типа, преимущества и недостатки. Перспективы транспортных конвертированных ГТУ на КС.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	ГТУ в составе ГПА-Ц-6,3 типа НК-12 СТ. Общие сведения о ГТУ с авиационным приводом ГТУ ГПА-6,3. Двигатель НК-12СТ. ГТУ в составе ГПА-Ц-16 типа НК-16 СТ: основные технические показатели. Принцип работы. Тепловая схема. Основные узлы. Конструкция ГТУ и ее отдельных узлов.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	Газотурбинные установки авиационного типа НПО «Пермские моторы» и ООО «Искра- Турбогаз» на КС. Основные и перспективные модели. Техничко - экономические показатели современных ГТУ семейства «Урал». Тепловые схемы, принцип работы. Конструктивные особенности	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	<b>Практическое занятие № 3</b> Устройство агрегата ГПА-12Р «Урал»			2			
	<b>Практическое занятие № 4</b> Устройство агрегата ГТК-25ИР			2			

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>							
	Конструктивные особенности электроприводных ГПА (ЭГПА). Назначение, устройство, компоновка электропривода, редуктора. Основные системы ЭГПА. Фирмы производители. Основные марки и модели, применяемые в транспорте газа.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	Машины для сжатия и перемещения природного газа Типы ЦБН, применяемые на КС МГ. Основные характеристики ЦБН: степень повышения давления, объемная производительность, потребляемая мощность.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	Компоновка элементов проточной части, корпусных и опорно-уплотнительных узлов. Устройство одноступенчатого ЦБН. Особенности конструкции ЦБН с двумя ступенями сжатия	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	Работа ЦБН на сеть. Способы подключения и регулирования рабочая точка, соотношения характеристик сети и ЦБН на расходно-напорной характеристике. Понятие помпажа. Система антипомпажного регулирования и защиты ЦБН.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	Система смазки ЦБН. Схема. Основные узлы. Работа системы. Система уплотнения ЦБН. Схема. Основные узлы. Уплотняющие среды. Лабиринтовые уплотнения. Торцевые уплотнения. Работа системы Современные технологии безмаслянного уплотнения (газовое, воздушное)..	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	<b>Практическое занятие № 5</b> Устройство и работа центробежного нагнетателя			2			
	<b>Практическое занятие № 6</b> Устройство центробежных нагнетателей с сухими			2			

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
	газодинамическими уплотнениями						
	Оборудования по очистке газа на КС Типы и марки оборудования для очистки газа. Система удаления жидкости и загрязнений, обогрева, контроля параметров. Оборудование для охлаждения технологического газа. Принцип работы аппаратов воздушного охлаждения газа. Основные узлы. Блок АВО газа, обвязка.	2					ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3
	<b>Практическое занятие № 7</b> Назначение, состав и технические требования к установкам очистки газа на КС			2			
	<b>Практическое занятие № 8</b> Назначение, состав и технические требования к установкам охлаждения газа на КС			2			
<b>Всего</b>		<b>58</b>	<b>40</b>		<b>18</b>		
<b>4 семестр</b>							
<b>Раздел 3 Технологическое оборудование объектов хранения и распределения газа</b>							
Тема 3.1 Газораспределительные станции (ГРС) и газораспределительные пункты (ГРП).	<b>Содержание материала</b>						
	Газораспределительные станции (ГРС). Назначение ГРС. Технологическое оборудование ГРС.	2					ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3
	Узел редуцирования газа. Регуляторы давления газа на ГРС. Устройство и принцип работы.	2					ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3
	<b>Практическое занятие № 9</b> Оценка конструктивных особенностей			2			

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>							
	регуляторов давления газа на ГРС. (часть 1)						
	<b>Практическое занятие № 9</b> Оценка конструктивных особенностей регуляторов давления газа на ГРС. (часть 2)			2			
	Узел переключения газа на ГРС. Предохранительные сбросные клапаны. Устройство и принцип работы.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	<b>Практическое занятие № 10</b> Оценка конструктивных особенностей регуляторов давления газа на ГРС			2			
	Технологическое оборудование узла очистки, подогрева газа. Устройство и принцип работы.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	Оборудование узла учёта газа, контроля параметров газа. Оборудование для одоризации газа на ГРС.	2					
Тема 3.2 Технологическое оборудование АГНКС	<b>Содержание материала</b>						
	Автомобильные газонаполнительные компрессорные станции (АГНКС). Назначение АГНКС. Оборудование стационарных АГНКС: компрессорные установки, холодильники, установка осушки газа.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	Сепараторы, аккумуляторы, газозаправочные колонки АГНКС: устройство и принцип работы.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	Конструктивные особенности блочно-комплектных и малогабаритных гаражных АГНКС.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>							
	Передвижные автогазозаправщики (ПАГЗ). Оборудование ПАГЗ.		2			ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	<b>Практическое занятие 11.</b> Расчет аккумуляторов газа на АГНКС				2		
	<b>Практическое занятие 12.</b> Расчет установки осушки газа на АГНКС.				2		
Тема 3.3	<b>Содержание материала</b>						
Технологическое оборудование объектов хранения и распределения сжиженных углеводородных газов	Установки приема и отпуска сжиженного газа: железнодорожные эстакады, устройства для проведения сливо - наливных операций на автоцистернах.		2			ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	Насосно-компрессорное отделение: насосы и компрессоры для перемещения СУГ.		2			ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	Технологическое оборудование баллоно-наполнительного отделения. Резервуары для хранения СУГ.		2			ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	Автомобильные газонаполнительные станции (АГНС). Назначение АГНС. Технологическое оборудование АГНС: конструкция и принцип работы.		2			ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
<b>Раздел 4. Технологическое оборудование объектов транспорта, хранения и распределения нефти и нефтепродуктов</b>							
Тема 4.1	Нефтеперекачивающие станции. Назначение, классификация. Основное оборудование НПС. Насосы. Классификация, параметры насосов.		2			ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
нефтеперекачивающи	Принцип работы центробежных насосов. Характеристики		2			ОК 01,	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>							
х станций магистральных нефтепроводов.	магистральных насосов НПС.					ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	Требования к магистральным насосам. Компоновка насосных НПС Конструкция и техническая характеристика основных и подпорных насосов магистральных нефтепроводов. Приводы основных и подпорных насосов.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	Резервуарные парки НПС. Классификация резервуаров. Типы резервуаров. Определение объема резервуарного парка головных и промежуточных НПС.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	Оборудование резервуаров НПС для светлых и темных нефтепродуктов.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	Особенности перекачки высоковязких и высокостыкующих нефтей. Оборудование «горячих» трубопроводов.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	Учет нефти и нефтепродуктов на НПС. Методы определения массы нефтепродуктов. Оборудование для учёта нефти и нефтепродуктов.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
Тема 4.2 Технологическое оборудование объектов хранения и распределения нефти и нефтепродуктов.	Хранение нефти и нефтепродуктов. Классификация нефтебаз. Основные объекты нефтебаз.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	
	Сливо-наливные операции на нефтебазах. Технологическое оборудование для проведения сливо-наливных операций на нефтебазах.	2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
	Назначение и типы АЗС. Состав сооружений АЗС. Устройство и конструкции технологического оборудования АЗС.		2				ОК 01, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 2.3
	<b>Вопросы для самостоятельного изучения.</b> 1 Подготовка нефти на промыслах на УКПН.					4	
<b>Всего</b>		<b>60</b>	<b>46</b>		<b>10</b>	<b>4</b>	
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой (дифференцированный экзамен)							
<b>Итого</b>		<b>118</b>	<b>86</b>		<b>28</b>	<b>4</b>	

где Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Материально-техническое обеспечение дисциплины ОП 10 Технологическое оборудование нефтегазовой отрасли включает в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием с звуковоспроизведением для презентаций материалов;
- помещения для проведения практических и лабораторных занятий, оборудованные учебной мебелью.

Дисциплина ОП 10 Технологическое оборудование нефтегазовой отрасли поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами: РЕД ОС 7.3, Libre Office, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition, СПС Консультант +.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- программы презентационной графики Libre Office Impress – для подготовки слайдов и презентаций;
- текстовые редакторы (Libre Office Writer), Libre Office Calc – для таблиц, диаграмм.
- автоматизированные обучающие системы (далее - АОС).

Автоматизированная обучающая система - комплекс технического, учебно-методического, лингвистического, программного и организационного обеспечения на базе информационных технологий ЭВМ, предназначенный для обучения.

Колледж обеспечивает каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся включают следующую оснащенность: столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, компьютеры с подключением к локальной сети колледжа (включая правовые системы) и Интернет, к АОС.

Для обеспечения учебного процесса используются электронные библиотечные системы: «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ» и др.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Основные источники**

1. Агибалова, Н.Н. Технология и установки переработки нефти и газа / Н.Н. Агибалова. – СПб.: Лань, 2020. – 308 с.

2. Айнштейн, В.Г. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. Книга 1: учебник / В.Г. Айнштейн, М.К. Захаров, Г.А. Носов, В.В. Захаренко, Т.В. Зиновкина, А.Л. Таран, А.Е. Костанят. – СПб.: Лань, 2023. 916 с.

3. Айнштейн, В.Г. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. Книга 2: учебник / В.Г. Айнштейн, М.К. Захаров, Г.А. Носов, В.В. Захаренко, Т.В. Зиновкина, А.Л. Таран, А.Е. Костанят. – СПб.: Лань, 2023. 876 с.
4. Баранов, Д.А. Процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие / Д.А.Баранов. – СПб.: Лань, 2020. - 408 с.
5. Власова, Г.В. Основные процессы и аппараты химической технологии: учебник / Г.В. Власова, Д.А. Чудиевич, Н.А. Пивоварова. – М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. – 188 с.
6. Власова, Г.В. Оборудование процессов переработки нефти и газа: учебное пособие / Г.В. Власова. – М.: ЛЕНАНД, 2018. – 224 с.
7. Жирнов, Б.С. Нефтегазовое технологическое оборудование. Справочник ремонтника / Б.С. Жирнов, Р.А. Махмутов, Д.О. Ефимович. – Вологда: Издательство Инфра - Инженерия, 2021. – 356 с.
8. Илькевич. Н.И. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ: учебное пособие / Н.И.Илькевич. – М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 124 с.
9. Колибаба, О.Б. Проектирование и эксплуатация систем газораспределения и газопотребления: учебное пособие для спо / О.Б. Колибаба, В.Ф. Никишов, М.Ю. Ометова.- СПб.: Лань, 2021. – 204 с.
10. Коршак, А.А. Технологический расчет магистрального нефтепродуктопровода: учебное пособие для вузов / А.А. Коршак, А.К. Николаев, Н.А. Зарипова. – СПб.: Лань, 2021. – 92 с.
11. Крец, В.Г. Машины и оборудование газонефтепроводов: учебное пособие для вузов / В.Г. Крец, А.В. Рудаченко, В.А. Шмурыгин. – СПб.: Лань, 2022. – 376 с.
12. Лягова, А.А. Технологическое оборудование газонефтепроводов и газонефтехранилищ: учебное пособие для спо / А.А. Лягова, А.Е. Белоусов, Г.Г. Попов. – СПб.: Лань, 2023. – 112 с.
13. Николаев, А.К. Трубопроводный транспорт углеводородов: учебное пособие для вузов / А.К. Николаев, В.В. Пшенин, Н.А. Зарипова. – СПб.: Лань, 2021. – 76 с.
14. Пименов, В.И. Насосы магистральных трубопроводов: учебное пособие / В.И. Пименов. – Самара: АСИ СамГТУ, 2018. – 202 с.
15. Поникаров, И.И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: учебник / И.И.Поникаров, М.Г.Гайнуллин. – СПб.: Лань, 2020. – 604 с.
16. Пелевина, Л.Ф. Процессы и аппараты: учебник / Л.Ф.Пелевина, Н.И.Пилипенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 332 с.
17. Потехин, В.М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата: учебник / В.М.Потехин. – СПб.: Лань, 2021. – 568 с.
18. Посконин, В.В. Химия нефти и газа: учебное пособие / В.В. Посконин. – Краснодар: КубГТУ, 2020. – 159 с.
19. Трубопроводный транспорт и хранение углеводородных газов: примеры решения типовых задач: учебное пособие: в 2 т. / [А.А. Гладенко и др.] под ред. Ю.Д. Земенкова; Минобрнауки России, ОмГТУ, ТИУ. – Омск: изд-во ОмГТУ, 2017. – 352 с.

### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Ахметов, С.А. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: учебное пособие / С.А.Ахметов, Т.П.Сериков. – СПб.: Недра, 2016. – 868 с.
2. Ахмедьянова, Р.А. Технологические процессы переработки и использования природного газа / Р.А. Ахмедьянова, А.П. Рахматуллина, Л.М. Шайхутдинава. – СПб.: ЦОП «Профессия», 2016. – 368 с.
3. Борщев, В.Я. Безопасная эксплуатация технологического оборудования: учебное пособие для бакалавров дневного и заочного отделений по направлению «Техносферная безопасность» (профиль «Безопасность технологических процессов и производств») / В. Я. Борщев. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. – 111с.
4. Загидуллин, С.Х. Основное технологическое оборудование нефтеперерабатывающих заводов: учебное пособие / С.Х. Загидуллин, И.Г. Ложкин, А.В. Беляев / Перм. гос. техн. ун-т – Пермь, 2010. – 117 с.
5. Земенков, Ю.Д. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности: справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов: учебное пособие в 2 томах / Ю.Д.Земенков, Г.Г.Васильев, А.Н.Гульков. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 1216 с.
6. Земенков, Ю.Д. Устройство и эксплуатация газотурбинных установок: учебное пособие / Ю.Д.Земенков. – Вологда: Инфра - Инженерия, 2015. – 434 с.
7. Зиновьева, Л.М. Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах: учебное пособие / Л.М. Зиновьева, Л.Н. Коновалова, А.Е. Верисокин. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2017. – 230 с.
8. Илькевич, Н.И. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ: учебное пособие / Н.И. Илькевич. – М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 124 с.
9. Карпов, К.А. Технология бурения нефтяных и газовых скважин: учебное пособие / К.А. Карпов. – СПб.: «Лань», 2021. – 188 с.
10. Касаткин, А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии / А.Г.Касаткин – М.: Медиа, 2017. – 752 с.
11. Коршак, А.А. Нефтебазы и АЗС: учебное пособие / А.А. Коршак, Г.Е. Коробков, Е.М. Муфтахов. – Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2014. – 416 с.
12. Коршак, А.А. Компрессорные станции магистральных газопроводов: учебник / А.А.Коршак. – Ростов-на-Дону.: Феникс, 2016. – 157 с.
13. Коршак, А.А. Обслуживание и ремонт оборудования насосных и компрессорных станций: учебное пособие / А.А. Коршак, В.А. Бикинеев. – Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2016. – 152 с.
14. Коршак, А.А. Основы транспорта, хранения и переработки нефти и газа: учебное пособие / А.А.Коршак. – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 365 с.
15. Коршак, А.А. Ресурсо- и энергосбережение при транспортировке и хранении углеводородов / А.А. Коршак. – Ростов н/Д: Феникс, 2016. – 411 с.
16. Лукманова, А.Л. Процессы и аппараты химической технологии. Примеры и задачи: учебное пособие для спо / А.Л. Лукманова. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2023. – 64 с.

17. Мельников, В.Б. Промысловый сбор и переработка газа и газового конденсата: учебное пособие / В.Б. Мельников. – М.: ИЦ РГУ нефти и газа, 2017. – 356 с.
18. Мутугуллина, И.А. Устройство и расчет аппаратов воздушного охлаждения (АВО): учебное пособие / И.А. Мутугуллина. – Бугульма, 2017. – 80 с.
19. Мустафин, Ф.М. Машины и оборудование газонефтепроводов: учебник для вузов / Ф.М. Мустафин. – Уфа: ГОФР, 2015. – 576 с.
20. Остриков, А.Н. Процессы и аппараты (Основы механики жидкости и газа). Практикум: учебное пособие / А.Н. Остриков, И.Н. Болгова, М.В. Копылов, И.С. Наумченко. - Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: ВГУИТ, 2022. – 361 с.
21. Покрепин, Б.В. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие / Б.В. Покрепин. – Ростов-на/Д: Феникс, 2018. – 605 с.
22. Попов, Ю.В. Основы химической технологии: учебное пособие / Ю.В. Попов, В.С. Лобасенко; Волгоградский государственный технический университет. – 2-е изд., доп. И перераб. – Волгоград: ВолгГТУ, 2022. – 240 с.
23. Разинов, А.И. Процессы и аппараты химической технологии: учебник для вузов / А.И. Разинов, А.В. Клинов, Г.С. Дьяконов. – СПб.: Лань, 2023. – 688 с.
24. Репин, Д.Г. Технологическая надежность магистральных газонефтепроводов / Д.Г. Репин, В.Г. Рыбак. – Ростов н/Д: Феникс, 2020.
25. Савенок, О.В. Разработка нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие / О.В. Савенок, А.А. Ладенко. – Краснодар: Изд.ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2019. – 275 с.
26. Семакина, О.К. Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств: учебное пособие для СПО / О.К. Семакина; под редакцией В.В. Коробочкина. — Саратов: Профобразование, 2021. — 153 с.
27. Сугак, А.В. Оборудование нефтеперерабатывающего производства: учебное пособие / А.В. Сугак, В.К. Леонтьев, Ю.А. Веткин. – М.: Академия, 2017. – 336 с.
28. Сугак, А.В. Процессы и аппараты химической технологии / А.В. Сугак, В.К. Леонтьев, В.В. Туркин. – М.: Академия, 2017. – 384 с.
29. Таранова, Л.В. Оборудование подготовки и переработки нефти и газа / Л.В. Таранова, А.Г. Мозырев. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. – 236 с.
30. Тупикин, Е.И. Общая нефтехимия: учебное пособие для СПО / Е.И. Тупикин. – СПб.: Лань, 2020. – 320 с.
31. Шарифуллин, А.В. Газотранспортные и газораспределительные системы природного газа (устройство, диагностика и ремонт): учебное пособие / А.В. Шарифуллин, Л.Р. Байбекова, Т.Ф. Ганиева, Ю.С. Овчинникова. СПб.: Проспект Науки, 2020. – 408 с.
32. Шаммазов, А.М. Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций / А.М. Шаммазов, В.Н.Александров и др. – М.: Недра, 2003. – 404 с.
33. Эрих, В.Н. Химия и технология нефти и газа / В.Н. Эрих, М.Г. Расина, М.Г. Рудин. -3-е изд. - М.: Альянс, 2017. – 424 с.

### **3.2.3. Иные источники**

1. Проекты «Газпрома». [Электронный ресурс]. URL: <http://gazprom.ru>
2. Про НПЗ Нефтепереработка. [Электронный ресурс]. URL: <http://pronpz.ru>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p><b>На уровне знаний:</b>  устройство и работу машин и оборудования для транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов;  эксплуатационные характеристики газотурбинных установок (ГТУ) при работе на газопроводах, вспомогательное оборудование и различные системы газотурбинных газоперекачивающих агрегатов (ГПА);  эксплуатационные характеристики насосных агрегатов при работе на нефтепроводах;  основы термодинамического расчета режимов работы оборудования объектов нефтегазовой отрасли;  факторы, повышающие надежность и ремонтпригодность газотурбинных установок и их узлов, методы улучшения вибросостояния газоперекачивающих агрегатов;  источники загрязнения окружающей среды на перекачивающих и компрессорных станциях, а также объектах транспорта, хранения и распределения нефти и нефтепродуктов</p>	<p>тестирование, опрос, презентация, доклад</p>
	<p><b>На уровне умений:</b>  читать и чертить кинематические и технологические схемы основного оборудования газонефтепроводов и вспомогательных систем;  проводить термодинамические расчеты газотурбинных установок (ГТУ);  проводить расчёты оборудования для объектов хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов;  проводить испытания насосных установок;  подбирать насосы для работы на НПС</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам</p>
<p>ПК 1.3. Обеспечивать выполнение работ по планово-предупредительному ремонту и реконструкции объектов трубопроводного транспорта,</p>	<p><b>На уровне знаний:</b>  факторы, повышающие надежность и ремонтпригодность газотурбинных установок и их узлов, методы улучшения вибросостояния газоперекачивающих агрегатов;  источники загрязнения окружающей среды на перекачивающих и компрессорных станциях, а также объектах транспорта, хранения и распределения нефти и</p>	<p>тестирование, опрос, презентация, доклад</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов	<p>нефтепродуктов</p> <p><b>На уровне умений:</b>  читать и чертить кинематические и технологические схемы основного оборудования газонефтепроводов и вспомогательных систем;  проводить термодинамические расчеты газотурбинных установок (ГТУ);  проводить расчёты оборудования для объектов хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов;  проводить испытания насосных установок;  подбирать насосы для работы на НПС</p>	экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам
ПК 1.5. Обеспечивать выполнение работ по выводу из эксплуатации и вводу в эксплуатацию объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов	<p><b>На уровне знаний:</b>  факторы, повышающие надежность и ремонтпригодность газотурбинных установок и их узлов, методы улучшения вибросостояния газоперекачивающих агрегатов;  источники загрязнения окружающей среды на перекачивающих и компрессорных станциях, а также объектах транспорта, хранения и распределения нефти и нефтепродуктов</p> <p><b>На уровне умений:</b>  читать и чертить кинематические и технологические схемы основного оборудования газонефтепроводов и вспомогательных систем;  проводить термодинамические расчеты газотурбинных установок (ГТУ);  проводить расчёты оборудования для объектов хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов;  проводить испытания насосных установок;  подбирать насосы для работы на НПС</p>	тестирование, опрос, презентация, доклад  экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам
ПК 2.3. Обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию и техническому диагностированию объектов трубопроводного транспорта, хранения и распределения газа, нефти и	<p><b>На уровне знаний:</b>  факторы, повышающие надежность и ремонтпригодность газотурбинных установок и их узлов, методы улучшения вибросостояния газоперекачивающих агрегатов;  источники загрязнения окружающей среды на перекачивающих и компрессорных станциях, а также объектах транспорта, хранения и распределения нефти и нефтепродуктов</p>	тестирование, опрос, презентация, доклад

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
нефтепродуктов	<p><b>На уровне умений:</b>  читать и чертить кинематические и технологические схемы основного оборудования газонефтепроводов и вспомогательных систем;  проводить термодинамические расчеты газотурбинных установок (ГТУ);  проводить расчёты оборудования для объектов хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов;  проводить испытания насосных установок;  подбирать насосы для работы на НПС</p>	экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам